

ANAIIS DO EVENTO



III Congresso Nacional
On-line de **Conservação**
e **Educação Ambiental**

ORGANIZAÇÃO

Instituto Multiprofissional de Ensino - IME
CNPJ 36.773.074/0001-08

PARCEIROS

Editora Integrar
Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED

COMISSÃO CIENTÍFICA

Aline Costa Bastos
Anderson Moraes da Silva
André Menezes de Jesus
Andreia Melo de Andrade
Antonio Pedro Costa Bastos
Bianca Pietsch Cunha Bendito
Camila dos Santos Pires
Catherine Rios Santos
Denise dos Santos Vila Verde
Diogo Eric Claudino Mendes de Oliveira
Gabriela dos Santos Amorim
Graziele De Souza Conceicao
Igor Pires Reis
Isac Sales Pinheiro Filho
Jeferson de Azevedo
Laís Caldas Pescarmona
Maria Aurea Soares de Oliveira
Marcelo Wendeborn Miranda de Oliveira
Maria Laís Martins Vieira
Osmar Soares da Silva
Rayane Reis Sousa
Rosiley Garros Marreira
Rosinaira Gonzaga de Souza
Regiane de Oliveira Almeida
Renata Lima Machado da Silva
Samira Brito Mendes
Thaís Kananda da Silva Souza
Vynicius Barbosa de Oliveira
Vandbergue Santos Pereira



A Editora Integrar é a editora vinculada **III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental - CONEAMB** atuando na publicação dos anais do respectivo evento.

A Editora Integrar tem como objetivo difundir de forma democrática o conhecimento científico, portanto, promovemos a publicação de artigos científicos, anais de congressos, simpósios e encontros de pesquisa, livros e capítulos de livros, em diversas áreas do conhecimento.

Os anais do III CONEAMB estão publicados na **Revista Multidisciplinar em Educação e Meio Ambiente** (ISSN: 2675-813X), correspondente ao volume 4, número 3, do ano de 2023.

APRESENTAÇÃO

O III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental – CONEAMB ocorreu entre os dias **14 a 17 de agosto de 2023**, considerado como um evento de caráter técnico-científico destinado a acadêmicos, profissionais e curiosos na área da Educação ambiental e conservação!

Com objetivo central de difundir o conhecimento e estimular o pensamento científico, discutiu-se temas de grandes relevâncias na área da Educação ambiental e conservação, com o intuito de atingir o maior número de pessoas possíveis. O III CONEAMB também contou com um espaço para apresentação de trabalhos científicos e publicações de resumos nos anais do evento.

PROGRAMAÇÃO

Dia 14 agosto de 2023

Palestras:

- 08:00 - Abertura do Evento - Comissão Organizadora
- 09:00 - A importância do contato com animais para a educação ambiental - Letícia Vinhas Rampim
- 10:00 - Impactos antrópicos nos oceanos - Victória Stevenson Martins Nunes
- 13:00 - Introdução aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Rhadson Rezende Monteiro
- 14:00- Técnicas de genotoxicologia na avaliação de impactos ambientais - Christopher William Lee
- 15:00 - Degradação de habitats: a crescente problemática - Bruno da Silva

Dia 15 de agosto de 2023

Palestras:

- 08:00 - Compreensão e importância do uso de produtos bioativos na indústria como alternativa aos derivados do petróleo - Jheizon Feitoza do Nascimento Souza
- 09:00 - Fitorremediação: uma solução-baseada na natureza para a descontaminação ambiental - Rafael Shinji Akiyama Kitamura
- 10:00 - Artrópodes como ideia-âncora na Alfabetização Ecológica - Ana Cristina Cerqueira Cavalcante
- 13:00 - Como Construir projetos de Educação ambiental? - Manuela Gazzoni dos Passos
- 14:00 - Conservação ambiental: ato político e combate à fome - Luiz Fernando Leal Padulla
- 13:00- Gestor Ambiental, o profissional do presente, necessário para o futuro! - Luana Gomes Carneiro

Dia 16 de agosto de 2023

Palestras:

- 08:00 - Deep Learning na Educação Ambiental: Práticas de Engajamento na Educação - Mayara Lopes de Freitas Lima

- 09:00 - Ferramentas da Ornitologia para Educação Ambiental e Conservação das Aves - Ícaro Menezes Pinto
- 10:00 - Novos olhares sobre a Biologia da Conservação - Maíra Jéssica Gomes de Souza
- 13:00 - Análises espaciais como ferramentas para preservação em Unidades de Conservação - Bárbara Costa Lima
- 14:00 - Do Conhecimento Popular à Inovação Tecnológica: As principais ferramentas para conservação da ictiofauna - Wagner Martins Santana Sampaio
- 15:00 - Civilização em desajuste com os limites planetários - Marcus Eduardo de Oliveira

Dia 17 de agosto de 2023

Palestras:

- 08:00 - A contribuição de uma pesquisa em Ensino de Biologia: Produtos para o campo da Educação Ambiental - Henrique Mendes da Silva
- 09:00 – A importância da preservação ambiental para a área farmacêutica - Leticia Priscilla Arantes
- 10:00 - Como a educação ambiental pode ser utilizada como uma ferramenta na conservação dos Anfíbios - Jéssica Stephanie Kloh
- 13:00 - Restauração ambiental na Caatinga: vivenciando uma experiência - Gilcean Silva Alves
- 14:00- Educação Ambiental e a conservação das áreas verdes urbanas e dos serviços ecossistêmicos - José Lucas dos Santos Oliveira
- 15:00 - encerramento do evento



ECONOMIA CIRCULAR COMO INSTRUMENTO PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS : UMA BREVE ANÁLISE UTILIZANDO DINÂMICA DE SISTEMAS

EMMANUELLE SOARES DE CARVALHO FREITAS

RESUMO

A população mundial cresce de forma exponencial, o que pode ser interpretado como aumento de crescimento econômico por meio da necessidade de consumo, que seguindo os padrões atuais dos sistemas produtivos, representam um considerável aumento nas quantidades de resíduos sólidos gerados. Assim, a economia circular que compreende a recuperação de materiais a partir de fontes secundárias, pode representar uma solução para a gestão dos resíduos sólidos por meio de sistemas circulares que possam reinserir esses recursos em novos ciclos produtivos ao invés de serem descartados de forma inadequado quando chegam ao seu fim de vida útil. Como base metodológica para identificar os importantes fatores que possam facilitar a gestão desses resíduos, o presente estudo propõe a aplicação dos conceitos da economia circular como ferramenta para compreensão e análise da gestão de resíduos sólidos utilizando o modelo de loop causal da dinâmica de sistemas por meio do *software* Vensim PLE que permite uma visão panorâmica completa das variáveis selecionadas, assim como visualização da circularidade da cadeia reversa dos resíduos sólidos. Os resultados obtidos por meio do modelo conceitual e causal da dinâmica de sistemas indicam que a utilização desses resíduos sólidos como insumo produtivo, sendo reintegrado em novos ciclos produtivos, recuperando valor de materiais que seriam descartados inadequadamente por estarem sem utilidade, podem representar um conjunto de boas práticas, contribuindo para a sustentabilidade deste processo, promovendo a consolidação da economia circular no Brasil e a conscientização da população acerca da importância da destinação adequada dos rejeitos, dessa forma, corroborando para a mitigação de efeitos nocivos ao meio ambiente que o descarte inadequado desses resíduos podem trazer.

Palavras-chave: Economia Circular; Resíduos Sólidos; Dinâmica de Sistemas, Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

O rápido crescimento populacional atrelado ao ritmo imposto pelo consumo, exigem soluções que estejam associadas ao compromisso de sustentabilidade do país, impulsionando a necessidade de ações que abordem uma perspectiva conjunta de inovação e sustentabilidade em todos os setores produtivos. A crescente geração de resíduos de sólidos, que devido ao consumo e às rápidas inovações de mercado perdem seu valor e tornam-se rapidamente obsoletos com um ciclo de vida reduzido.

Desta forma, a interatividade entre os sistemas produtivos e econômicos para atender a demanda desta sociedade que cresce de forma acelerada, explora de forma exaustiva os recursos naturais, ocasionando diversas consequências ambientais, demonstrando a

necessidade da adoção de novos modelos de negócios que possam garantir a sustentabilidade nas práticas de produção e consumo.

Assim, a economia circular (EC) pode contribuir para a transformação de resíduos em insumos produtivos. A EC pode possibilitar a reinserção destes resíduos dentro de novas cadeias produtivas, verificando as possíveis mitigações de impactos negativos que esses resíduos trazem ao meio ambiente e saúde humana em decorrência da inadequada destinação (WEETMAN, 2019).

Verifica-se, portanto, a inevitabilidade da transição de uma economia que apresenta um modelo tradicional (linear) seguindo um determinado padrão “*produce-use-dispose*”, que se baseia no uso de fontes não renováveis e finitas, com descarte de forma inapropriada para uma economia circular, que por sua vez pressupõe sistemas regenerativos, restaurativos e circulares (EMF, 2013) (Tabela 1).

Tabela 1: Modelo tradicional (Linear) x Modelo Restaurativo (Circular)

	MODELO LINEAR	MODELO CIRCULAR
RESÍDUOS SÓLIDOS	Exploração	Coleta
		Separação
	Extração	Destinação ambientalmente correta
	Produção	Reciclagem
	Comercialização	Reuse
	Consumo	Mercado secundário

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Alguns países desenvolveram legislações e normas específicas para o gerenciamento de resíduos sólidos dentre os quais se destacam: o Brasil, com a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define, em seu artigo 7º, a ordem de prioridade na gestão dos resíduos sólidos no país da seguinte forma: não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, bem como a disposição de resíduos. Com base nesse entendimento, todos os processos de tomada de decisão relacionados à gestão de resíduos sólidos no país devem ser priorizados (BRASIL, 2010). Vale ressaltar que o desenvolvimento de propostas que atendam aos requisitos legais é fundamental para consolidar as práticas relacionadas à EC.

Há um amplo esforço envolvendo diversos setores, uma cooperação dos setores formais e informais para tentar minimizar os impactos negativos que o descarte inadequado desse tipo resíduo pode causar ao meio ambiente e à saúde humana. Assim, a transformação de um resíduo após o seu fim de vida útil representa uma valorização desta matéria-prima, através da utilização noutros processos.

A utilização de um novo modelo econômico pautado na economia circular, que faz uso de tecnologias baseadas na reinserção dos resíduos e produtos pós-consumo na cadeia produtiva, visando ampliar as oportunidades e perspectivas na cadeia de produção, permitindo

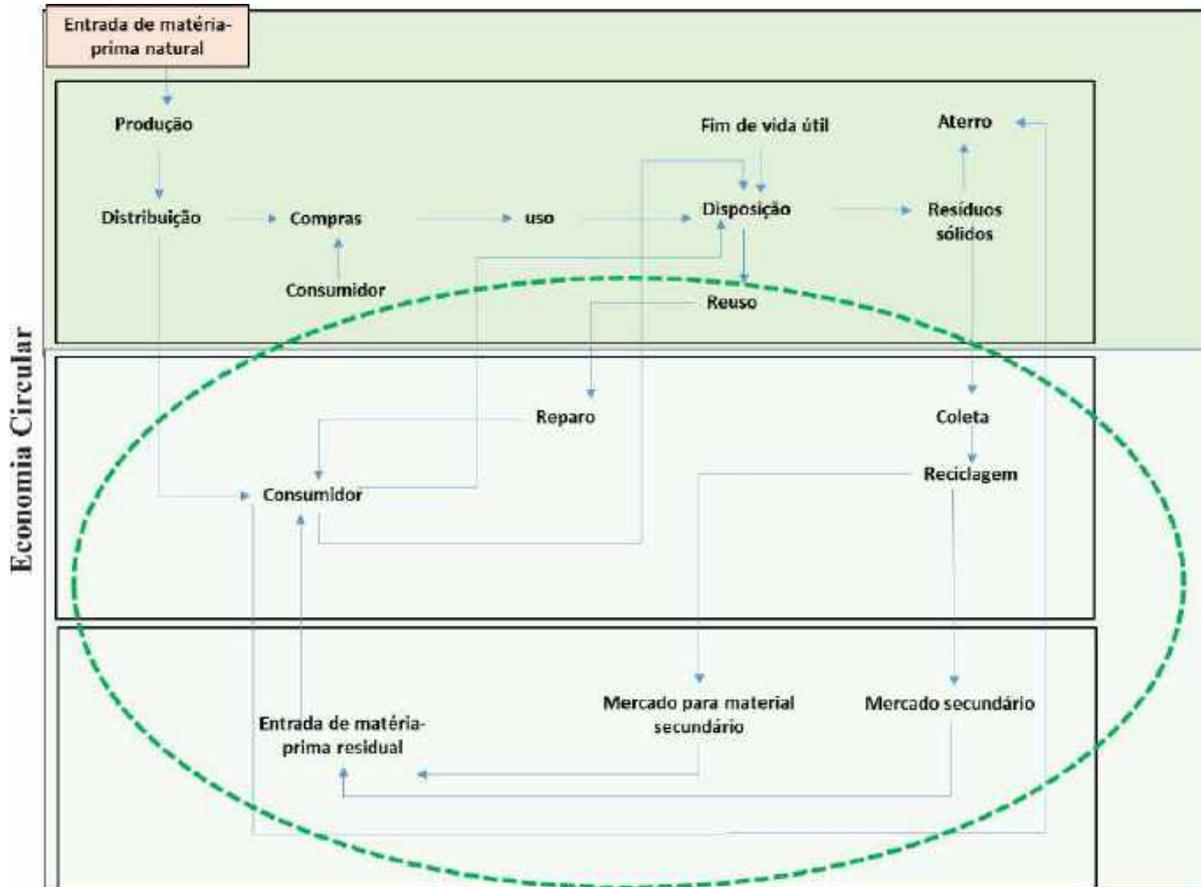
que o resíduo de um processo se torne matéria-prima de outro, maximizando e priorizando o uso e aproveitamento de recursos de fontes secundárias, evitando o uso de recursos naturais. Desta forma, contribuindo para soluções que estejam associadas ao compromisso de sustentabilidade do país, impulsionando a necessidade de ações que abordem uma perspectiva conjunta de inovação e sustentabilidade.

Assim, o presente artigo apresenta uma avaliação da economia circular como instrumento para a gestão dos resíduos sólidos, por meio de um modelo estruturado e causal de dinâmica de sistemas, apresentando uma possível solução para a circularidade dos recursos, coordenando sistemas de produção e consumo em circuitos fechados.

2 METODOLOGIA

Este resumo expandido qualitativo buscou, de forma exploratória e descritiva, aplicada a contribuir por meio da economia circular para a gestão dos resíduos sólidos, com análise de dados secundários e aplicada em relação a proposição de um modelo de sistema de ciclo fechado, consolidando aspectos relacionados a gestão de resíduos sólidos como insumo produtivo, por meio da utilização de um modelo integrativo baseado nos conceitos da economia circular. Desta forma, torna-se possível analisar o beneficiamento de novos mercados, por meio da sinergia entre as indústrias e do compartilhamento dos produtos, realizando um intercâmbio de materiais para serem usados como insumos produtivos, estruturando um ciclo fechado de produção. De posse das informações apresentadas e analisadas até aqui foi possível a concepção do Sistema de Economia Circular (SEC) para a gestão adequado dos resíduos sólidos, reinseridos como matéria-prima e promovendo o beneficiamento de outras indústrias a partir da reutilização desses resíduos (Figura 1).

Figura 1: Sistema de Economia Circular (SEC) para a gestão dos resíduos sólidos



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Como proposta metodológica foi utilizada a Dinâmica de sistemas (DS) para a análise de dois dos fatores que exercem influência sobre a gestão de resíduos sólidos. Para isto, foi necessário identificar algumas variáveis através dos seguintes passos:

- (1) estudo exploratório e descritivo, elaborado a partir de informações relevantes sobre o estudo;
- (2) construção de um modelo de loop causal (ciclo fechado) que represente a situação a ser estudada, utilizando o *software* VENISM PLE.

O modelo conceitual de DS, estabelece uma ligação entre as variáveis que serão analisadas e qualquer alteração em uma dessas variáveis afeta uma ou mais variáveis, através de seus fluxos de forma dinâmica. Dentro do SD, existem processos de feedback, onde cada ação produz uma reação no sistema, alterando o estado deste sistema (STERMAN *et al.*, 2015).

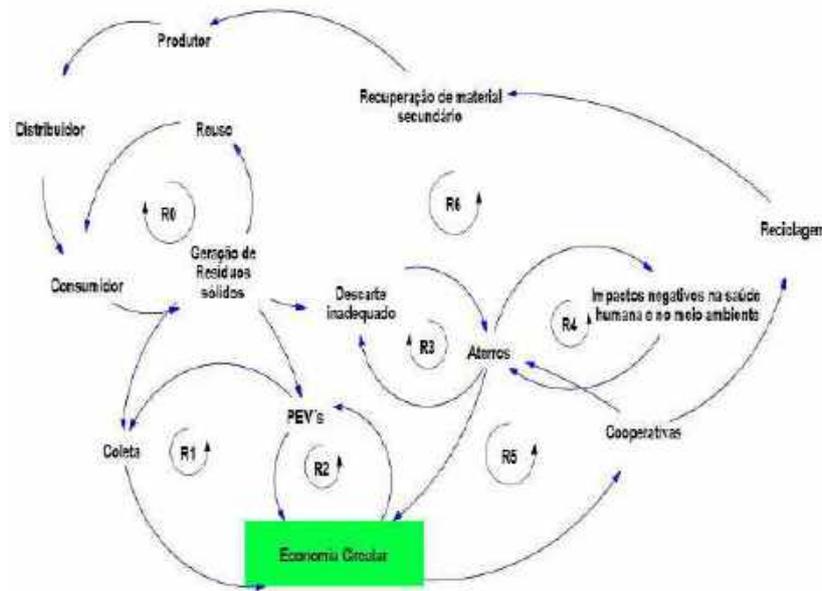
DS permite analisar cadeias de eventos circulares (loops) por meio de diferentes tipos de diagramas e a partir dele é possível expressar graficamente um sistema, por meio do uso de *software*, possibilitando a visualização do comportamento e dinâmica das relações de um sistema e suas variáveis. A escolha da dinâmica de sistemas como parte da metodologia deste estudo se deu pela possibilidade de analisar a dinâmica de funcionamento dos elos que envolvem a cadeia da gestão de resíduos sólidos por meio de análises qualitativas (através do diagrama de causa e efeito) sob a ótica dos princípios da economia circular.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inserção de matérias-primas secundárias, como solução alternativa para a os resíduos sólidos, pode ser parte importante da futura conjuntura do desenvolvimento sustentável em âmbito nacional. Baseado nos dados dos fatores estudados, foi possível verificar que a econômica circular pode apresentar benefícios ambientais imensuráveis, visto que pode corroborar para a gestão adequada dos resíduos sólidos e minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto.

Em Relação ao modelo desenvolvido e as variáveis apresentadas, estas proporcionam diversas interpretações, contudo, para análise foram apresentadas no modelo de loop causal, as variáveis que apresentam maior relevância com o objetivo deste artigo (Figura 2).

Figura 2: Diagrama de loop causal dos fatores que exercem influência sobre a gestão de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Os fatores mencionados no diagrama de causal, representam um ponto importante no embasamento para a proposta de gestão dos resíduos sólidos. A longo prazo, as variáveis em verde podem representar uma peça importante no desafio para a consolidação deste modelo circular, uma vez que a adoção desse modelo, representa uma solução alternativa para os desafios ambientais e econômicos na tentativa de evitar o desequilíbrio e degradação ambiental relacionado ao impacto que o descarte deste resíduo traz ao meio ambiente e possivelmente pode evitar a dependência de matérias-primas naturais.

Assim como as variáveis em azul que está vinculado a valorização de um recurso secundário, diversificando os insumos disponíveis para comercialização/consumo, sendo cada vez mais capaz de atender a demanda da sociedade. Por fim, é importante ressaltar que este artigo teve foco em fornecer informações interessantes sobre a eficácia da economia circular para a gestão de resíduos sólidos, mas não esgotou todas as possíveis outras variáveis que possam integrar esse sistema, para isto precisariam ser avaliadas outras categorias, entre outros fatores.

4 CONCLUSÃO

Devido as preocupação com práticas sustentáveis, a circularidade em resíduos sólidos é uma área emergente de consideração e a análise qualitativa dos fatores que exercem alguma influência sobre a gestão desses resíduos, mostra que sob a luz das dimensões econômica e ambiental, a utilização da economia circular como instrumento para a gestão adequada dos resíduos sólidos, está completamente associado as metas da ONU para 2030 (ODS), demonstrando ser contrário a um desenvolvimento econômico desenfreado como se as fontes de recursos naturais fossem inesgotáveis e que prioriza a valorização e conservação do meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010 b. EMF - Ellen Macarthur Foundation. **Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector**. Ellen MacArthur Foundation, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS-ONU. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em www.nacoesunidas.org. Acessado em Abril de 2023.

STERMAN, J. D. *et al.*, System dynamics perspectives and modeling opportunities for research in operations management. Journal of Operations Management, 2015.

WEETMAN, C. Economia circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. São Paulo: 2019.



AVALIAÇÃO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE EUNÁPOLIS – BA

MARCONI VIEIRA DA SILVA; VIVIANE FARIAS SILVA

RESUMO

Os atuais processos produtivos e hábitos de consumo da sociedade implicam em uma crescente geração e diversificação dos resíduos sólidos (RS), tornando a sua destinação e disposição final ambientalmente adequada um grande desafio para a maioria dos municípios. Passados mais de dez anos desde a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dada pela Lei nº 12.305 de 2010, o Brasil ainda possui mais de 3.000 municípios com lixões ativos, perpetuando os impactos ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública advindos dessa prática irregular de descarte de resíduos. Assim, este estudo teve como objetivo aplicar o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), técnica proposta pela Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), para avaliar a adequabilidade do local de disposição final do município de Eunápolis, BA. O valor do IQR obtido, em uma escala de valor que varia de 0,0 a 10, foi de apenas 0,2, evidenciando condições inadequadas e precárias do local que recebe aproximadamente 97,15 toneladas diárias de resíduos coletados na área urbana. Destarte, espera-se que este trabalho possa contribuir e auxiliar na tomada de decisões dos gestores públicos quanto às medidas de controle sanitário ambiental deste local.

Palavras-chave: Geração de resíduos; Descarte irregular; Índice de Qualidade de Aterros.

1 INTRODUÇÃO

O aumento populacional e a diversificação dos resíduos sólidos (RS) advindos dos atuais processos de produção e hábitos de consumo da sociedade, tem provocado diversos problemas relacionados ao seu gerenciamento, tornando a sua destinação e disposição final adequada um grande desafio para a maioria dos municípios (BORBA et al., 2021). Segundo Gouveia (2012), para além do acréscimo em quantidade e diversidade, as novas tecnologias somaram aos resíduos produzidos atualmente uma série de compostos sintéticos e perigosos à saúde humana e ao meio ambiente.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2019), a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados no Brasil em 2018 foi de aproximadamente 79 milhões de toneladas, dos quais apenas 72,74 milhões de toneladas foram coletados. Quanto à destinação final, os resultados da ABRELPE (2019) mostram que do montante coletado, 59,5% foram encaminhados para aterros sanitários, 23% para aterros controlados com algum controle ambiental, e 17,5% para lixões, o que corresponde a 12,7 milhões de toneladas de RSU dispostas em locais irregulares sem nenhuma proteção ambiental (ABRELPE, 2019).

Além de ser fonte de doenças à população e de proliferação de pragas urbanas, o descarte irregular de RSU promovem a contaminação do ar, do solo e das águas subterrâneas (GOUVEIA, 2012; BORBA et al., 2021). Ainda segundo esses autores, os impactos dessa atividade se estendem para além para a população e ecossistemas mais próximos, sendo também necessário considerar o potencial dos serviços ecossistêmicos necessários para degradar os

resíduos dispostos.

Assim o aumento das pressões e preocupações para a mitigação e controle dos impactos ambientais provocados por essa prática de disposição irregular de RSU tem influenciado de forma considerável nas práticas municipais de gestão dos resíduos. Dentre essas tem-se a metodologia criada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que calcula o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos- IQR através de critérios de pontuação e classificação dos locais de destinação de resíduos, oficializada a partir de 2012 (CETESB, 2019). Acrescenta-se que a realização de pesquisas nesse aspecto é relevante por subsidiar os gestores municipais na análise e tomadas de decisões frente ao resultado do IQR obtido, o que é inédito neste município, como também poderá auxiliar os órgãos ambientais fiscalizadores sobre a situação evidenciada para a proposição de ações e medidas para melhorias.

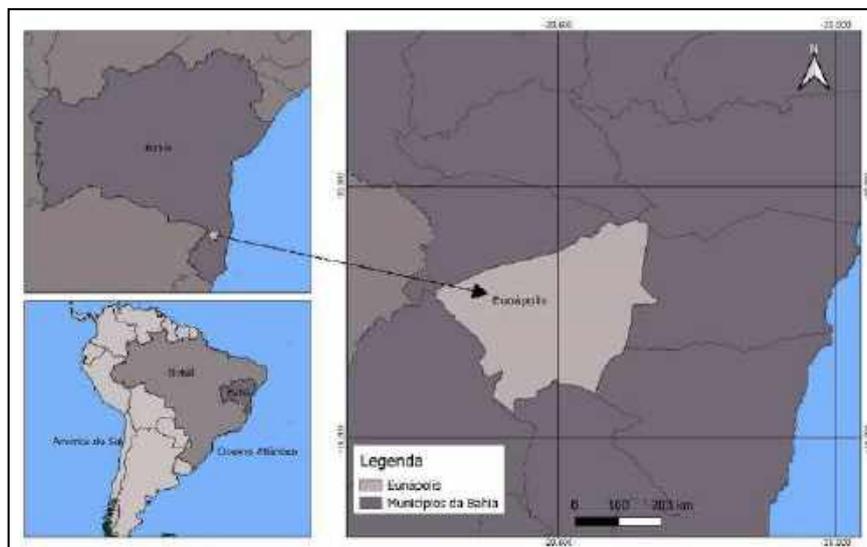
Neste contexto, este trabalho foi realizado objetivando-se avaliar a área de descarte dos RSU do município de Eunápolis, BA, visando identificar se a área de disposição final dos resíduos coletados encontra-se adequada aos padrões operacionais e de proteção ambiental estabelecidos pela legislação vigente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Eunápolis localiza-se na região Sul do Estado da Bahia, na confluência das BR's 367 e 101, distante 671 km da capital Salvador (Figura 1).

Figura 1 – Localização do município de Eunápolis.



Fonte: Autores (2023).

Trata-se do 16º município mais populoso da Bahia com população estimada de 114.396 habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2020). A Tabela 1 sintetiza as informações demográficas do município, conforme IBGE (2020), sendo as informações quanto aos aspectos sanitários observados na Tabela 2.

Tabela 1 - Informações demográficas e áreas territoriais do município de Eunápolis-BA.

Município	População (hab.)				Densidade Demográfica 2019 (hab/km ²)	Taxa de urbanização (%)	Área territorial (km ²)
	2010 ¹	Urbana ¹	Rural ¹	2020 ²			

Eunápolis	100.196	93.413	6.783	114.396	84,97	93,2	1.425,97
-----------	---------	--------	-------	---------	-------	------	----------

Fonte: IBGE – Censo demográfico, 2010 e IBGE (2021).

Nota 1: População total, urbana e rural foram obtidas com base no último censo demográfico do IBGE, em 2010.

Nota 2: População total em 2020 obtida através da projeção populacional do IBGE.

Tabela 2 – Informações sanitárias do município de Eunápolis-BA.

Município	Administração-Responsável	Taxa de cobertura de coleta de RSU		Geração per capita (kg/hab./dia)	Unidade de disposição final	Cobertura dos resíduos	Atendimento urbano de água (%)	Domicílio com esgotamento sanitário (%)
		Pop. Total (%)	Pop. Urbana (%)					
Eunápolis	Poder público	100	100	1,04	Lixão	Inexistente	95,98	37,4

Fonte: SNIS, 2019;

Caracterização do manejo e gestão dos resíduos

Foi realizado levantamento exploratório de dados secundários sobre o município de Eunápolis, disponíveis no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, visando a identificação das informações institucionais disponíveis para a sociedade quanto às características do sistema de gestão dos resíduos sólidos no município.

Avaliação da qualidade do local de disposição de resíduos

O levantamento exploratório ocorreu na área de disposição dos RSU do município, com aplicação da técnica de análise da qualidade de aterro de resíduos, proposto pela CETESB (2019). Trata-se de um formulário do tipo checklist, validado a partir de 2012, padronizado, com parâmetros e critérios técnicos, operacionais e estruturais pré-determinados.

Conta com um total de 33 itens de avaliação, divididos em 3 partes, sendo estas relacionadas, respectivamente: às características estruturais e operacionais (22 itens); outras informações relacionadas presença de catadores, queima de resíduos, dentre outras (7 itens) e; características da área quanto à vida útil, proximidade de habitações, e outras (4 itens). O somatório da pontuação predeterminada para cada item totaliza 100 pontos. A pontuação obtida pelo local avaliado é dividida por 10 e os valores obtidos entre 0,0 a 7,0 são consideradas condições inadequadas e valores entre 7,1 a 10,0, adequadas (CETESB, 2019).

Durante a visita, foi analisada a área em seu aspecto qualitativo da paisagem, com registro fotográfico e coleta de coordenadas geográficas utilizando o DATUM horizontal WGS1984.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO Geração e manejo dos RSU

A análise dos dados levantados mostraram que o município de Eunápolis não possui unidade de tratamento RSU, sendo a totalidade dos resíduos produzidos e coletados na área urbana descartados no lixão.

Dados apresentados no relatório do Diagnóstico do Manejo dos RSU mostram que a geração média diária de resíduos no Estado da Bahia é de 1,04 kg/hab./dia (SNIS, 2019). Considerando a população urbana do último censo demográfico, de 93.413 habitantes, isso

implica em uma geração diária de 97,15 toneladas de RSU da cidade de Eunápolis, que são coletadas e encaminhadas para o lixão.

Diagnóstico do local de disposição final

Os levantamentos preliminares indicaram que o município de Eunápolis não dispõe, em seu território, de um local adequado para o descarte ambientalmente adequado dos RSU coletados. A apresentação e discussão do Checklist IQR foi segmentada em três partes. A primeira, Quadro 1, trata das características estruturais, operacionais e proteção ambiental.

Quadro 1 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 1.

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
Estrutura de apoio	1. Portaria, balança e vigilância	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	2. Isolamento físico	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	3. Isolamento visual	Sim/suficiente	2	
		Não/insuficiente	0	0
	4. Acesso à frente de descargas	Adequado	3	
		Inadequado	0	0
Frente de trabalho	5. Dimensões da frente de trabalho	Adequadas	5	
		Inadequadas	0	0
	6. Compactação dos resíduos	Adequada	5	
		Inadequada	0	0
	7. Recobrimento dos resíduos	Adequado	5	
		Inadequado	0	0
Taludes e bermas	8. Dimensões e inclinações	Adequadas	4	
		Inadequadas	0	0
	9. Cobertura de terra	Adequada	4	
		Inadequada	0	0
	10. Proteção vegetal	Adequada	3	
		Inadequada	0	0
	11. Afloramento de chorume	Não / raros	4	
		Sim / numerosos	0	0
superfície superior	12. Nivelamento da superfície	Adequado	5	
		Inadequado	0	0
	13. Homogeneidade da cobertura	Sim	5	
		Não	0	0
Estrutura de proteção ambiental	14. impermeabilização do solo	Sim/adequada (n.10 Preencher item 15)		
		Não/inadequada (Preencher item 15)	0	0
	15. Prof. Lençol freático (p) × permeabilidade do solo (k)	$P > 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$		
		$1 \leq P < 3 \text{ m, } k < 10^{-6} \text{ cm/s}$		
		Condição inadequada	0	0

16. Drenagem de chorume	Sim / suficiente	4	
	Não / insuficiente	0	0
17. Tratamento de chorume	Sim / adequado	4	
	Não / inadequado	0	0
18. Drenagem provisória de águas pluviais	Suficiente / desnecessário	3	
	Não / insuficiente	0	0
19. Drenagem definitiva de águas pluviais	Suficiente / desnecessário	4	
	Não / insuficiente	0	0
20. Drenagem de gases	Suficiente / desnecessário	4	

Quadro 1 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 1.

ITEM	SUB-ITEM	AVALIAÇÃO	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
		Não / insuficiente	0	0
21. Monitoramento de águas subterrâneas	Adequado		4	
	Inadequado / insuficiente		1	
	Inexistente		0	0
22. Monitoramento geotécnico	Adequado / desnecessário		4	
	Inadequado / insuficiente		1	
	Inexistente		0	0
SUBTOTAL 1			86	0

Fonte: Adaptado de CETESB, 2019.

Destaca-se inicialmente que o local analisado não obteve nenhum dos 86 pontos disponíveis nesta primeira parte da avaliação do IQR.

A área estudada não conta com estruturas de apoio. O acesso ao local é livre, inexistindo cercas para delimitação da área ou isolamento, guarita ou vigilância.

Inexiste balança rodoviária para a pesagem dos veículos e o acesso destes ao ponto de descargas é precário, ocorrendo sobre a própria massa de resíduos mais antigas, sem qualquer tipo de cobertura (Figura 2). A frente de trabalho, não possui dimensões definidas, com descarga dos resíduos realizadas em áreas aleatórias dentro do perímetro do lixão. Também são inexistentes práticas de compactação dos resíduos ou sua cobertura.

Figura 2 – Em A, vista do acesso ao local de descarte dos resíduos municipais; em B, frentes aleatórias de descarte de RSU, sem cobertura.



Fonte: Autores. Imagens obtidas em janeiro de 2021.

O afloramento de chorume foi evidenciado em alguns pontos do local pesquisado e a ausência de estruturas de drenagem ou afastamento das águas pluviais contribuem para o

carreamento desse líquido e outros resíduos pelos canais de drenagem natural existentes, contaminando áreas adjacentes e magnificando a contaminação subterrânea do solo pela percolação dos lixiviados. Da mesma forma, a ausência de drenagem e queima de gases contribuem para a poluição atmosférica.

A segunda parte do Checklist é apresentada no Quadro 2, sendo alguns dos itens neste elencados ilustrados na Figura 2-B, dentre os quais a atuação de catadores e presença de aves.

Quadro 2 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 2.

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
Outras informações	23. Presença de catadores	Não	2	
		Sim	0	0
	24. Queima de resíduos	Não	2	
		Sim	0	0

Quadro 2 - Checklist IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte 2.

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA	
Características da área	30. Proximidade de núcleos habitacionais	≥ 500 m	2		
		≤ 500 m	0	0	
	31. Proximidade de corpos d'água	≥ 200 m	2	2	
		≤ 200 m	0		
	32. Vida útil da área	≤ 2 anos			-
		$2 < x \leq 5$ anos			
		> 5 anos	X		
	33. Restrições legais ao uso do solo	Sim			-
Não			X		
Subtotal 3			4	2	

Fonte: Adaptado de CETESB, 2019.

Observa-se novamente que o local analisado não pontuou na segunda parte do checklist do IQR, Quadro 2.

Foi observado a queima de parte dos resíduos dispostos. Quanto aos resíduos não autorizados, foi evidenciado o descarte de resíduos de logística reversa, tais como pneus, lâmpadas fluorescentes, pilhas, bateria, eletroeletrônicos, embalagens de lubrificantes. Além disso, foi caracterizado o descarte de resíduos dos serviços de saúde, coletados juntamente com os RSU.

A terceira e última parte do checklist, Quadro 3, aborda as características gerais da área de disposição de RSU. O item 31 foi o único dentre os 33 existentes a ser pontuado, uma vez que o lixão municipal encontra-se em distância superior a 200 metros de corpos d'água. Porém, ressalta-se à proximidade da área com núcleos habitacionais em distância inferior a 500 metros, comprometendo risco a saúde dos habitantes dessas localidades.

Quadro 3 – Chek list sobre o IQR de caracterização da área de disposição de RSU - parte final.

ITEM	SUB-ITEM	AValiação	PESO	PONTUAÇÃO OBTIDA
	25. Ocorrência de moscas e odores	Não	2	
		Sim	0	0
	26. Presença de aves e	Não	2	

animais	Sim	0	0
27. Recebimento de resíduos não autorizados	Não	2	
	Sim	0	0
28. Recebimento de resíduos industriais	Sim (preencher item 29)	S/N	S
	Não (ir para o item 30)		
29. Estruturas e procedimentos	Suficiente / adequado	10	-
	Insuficiente/inadequado	0	0
SUBTOTAL 2		10	0

Fonte: Adaptado de CETESB, 2019.

Conforme demonstrado, a aplicação do método IQR no local estudado obteve uma pontuação de apenas 2 dentre os 100 possíveis, o que implica em um IQR de apenas 0,2, caracterizando as condições do local de disposição final dos RSU do município de Eunápolis totalmente inadequadas.

4 CONCLUSÃO

O local de disposição final dos RSU coletados no município de Eunápolis-BA demonstrou a ausência de condições estruturais, operacionais e de proteção ambiental, evidenciando uma situação precária e inadequada de descarte de resíduos. As 97,15 toneladas de RS dispostas diariamente contribuem para o aumento e perpetuação dos impactos ambientais, sociais e de saúde pública da área do entorno, oferecendo riscos diretos de agravos à saúde das famílias de catadores que atuam no lixão, como também àqueles que residem próximo ao local.

Espera-se que este estudo sirva de alerta e subsídio aos gestores públicos e aos Órgãos fiscalizadores competentes para, diante da situação aqui evidenciada, possam agir rapidamente para viabilizar o descarte ambientalmente adequado dos RSU, com consequente encerramento e posterior remediação do atual lixão municipal, com a devida inclusão social e garantia de renda aos catadores que atuam nesse local.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - (São Paulo). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018**. São Paulo: ABRELPE, 2019. 74 p.

BORBA, W. F. et al. Aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR): Estudo em área no sul do Brasil//Application of the Waste Landfill Quality Index (IQR): Study in an area in southern Brazil. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 3, 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, SNIS, 2019. 247 p.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos de 2018**. Coordenação e redação Maria Heloisa P. L. Assumpção; equipe técnica Marilda de Souza Soares ... [et al.]; colaborador Fernando Antônio Wolmer – São Paulo: CETESB, 2019.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo

sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativa Populacional**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 06 jun. 2021.



O CONSUMO DE TENEBRIO MOLITOR NO COMBATE À FOME

AGILDO NOGUEIRA JÚNIOR, ELAINE WANDRÉA DOS SANTOS, THAINA LISBOA MIGUEL, ALMÍ ALVES DA COSTA, JOSÉ OLIVEIRA DANTAS

RESUMO

A introdução de insetos em rações animais tem sido pesquisada nos últimos anos pelo valor nutricional, facilidade de criação, menor custo econômico e ambiental, em comparação com a criação de rebanhos bovinos e ovinos. Insetos apresentam alto teor de proteínas, aminoácidos essenciais, peptídeos imunológicos, macro e micronutrientes – elementos importantes na nutrição animal. Também apresentam maior valor nutricional para os humanos quando comparados à soja, sendo importante – e comparável ao pescado – como suplemento alimentar para crianças desnutridas por apresentarem alto teor de ácidos graxos. Mas, com tantos aspectos positivos, e considerando que já fazem parte da nutrição humana no Oriente e de povos indígenas de várias partes do planeta há milênios, por que sua introdução no mundo Ocidental ainda é uma tarefa árdua? O objetivo deste artigo de revisão foi discutir as vantagens da utilização do *Tenebrio molitor*, como fonte proteica no combate à fome humana e as condições para eliminação de entraves legislativos que inibem seu uso.

Palavras-chave: *Tenebrio molitor*, nutrição, entomofagia, alimentação alternativa, segurança alimentar, fome.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), sobre a Situação de Segurança Alimentar e Nutricional no Mundo, a fome vem aumentando nos últimos anos, com tendência de se tornar cada vez mais acentuada, principalmente nas regiões da África, Ásia e América Latina. No Brasil, cerca de 15 milhões de pessoas estão em situação de insegurança alimentar grave. Esta insegurança inclui situações de fome durante o ano, indicando estes indivíduos experimentaram fome ao extremo ou ficaram sem comida por um dia ou mais (RIVIERA, 2022).

A população da Terra, chegou a 8 bilhões de habitantes e podendo chegar a quase 10 bilhões em 2050, produzir alimentos para todos é um desafio, principalmente nos dias atuais onde a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais é relativamente baixa. Desta forma, a produção de alimentos alternativos, que utilizem menos recursos naturais é uma necessidade, assim, a criação de insetos como fontes alternativas de alimentos nutritivos e saudáveis para animais e humanos vem ganhando força e popularidade, seja pelo valor nutricional e pelos benefícios ambientais.

Na natureza, insetos são conhecidos por atuarem em diversos nichos, como decompositores de vegetais e animais, reciclando matéria orgânica, e também como polinizadores. Além do habitual uso da seda e do mel, atualmente outras espécies de insetos começaram a ser cultivadas intensivamente para uso em matéria prima de alimentos, de rações de diversos animais, incluindo pets e como iscas de pesca. O mercado mundial de insetos como ração foi avaliado em US\$ 688 milhões em 2018 e deve atingir US\$ 1,4 bilhão

até 2024 (CANADAS, 2001).

Na América Latina, a população estimada de 590 milhões de pessoas, abriga 50 milhões de indígenas, o equivalente a 10% da população total (REVUELTA-GUTIÉRREZ, 2012). Para a maioria desses indígenas a sua segurança alimentar e seus meios de subsistência são complementadas pelo consumo de insetos (VANTOMME, 2010; VAN HUIL et al., 2013). No noroeste da Amazônia, entre 5 a 7% da ingestão total de proteína tem como fonte insetos. Esse percentual aumenta para 12 a 26% entre os meses de maio a junho, isso porque é justamente nesses meses que a disponibilidade de insetos atinge seu pico (DUFOUR, 1987).

Apesar de existirem nos Neotrópicos milhares de espécies de insetos, cientificamente 735 foram identificadas como recurso alimentar em 19 países (JONGEMA, 2016). Os países latino-americanos com hábito de consumir insetos, por conta da sua diversidade biológica e étnica, são Brasil, Colômbia, Equador, México, Peru e Venezuela (COSTA-NETO, 2016).

Apesar das vantagens inerentes, a criação de insetos ainda é associada a nutrição animal. Inserir os insetos na alimentação humana é um desafio, porém, para alguns povos a Entomofagia é uma prática comum e antiga. A Bíblia, nos livros de Mateus e Marcos, faz referência que João Batista vivia no deserto se alimentando de Gafanhoto e mel. No Brasil, as populações indígenas utilizam insetos na sua dieta, desde antes da chegada dos europeus. Há uma estimativa que cerca de 2 bilhões de pessoas, em 113 países do mundo, têm insetos incluídos na sua dieta (TUNES, 2020).

A criação de *Tenebrio molitor* (bicho da farinha, larva da farinha) vem ganhando cada vez mais admiradores. Seu manejo requer menos água e terra do que a criação convencional de gado (FIALHO et al., 2021), uma vez que são necessárias de duas a dez vezes menos terras agrícolas para produzir um quilograma de proteína em comparação com um quilograma de proteína do suíno e/ou bovino. Outras vantagens estão na emissão de gases de efeito estufa e na diminuição dos riscos de transmissão de zoonoses, que são extremamente menores do que as da pecuária convencional (NASCIMENTO FILHO, 2020).

O *Tenebrio molitor* é um inseto da família Tenebrionidae, são holometabólicos, passando por quatro estágios durante o seu ciclo de vida que varia de 280 a 630 dias. As fêmeas depositam entre 200 e 500 ovos, as larvas eclodem em cerca de duas semanas, são ágeis, cilíndricas, geralmente esclerotizadas, de coloração amarela a marrom e se alimentam de produtos de origem vegetal e animal (ATHIÉ; DALMO, 2002; OLIVEIRA et al., 2020). É um dos insetos mais consumidos no mundo e dos mais promissores para utilização industrial e produção comercial em larga escala, principalmente na fase larval.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através da análise de artigos científicos e sites especializados. Na pesquisa, foram considerados todos os artigos científicos disponibilizados como texto completo nas bases de pesquisa – nos idiomas português, espanhol e inglês – do banco de dados do Google acadêmico desde o início do século 21. As palavras-chave inicialmente utilizadas nas buscas foram: *Tenebrio molitor*, entomofagia, segurança alimentar, fome.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as espécies de insetos criados para fins de nutrição animal, os tenebrios são também considerados recicladores de nutrientes, pois são capazes de converter resíduos animais e vegetais de baixa qualidade nutritiva em proteínas e lipídios – alimentos de alta qualidade energética - em curto espaço de tempo (JÓZEFIK et al., 2016; NASCIMENTO FILHO, 2020). Nas criações comerciais são alimentados com farelo de trigo e chuchu, mas

podem consumir diversos subprodutos da indústria alimentícia e hortaliças (AGUILAR-MIRANDA et al., 2002).

A farinha de tenebrio apresenta teor de proteína bruta que varia de 47% a 60%, contendo aminoácidos essenciais, os lipídios variam de 30% a 40%, incluindo altos valores de ácidos graxos mono e poli-insaturados, fibra bruta de 1,94% a 2%, (MAKKAR et al., 2014; COSTA, 2017; FONTES et al., 2019; NASCIMENTO FILHO, 2020; FIALHO et al., 2021), além de macro e micronutriente, como mostra o trabalho de Fialho e colaboradores, onde foram encontrados a presença de cinza (36,8 g/kg), P (8,56 g/kg), K (8,39 g/kg), Na (1,39 g/kg), Ca (0,44 g/kg), Mg (2,3 g/kg), Fe (48,4 mg/kg), Mn (15 mg/kg), Zn (189 mg/kg) e Cu (18 mg/kg), larvas *in natura* também podem ser utilizadas podendo conter de 60% a 70% de água na sua constituição.

Países como Austrália, Canadá e Estados Unidos discutem a regulamentação sobre o uso de insetos na alimentação animal (LÄHTEENMÄKI-UUTELA et al., 2017). Algumas empresas estão no mercado produzindo, processando e comercializando insetos para nutrição animal e humana, sendo que a holandesa Kreca mais antiga, com mais de 35 anos de funcionamento, oferecendo 15 variedades de insetos para o mercado de nutrição animal.

O Brasil não tem uma legislação específica para regulamentação de parâmetros para o consumo de insetos, apenas estabelece limites toleráveis de fragmentos de insetos nos alimentos industrializados. Estes fragmentos sem comidas e bebidas são considerados falhas de fabricação pois, são toleráveis e não são considerados ameaça à saúde do consumidor (ANVISA, 2014).

Estima-se que até ano de 2030 o mercado de insetos comestíveis atingirá US\$ 9,60 bilhões e um total de 3,1 milhões de toneladas. Durante o período de 2022 a 2030, o CAGR (indicador que mede a taxa de retorno de um investimento por um período de tempo), será de 28,3%. Na China, o mercado de alimentos que utiliza insetos, atingiu 112,2 milhões de dólares em 2018, estima-se que para o ano de 2024 será de 228,3 milhões de dólares.

4. CONCLUSÃO

Dentre os insetos comestíveis, a criação de *Tenebrio molitor* apresenta grande potencial nutritivo e econômico, mas são necessários mais investimentos em pesquisas e atualização nas legislações, permitindo assim a criação em larga escala dessas fontes alimentares que requerem menos recursos ambientais e econômicos para sua produção. O mercado é promissor, principalmente quando se fala em ração animal. Na alimentação humana é necessária a quebra de paradigmas para que os insetos possam ser consumidos sem restrição ou nojo, afinal são organismos com altos teores de proteínas, fibras e pouca gordura, que atuam na imunologia de seus consumidores. Sua contribuição na economia é animadora. O uso em ração permite que produtores tenham maior lucratividade. Como recurso alimentar humano, favorece tanto a segurança alimentar quanto a melhor qualidade de vida das populações.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-MIRANDA, E. D. et al. (Org.) Characteristics of maize flour tortilla supplemented with ground *Tenebrio molitor* larvae. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, 50, 192-195, 2002. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf010691y>, acessado em: Nov, 2022.

ATHIÉ, I.; DALMO, C. P. **Insetos de grãos armazenados - aspectos biológicos e identificação**. 2 ed. - São Paulo: Livraria Varela, 2002.

BRASIL. **Resolução RDC nº 14**, de 28 de março de 2014.

CANADAS, C.B.B. *Tenebriomolitor* para alimentação humana-percepção dos consumidores no mercado português, 2021. Dissertação Mestrado em Medicina **Veterinária**. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias Faculdade de Medicina Veterinária: Lisboa, 2021. Disponível em: https://recil.ensinulusofona.pt/bitstream/10437/12785/1/VF_CANADAS_Carolina_MIMV2022_1de1%20%281%29.pdf. Acessado em out., 2022.

COSTA NETO. E.M. Insetos como fontes de alimento para o homem: valoração de recursos considerados repugnantes. **Interciência**, v. 28, n. 3, p.136-140, 2003. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000300004, acessado em: out., 2022.

COSTA-NETO, E. M. Edible insects in Latin America: Old challenges, new opportunities. *Journal of Insects as Food and Feed*, 2016. **Wageningen Academic Publishers**, 2016. Disponível em: <https://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/JIFF2016.x001>, acessado em: Out., 2022.

FIALHO, A.T.S. et al. (Org.) Nutritional composition of larvae of mealworm (*Tenebrio molitor* L.) and crickets (*Gryllus assimilis*) with potential usage in feed. **Arq. Bras. Med.Vet. Zootec.**, v.73, n.2, p.539-542, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/HcQYp4KrijwJ5rCDtLb4FLWy/>, acessado em: Nov., 2022.

FONTES, T.V. et al. (Org.) Digestibility of insect meals for Nile tilapia fingerlings. **Animals**, v.9, p.1-8, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6523303/>, acessado em: Out., 2022.

GOC (Government of Canada) 2018. Agriculture and agro-food canada. Disponível em: <https://www.agr.gc.ca/eng/agriculture-andagri-food-canada> Acesso em: 14/07/20.

JONGEMA, Y. List of edible insects of the world. Wageningen University, **Wageningen, the Netherlands**, 2014. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/animals/article/130514-edible-insects-entomophagy-science-food-bugs-beetles>, acessado em: nov., 2022.

JÓZEFIAK, D. et al. (Org.) Insects - A natural nutrient source for poultry - A review. **Annals of Animal Science**, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/294873966_Insects-a_natural_nutrient_source_for_poultry-a_review, acessado em: out., 2022.

LÄHTEENMÄKI-UUTELA, A., et al. (Org.) Insects as food and feed: laws of the European Union, United States, Canada, Mexico, Australia, and China. **European Food and Feed Law Review**, 12(1), 22-36, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/316280459_Insects_as_food_and_feed_Laws_of_the_European_union_United_States_Canada_Mexico_Australia_and_China/link/5b02dcc8aca2720ba098e5a6/download, acessado em: Nov., 2022.

MAKKAR, H. P. et al. (Org.) State-of-the-art on use of insects as animals feed. **Animal Feed**

Science and Technology, v 197, p 1-33, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840114002326>, acessado em: Out., 2022.

MYLONAKIS, E., et al. (Org.) Diversity, evolution and medical applications of insect antimicrobial peptides. *Philosophical Transaction of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1695), 20150290, 2016. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2015.0290>, acessado em: Out., 2022.

NAIME, R. Entomofagia, o consumo de insetos por seres humanos, 2019. Disponível em <https://www.ecodebate.com.br/2019/12/05/entomofagia-o-consumo-de-insetos-por-seres-humanos-artigo-de-roberto-naime/>. Acessado em: 22/07/2022.

NASCIMENTO FILHO, M.A. Farinha de larva de inseto (*Tenebriomolitor*) na alimentação de frangos de corte: preferência alimentar, energia metabolizável e digestibilidade de aminoácidos. **Dissertação de Mestrado em Zootecnia**, Universidade de São Paulo, Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2020, Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-05052020-161936/pt-br.php>, Acessado em: Nov, 2022.

OLIVEIRA, C.; MINAS, R. S.; KWIATKOWSKI, A. **Cartilha de criação de *Tenebrio molitor* para iniciantes**. 2020, 8p. Disponível em: http://estaticog1.globo.com/2021/05/20/apostila_de_criao_de_tenbrio_molitor_para_globo_rural_final_1.pdf, Acessado em: Out, 2022.

RAMOS-ELORDUY, J. et al. (Org.) Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. **Journal of Economic Entomology**, v. 95, n. 1, p. 214-220, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11942759/>, acessado em: nov., 2022.

RATCLIFFE, N. et al. (Org.) Recent advances in developing insect natural products as potential modern day medicines. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24883072/>, acessado em: out., 2022.

RAVZANAADII, N. et al. (Org.) Nutritional value of mealworm, *Tenebriomolitor* as food source. **Int. J. Ind. Entomol.**, 25, 93–98, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273554191_Nutritional_Value_of_Mealworm_Tenebrio_molitor_as_Food_Source, acessado em: nov., 2022.

Regulation (EU) 2015/2283 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on novel foods, amending Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council and repealing Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council and Commission Regulation (EC) No 1852/2001 (OJ L 327, 11/12/15, pp. 1-22). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/2283/oj>, acessado em: jul., 2022.

RESEARCH AND MARKETS, 2020. Insect Feed Market – Growth, Trends and Forecasts (2020-2025). Disponível em: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4904389/insect-feedmarket->, Acesso em: 14/07/20.

REVUELTA-GUTIÉRREZ, R. Latin American Federation of Neurosurgical Societies (FLANC): past, present, and future. **World Neurosurgery**, 77(2-4): 414-418, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22120326/>, acessado em: out., 2022.

RIVIERA, C. Fome dispara no mundo e ONU aponta soluções; veja destaques do Brasil e outros países, 2022. Revista Exame. Disponível em: <https://exame.com/mundo/fome-brasil-mundo-2022/>. Acessado em 22/07/2022).

TUNES, S. Insetos comestíveis. Revista fapesp. Edição 290,2020. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/insetos-comestiveis>. Acessado em: 22/07/2022.

VELDKAMP, T., BOSCH, G. Insects: A protein-rich feed ingredient in pig and poultry diets. **Animal Frontiers**, 5(2), 45-50, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/af/article/5/2/45/4638732>, acessado em: out., 2022.

VAN HUIS A. Potential of insects as food and feed in assuring food security. **Annual Review of Entomology**, 2013. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-ento-120811-153704>, acessado em: Out., 2022.

VAN HUIS, A. et al. (Org.) Edible insects: future prospects for food and feed security. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy, **FAO Forestry paper** no. 171, 201 pp. 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>, acessado em: out., 2022.

VANHUIS, A. (2015). Edible insects contributing to food security? **Agriculture & Food Security**, 4(1),20, 2015. Disponível em: <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40066-015-0041-5>, acessado em: out., 2022.

VANTOMME, P. Edible forest insects, an overlooked protein supply. **Unasylva** 236(61): 19-21, 2010. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i1758e/i1758e06.pdf>, acessado em: out., 2022.

VELDKAMP, T. et al. (Org.) Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets: A feasibility study. Wageningen UR **Livestock Research, Report**638, 2012. Disponível em: https://www.wur.nl/upload_mm/2/8/0/f26765b9-98b2-49a7-ae43-5251c5b694f6_234247%5B1%5D, acessado em: set., 2022.

WAGENGEN ACADEMIC PUBLISHERS. Challenges and opportunities for the development of an edible insect food industry in Latin America. **Journal of Insects as Food and Feed**: 6 (5) - Pages: 537 – 556, 2022. Disponível em: <https://www.wageningenacademic.com/doi/10.3920/JIFF2020.0009>, acessado em: Nov.,2022.



O DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA PRAIA DA PRINCESA NA ILHA DE ALGODOAL/PA

ANA MANOELA PIEDADE PINHEIRO; RAFAEL CREÃO DE OLIVEIRA

INTRODUÇÃO: Os resíduos sólidos descartados de maneira inadequada, na praia da Princesa, na ilha de Algodual podem implicar em poluição ambiental, conforme a Lei de Crimes Ambientais. A praia está localizada no estado do Pará e inserida em uma Área de Proteção Ambiental (APA), conforme a Lei de Unidades de Conservação. **OBJETIVOS:** Avaliar a ocorrência do descarte inadequado de resíduos sólidos na praia da Princesa se consistiria na prática de crime ambiental. De maneira específica coletar esses resíduos, pesá-los e separá-los por tipo de material como: plástico, metal, vidro e papel. **METODOLOGIA:** Utilizou-se da pesquisa documental na legislação federal, bem como bibliográfica em artigos de periódicos com metodologia de coleta de resíduos em praias e em livros jurídicos sobre direito ambiental e direito penal, e da pesquisa de campo com a coleta do material entre os dias 26 e 27 de fevereiro de 2022, nos horários de 16 horas às 18 horas, em uma extensão total de aproximadamente 1 quilômetro (km) de praia, percorrida em dois trechos de comprimentos semelhantes. Durante a coleta foram utilizados sacos com capacidade de 50 litros, luvas, balança do tipo *Portable Electronic Scale* e aplicativo Bloco de Notas para registro da pesagem. **RESULTADOS:** Verificou-se que no primeiro dia foram coletados 2,750 quilogramas (kg) e no segundo dia 3,390 kg, totalizando 6,14 kg. Dentre os materiais coletados do tipo plástico se registrou tampas, garrafas PET, *nylon*, embalagens de bombom e margarina, cruzeta, isopor, copos e canudos; do tipo metal se coletou embalagens de desodorante e tampas; do tipo vidro foram recolhidas garrafas de bebida alcoólica, como cerveja, vinho e cachaça; e do tipo papel foram coletadas embalagens diversas de papel e papelão. **CONCLUSÃO:** A partir desse estudo foi possível concluir que o volume dos resíduos sólidos e a sua distribuição em toda área estudada indica a ocorrência de crime de poluição ambiental, de acordo com a previsão legal. Atrelado a isso, sugestiona-se o monitoramento anual da área para avaliar a permanência da ação, assim como é esperado, que ocorram medidas de prevenção por parte da gestão pública a partir do uso da educação ambiental.

Palavras-chave: Direito ambiental, Ecossistema marinho, Educação ambiental, Poluição ambiental, Unidades de conservação.



ABELHAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINI) DA TRILHA DO SOL, CAPITÓLIO-MG

VANUSA APARECIDA SOUZA SILVA; JULIANO FIORELINI NUNES

RESUMO

Introdução: A tribo Meliponini agrupa as abelhas sem ferrão viventes nas regiões tropicais e subtropicais nas quais já foram descritas cerca de 512 espécies, sendo que 300 delas ocorrem no Brasil. As espécies brasileiras estão distribuídas em 29 gêneros, sendo 23 deles registrados no Cerrado. As abelhas Meliponini são chamadas de abelhas sem ferrão por possuírem o mesmo atrofiado e não funcional, facilitando o manejo. A criação dessas abelhas e seus produtos vem ganhando maior relevância na última década. **Objetivos:** Realizar um levantamento das espécies de Meliponini presentes na Trilha do Sol em Capitólio-MG, bem como indicar as espécies com potencial de manejo na região. **Justificativa:** Com a exploração das abelhas sem ferrão, como polinizadoras em áreas cultivadas, estufas e produtoras de recursos comerciáveis pelo homem na meliponicultura, faz-se necessário a geração de conhecimento que nos permita explorar esse recurso natural de forma a não prejudicar a existência dessas espécies. **Materiais e Métodos:** Os exemplares foram coletados por meio das técnicas: Malaise; Pan trap e Varredura, nos três tipos de fitofisionomia presentes na Trilha do Sol (Cerrado *stricto sensu*, Cerrado Campestre e Mata de galeria) entre 2012 e 2016 a 2019. **Resultados e discussão:** Ao todo foram encontrados 178 espécimes de Meliponini, dispostos em 11 gêneros e 15 espécies, sendo que 45 espécimes foram amostrados em 2012; 67 em 2016; 35 em 2017; 26 em 2018 e cinco em 2019. As espécies identificadas com potencial para criação racional na região são *Cephalotrigona capitata*, *Leurotrigona muelleri*, *Melipona quadrifasciata anthidioides*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Paratrigona subnuda*, *Scaptotrigona postica* e *Tetragonisca angustula*. **Conclusão:** Espera-se que esse estudo contribua para o conhecimento dos Meliponini e no desenvolvimento da meliponicultura na região e que mais pesquisas sejam feitas com esse importante grupo de polinizadores.

Palavras-chave: Abelhas nativas; Abelhas indígenas; levantamento de abelhas; meliponicultura; meliponíneos.

1 INTRODUÇÃO

A tribo Meliponini (Apidae: Apinae), reúne as abelhas conhecidas pelos termos abelhas sem ferrão; abelhas nativas; meliponídeos; meliponíneos e abelhas indígenas (MENEZES, 2020; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002), apresentando diversidade e distribuição de espécies nas regiões tropicais e subtropicais das ecozonas Indo-Malaia, Australásia, Afrotropical e Neotropical, sendo a região Neotropical, detentora da maior concentração de espécies (GRÜTER, 2020). Meliponini é a tribo com maior número de espécies descritas entre as abelhas corbiculadas, com em torno de 512 (ENGEL; RASMUSSEN, 2020). No Brasil há aproximadamente 300 espécies (MONTENEGRO; SIMONI, 2021), dispostas em 29 gêneros (PEDRO, 2014), das quais, 23 gêneros ocorrem no Cerrado (PIOKER-HARA; DRUMMOND; KLEINERT, 2014). Essas abelhas apresentam como principais características: a presença de

um ferrão vestigial; redução da venação das asas e presença de penicilo na tíbia posterior (GRÜTER, 2020; MICHENER, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2013). São abelhas eussociais e algumas espécies são manejadas para produção de mel, educação ambiental, na polinização de culturas ao ar livre e em estufas (FELIX; FREITAS, 2021; QUEZADA-EUÁN, 2018; SILVA; PAZ, 2012).

A necessidade de ampliação do conhecimento sobre as espécies de Meliponini e a importância desses organismos para a polinização de ambientes naturais e cultivados, além da possibilidade da geração de renda pela comercialização de seus produtos secundários (*e.g.* mel, cera e geoprópolis), justifica a investigação dessas abelhas. Esse trabalho é o primeiro levantamento de abelhas sem ferrão na região de Capitólio-MG, uma área de Cerrado que vem sendo cada vez mais explorada pelo turismo.

A partir das informações relatadas anteriormente, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento de espécies de abelhas sem ferrão na Trilha do Sol, Capitólio-MG, bem como indicar as espécies que apresentam potencial para a criação na região, considerando os dados de distribuição, abundância e riqueza.

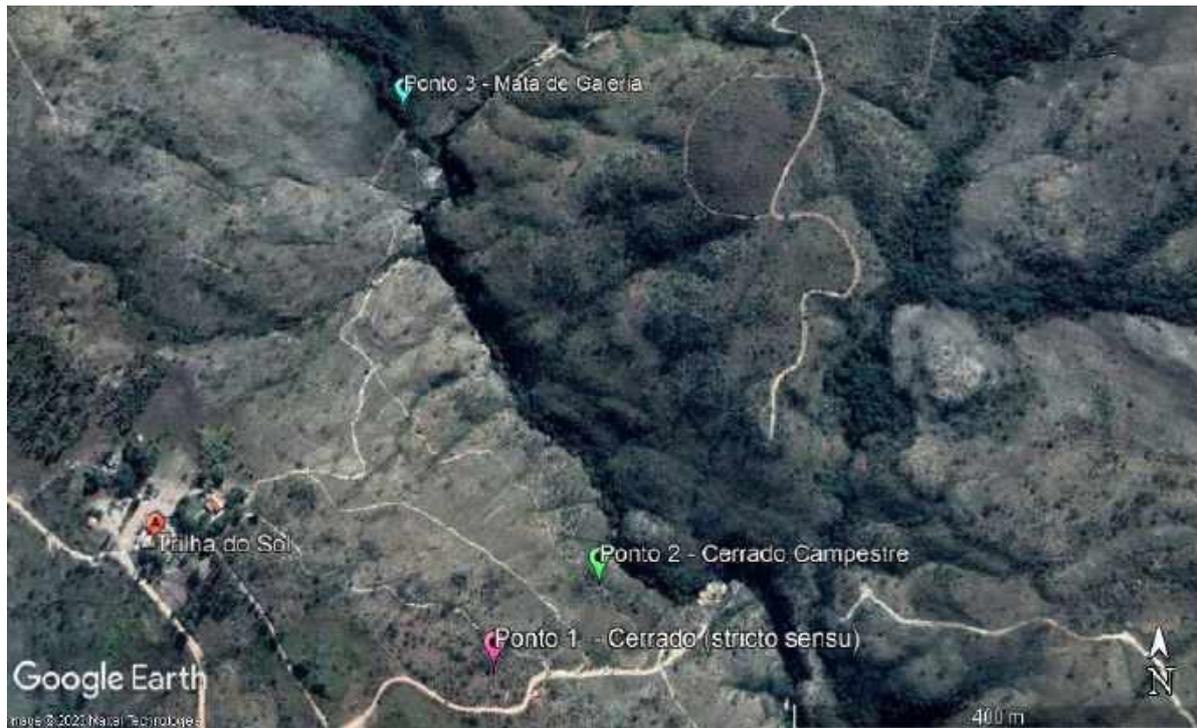
2 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras deste estudo foram coletadas na Trilha de Sol, situada no município de Capitólio-MG, entre os meses de março a dezembro dos anos 2012, 2016, 2017, 2018 e 2019 e nos três tipos de fitofisionomia presentes na área: Cerrado *stricto sensu* (ponto 1, 20°39'00"S 46°12'27"O); Cerrado campestre (ponto 2, 20°38'58"S 46°12'23"O) e Mata de galeria (ponto 3, 20°38'40"S 46°12'31"O) (Figura 1).

Para obtenção das amostras deste estudo, utilizou-se técnicas e protocolos de amostragem definidos por Da Silva; Da Costa Junior; Nunes (2014): Malaise (método passivo, que se coleta o inseto por interceptação de voo, na qual a amostragem foi realizada de modo contínuo, sendo o conteúdo do frasco coletor retirado mensalmente e a armadilha trocada de lugar a cada visita a campo (em geral a cada 30-45 dias) para abranger os três tipos de fitofisionomia descritos anteriormente; Pan Trap (método atrativo e passivo, onde são postos recipientes amarelos no nível do solo com água e algumas gotas de detergente. Os recipientes são postos no início do dia e retirados ao final dele; Rede de Varredura (coleta insetos que estão executando o voo e/ou que estão associados à vegetação mais rasteira). Nesta técnica determina-se um tempo de 10 minutos com duas redes em cada ponto, a cada visita a campo.

A identificação dos indivíduos foi realizada com auxílio de uma lupa óptica ZEISS STEMI 305 e de chaves de identificação propostas por: (HANSON; GAULD, 2006; GRÜTER, 2020; MICHENER, 2007; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002) e por comparação com os espécimes já identificados e depositados nas coleções entomológicas como a Fototeca Cristiano Menezes (FCM) e Coleção Entomológica Prof. J.M.F. Camargo, FFCLRP/USP e por um especialista em abelhas (Dr. José Eustáquio dos Santos Júnior). Os dados obtidos na identificação das abelhas nativas foram tabulados e analisados por meio estatística descritiva simples, utilizando-se a abundância (n) e frequência relativa (%).

Figura 1 - Mapa do Parque Ecoturístico, Trilha do Sol, Capitólio-MG, ressaltando os pontos de coleta.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram identificados 178 espécimes pertencentes à tribo Meliponini, classificadas em 11 gêneros e 15 espécies (Tabela 1). Foram 45 indivíduos no ano de 2012; 67 no ano 2016; 35 no ano 2017; 26 no ano 2018 e cinco no ano de 2019. Em relação à riqueza, foram 11 espécies identificadas em 2012; 13 em de 2016; nove em 2017; quatro em 2018 e três em 2019.

Um total de 15 espécies e 11 gêneros foram identificadas nesse estudo, indicando que a região reúne boas condições para abrigar a fauna de Meliponini. Apesar do crescente uso do local como atrativo turístico, a Trilha do Sol possui uma riqueza de espécies igual ou maior que outros estudos publicados para o Cerrado como em SERRA *et al.* (2009) e PIOKER-HARA (2011). Se considerarmos os gêneros já identificados no Brasil, 38% deles ocorreram nesse ambiente estudado.

Na amostra, constatamos espécies com potencial para criação racional na região de estudo, seja para comercialização de produtos como mel, própolis, cerume e resina, aluguel de colônia para fins de polinização em culturas agrícolas, ou comercialização de colônias), como *Cephalotrigona capitata*, *Leurotrigona muelleri*, *Melipona quadrifasciata anthidioides*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Paratrigona subnuda*, *Scaptotrigona postica* e *Tetragonisca angustula* (A.B.E.L.H.A., 2021; DOS SANTOS *et al.*, 2021).

Espécies consideradas bem agressivas, principalmente para defender o ninho de predadores ou para ajudar na competição por recursos, como *Trigona hyalinata*; *Trigona truculenta*; *Trigona aff. fuscipennis*; *Trigona spinipes* (RIBEIRO, 2021) e *Partamona cupira* (CAMARGO; PEDRO, 2003), não são recomendadas para a meliponicultura. Como relatado preliminarmente, são agressivas e o mel não é comestível. Além de algumas espécies não serem indicadas para a meliponicultura, sobre outras há poucos relatos na literatura (*e.g. Frieseomelitta dispar*). Apesar de não serem indicadas para a meliponicultura, essas abelhas são importantes, seja para polinização da vegetação do Cerrado, promoção de serviços ecossistêmicos, entre outros.

Em relação às fitofisionomias, na Mata de galeria estão presentes 42% dos indivíduos e

todas as 15 espécies coletadas, já no Cerrado *stricto sensu* (36% e dez espécies) e no Cerrado Campestre (22% dos indivíduos e 10 espécies) (Tabela 2). O bioma Cerrado apresenta uma alta riqueza e abundância de abelhas devido à grande variação florística e de fitofisionomias, sendo crucial manter o Cerrado conservado para manter as populações de abelhas e a vegetação nativa desse bioma (CALAÇA *et al.*, 2018; SANTIAGO *et al.*, 2009).

O transporte e a criação de colônias são restritos a áreas de ocorrência natural da espécie de acordo com a PORTARIA Nº 665, de 3 de novembro de 2021 (ICMBio, 2021). É aconselhável que interessados pela meliponicultura, criem espécies de ocorrência natural na área, para evitar transportar e criar espécies exóticas de abelhas sem ferrão na região, impedindo a competição por recursos florais e locais de nidificação; transmissão de patógenos e extinção de espécies nativas, vindo ocasionar uma alteração da biota (FELIX; FREITAS, 2021, SILVA *et al.*, 2017). Para transportar as abelhas sem ferrão de uma região para outra, que não seja de ocorrência natural da espécie, deve-se submeter ao órgão competente como o IBAMA, analisando os riscos que podem ocasionar segundo a Resolução nº 496, de 19 de agosto de 2020 (CONAMA, 2020).

Tabela 1 - Dados do levantamento das espécies de Meliponídeos na Trilha do Sol, Capitólio-MG, nos anos de 2012 e 2016 a 2019.

Espécies	n	FR(%)	Nome popular
<i>Leurotrigona muelleri</i> (Friese, 1900)	51	28,70%	mirim
<i>Paratrigona subnuda</i> (Moure, 1947)	26	14,60%	jatai-da-terra
<i>Scaptotrigona postica</i> (Latreille, 1807)	18	10,10%	mandaguari
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	16	9,00%	abelha cachorro
<i>Melipona quinquefasciata</i> (Lepeletier, 1836)	13	7,30%	uruçu-do-chão
<i>Trigona aff. fuscipennis</i> (Friese, 1900)	12	6,70%	sanharó
<i>Frieseomelitta dispar</i> (Moure, 1950)	11	6,20%	-
<i>Trigona hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)	10	5,60%	guaxupé
<i>Partamona cupira</i> (Smith, 1863)	5	2,80%	boca-de-sapo
<i>Geotrigona subterranea</i> (Friese, 1901)	4	2,20%	Uruçu-mineira
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	4	2,20%	jataí
<i>Trigona truculenta</i> (Almeida, 1984)	3	1,70%	sanharão
<i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> (Lepeletier, 1836)	2	1,10%	mandaçaia
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	2	1,10%	iraí
<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	1	0,60%	mombucão
Total	178	100%	

Fonte: Própria autoria (2023). **Legenda:** n = abundância; FR(%) = frequência relativa. **Nota:** os dados foram dispostos em ordem decrescente de acordo com a quantidade de indivíduos amostrados de cada espécie.

Tabela 2 – Dados de distribuição das espécies de meliponídeos obtidos em cada fitofisionomia do Cerrado (Cerrado *stricto sensu*, Cerrado Campestre, Mata de galeria) na Trilha do Sol, Capitólio-MG, nos anos de 2012 e 2016 a 2019.

Espécies	Cerrado <i>sensu</i>	<i>stricto</i> Cerrado Campestre	Mata de galeria
<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	-	-	1
<i>Frieseomelitta dispar</i> (Moure, 1950)	3	3	5
<i>Geotrigona subterranea</i> (Friese, 1901)	-	2	2
<i>Leurotrigona muelleri</i> (Friese, 1900)	29	15	7
<i>Melipona quadrifasciata anthidioides</i> (Lepeletier, 1836)	-	-	2
<i>Melipona quinquefasciata</i> (Lepeletier, 1836)	3	3	7
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	-	1	1
<i>Paratrigona subnuda</i> (Moure, 1947)	10	11	5
<i>Partamona cupira</i> (Smith, 1863)	2	-	3
<i>Scaptotrigona postica</i> (Latreille, 1807)	3	1	14
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	1	2	1
<i>Trigona aff. fuscipennis</i> (Friese, 1900)	6	-	6
<i>Trigona hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)	2	-	8
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	1	2	10
<i>Trigona truculenta</i> (Almeida, 1984)	-	1	2

Fonte: Própria autoria (2023)

4 CONCLUSÃO

Esta é a primeira lista de espécies das abelhas sem ferrão da região de Capitólio-MG, o que contribui para o conhecimento sobre esse grupo, sendo que os dados produzidos aqui podem nortear as tomadas de decisões sobre quais espécies podem ser criadas no local, isto é, as que já ocorrem naturalmente na região.

É imprescindível produzir informações sobre a ocorrência e distribuição dessas abelhas em diversas regiões, pois podem auxiliar aos que desejam iniciar ou diversificar a criação de espécies de abelhas sem ferrão de maneira sustentável e não prejudicial às populações de abelhas nativas locais, além da importância de se ampliar o conhecimento sobre essa fauna considerando sua importância nos ambientes por seus diversos serviços ecossistêmicos.

O estudo dos meliponídeos pode ainda ser utilizado como forma de ampliar as possibilidades de educação ambiental e também seu monitoramento pode contribuir com a discussão sobre a conservação de áreas de Cerrado, inclusive aquelas destinadas ao turismo.

REFERÊNCIAS

A.B.E.L.H.A. (Associação Brasileira de Estudos das abelhas). A.B.E.L.H.A. e ICMBio lançam fichas catalográficas de espécies relevantes para a meliponicultura. 14 dez. 2021. Disponível em: <https://abelha.org.br/abelha-icmbio-fichas-catalograficas-das-especies-relevantes-para-a-meliponicultura/>. Acesso em: 11 jan.2023.

CALAÇA, P. et al. On the trophic niche of bees in Cerrado areas of Brazil and yeasts in their stored pollen. In: VIT, P.; PEDRO, S. RM; ROUBIK, D. W. (org.). Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology, p. 241-252, 2018.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae, Apinae) -bionomia e biogeografia. Revista brasileira de Entomologia, v. 47, p. 311-372, 2003.

CONAMA. Resolução nº 496, de 19 de agosto de 2020. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 05 jan.2023.

DA SILVA, F. N. P.; DA COSTA JUNIOR, D. P.; NUNES, J. F. Comparação entre três métodos de coleta de insetos no Cerrado da Trilha do Sol em Capitólio, MG. Caderno de Estudos Tecnológicos, v. 2, n. 1, p. 17-22, 2014.

DOS SANTOS, C. F. et al. Diversidade de abelhas sem ferrão e seu uso como recurso natural no Brasil: permissões e restrições legais consorciadas a políticas públicas. Revista Brasileira de Meio Ambiente, v. 9, n. 2, 2021.

ENGEL, M. S.; RASMUSSEN, C. Corbiculate bees. In: STARR, C. K. (ed.). Encyclopedia of social insects. Springer International Publishing, p. 1-9, 2020.

FELIX, J. A.; FREITAS, B. M. Richness and distribution of the meliponine fauna (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in the State of Ceará, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 93, 2021.

GRÜTER, C. Stingless bee: Their Behaviour, Ecology and Evolution. Springer, 2020.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. Hymenoptera de la región Neotropical. American Entomological Institute, 2006.

ICMBio. PORTARIA Nº 665, DE 3 DE NOVEMBRO DE 2021. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias/portarias-2021/Portaria_665_de_03_de_novembro.pdf. Acesso em: 28 fev. 2023.

MENEZES, C. Meliponicultura: Aspectos Biológicos. Taubaté. Editora Unitau, 2020.

MICHENER, C. D. The bees of the world. Baltimore. MD: Johns Hopkins University Press, 2 ed., 2007.

MONTENEGRO, M.; SIMONI, J. (Ed.). Atlas dos insetos: fatos e dados sobre as espécies mais numerosas da Terra. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 58 p., 2021.

OLIVEIRA, F. F. de et al. Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Tefé: IDSM, 2013.

PEDRO, S. R. M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). Sociobiology, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014.

PIOKER-HARA, F. C. Determinantes da densidade e distribuição de ninhos e diversidade de espécies de meliponíneos (Apidae, Meliponini) em áreas de cerrado de Itirapina, SP. 2011. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia, São Paulo, 2011.

PIOKER-HARA, F. C.; DRUMMOND, M. S.; KLEINERT, A. de M. P. The influence of the loss of Brazilian savanna vegetation on the occurrence of nests of stingless bees (Apidae: Meliponini). Sociobiology, v. 61, n. 4, p. 393-400, 2014.

QUEZADA-EUÁN, J. J. G. Stingless bees of Mexico. Springer, Cham, 2018.

RIBEIRO, C. F. Estudo taxonômico de *Trigona* Jurine, 1807 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) na Amazônia brasileira. 2021. Dissertação (pós-graduação em entomologia). Instituto Nacional de pesquisas da Amazônia, Manaus, 2021.

SANTIAGO, L. R. et al. A fauna apícola do Parque Municipal da Cachoeirinha (Iporá, GO). *Biota Neotropica*, v. 9, p. 393-397, 2009.

SERRA, B. D.V. et al. Abundância, distribuição espacial de ninhos de abelhas Meliponina (Hymenoptera, Apidae, Apini) e espécies vegetais utilizadas para nidificação em áreas de cerrado do Maranhão. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 99, p. 12-17, 2009.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. *Natureza on line*, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

SILVA, S. R. A. da et al. *Meliponicultura: definições, contexto atual, conflitos e proposta de regulamentação*. Salvador, UFBA, 2017

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. *Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação*. Fundação Araucária, Belo Horizonte, 253 p., 2002.

SPECIES LINK. Coleção Entomológica Prof. J.M.F. Camargo, FFCLRP/USP. Disponível em: <https://specieslink.net/search/images/col/34>. Acesso em: 01 dez. 2022.

SPECIE SLINK. Fototeca Cristiano Menezes. Disponível em: <https://specieslink.net/search/images/col/47>. Acesso em: 01 dez. 2022.



ECONOMIA CIRCULAR COMO FERRAMENTA A SUSTENTABILIDADE DOS OCEANOS

GABRIELLE SOARES DE CARVALHO FREITAS; EMMANUELLE SOARES DE CARVALHO FREITAS

INTRODUÇÃO: Os debates sobre as questões ambientais vem ganhando forças nos últimos anos, em âmbito nacional e internacional. E um dos pontos importantes desses debates é a adoção de métodos que possam gerir de forma adequada os recursos naturais e finitos. Desta maneira, a economia circular (EC) que tem como base uma economia regenerativa, restaurativa e integrativa, na qual os princípios são baseados em maximizar o uso de recursos (abrangendo todo o ciclo de vida) e minimizar o desperdício, de forma que possa evitar a geração de resíduos, colaborando para a redução do descarte inadequado. As ações que promovem a circularidade dos recursos a fim de evitar a exploração inadequada dos insumos provenientes de fontes naturais e esgotáveis, pode ser peça fundamental para a preservação nos oceanos, uma vez que a adoção desta abordagem pode contribuir para a preservação e sustentabilidade dos ecossistemas marinhos, que são de grande importância para humanidade, tendo em vista que geram a maior parte do oxigênio da terra e possuem uma vasta biodiversidade, sendo provedor de recursos minerais e alimentares. Assim, por meio da redução da quantidade de plásticos nos oceanos que prejudicam todo o ecossistema marinho, a adoção de ações como a EC pode promover soluções potenciais para a sustentabilidade dos oceanos. **OBJETIVOS:** Avaliar a economia circular como ferramenta para a sustentabilidade e redução dos impactos do descarte inadequado de resíduos nos oceanos. **METODOLOGIA:** Como procedimento metodológico foi realizado uma revisão da literatura por meio da leitura de artigos e relatórios publicados. **RESULTADOS:** Como resultado foi possível identificar a que a economia circular representa um importante passo a ser considerado para solução na cadeia de reuso e reciclagem dos resíduos, colaborando com a introdução sistemática de resíduos como matéria prima secundária em diferentes cadeias produtivas. **CONCLUSÃO:** A economia circular pode ser percebida como uma excelente estratégia para propor soluções ambientalmente corretas para o descarte inadequado de resíduos nos oceanos, promovendo a conservação dos recursos e da vida marinha.

Palavras-chave: Economia, Oceano, Resíduo, Descarte, Sustentabilidade.



A VANTAGEM DE TRANSFORMAR O PLÁSTICO POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE - PEAD (HDPE) EM OUTROS FINS ECONÔMICOS

DÉCIO SILVA DE SOUSA

INTRODUÇÃO: Polietileno é um polímero parcialmente cristalino, flexível, cujas propriedades são acentuadamente influenciadas pela quantidade relativa das fases amorfa e cristalina. As crescentes aplicações do polietileno de alta densidade (PEAD), principalmente no setor de embalagens de rápido descarte, vêm tornando-o um dos plásticos mais consumidos no mercado mundial. A falta de gerenciamento adequado para os resíduos urbanos, pode resultar em descartes impróprios, e tem contribuído para entupimentos da rede de esgoto e para a formação de enchentes, propiciando a proliferação de vetores e gerando graves problemas ambientais, como por exemplo, poluição de rios e nascentes e mesmo em aterros sanitários, o chorume que se forma causa a contaminação de aquíferos e lençóis freáticos. **OBJETIVO:** Promover a coleta dos (PEAD) e reciclar, transformando em outro produto e fomentar o empreendedorismo local. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Para melhor compreensão dos alunos sobre o que é reciclar, aplicamos conteúdos relacionados aos plásticos e como estes vem transformando nosso planeta. Recolheu-se nas repartições públicas e em residências os plásticos recicláveis, para que fossem picotados e derretidos em um forno micro-ondas em uma temperatura de 180º e em seguida prensado compactando e dando forma ao novo material. **RESULTADO:** Obteve-se diversas dificuldades com os materiais escolhidos, os mais duros demoraram mais para derreter e sacolas, copos descartáveis e pratos descartáveis foram os que melhor atendeu o objetivo de transformação. **CONCLUSÃO:** A reciclagem do plástico (PEAD) é uma saída para a redução de resíduos em aterros, lixões ou outros locais inadequados, porém, os processos de reciclagens de forma artesanal é difícil e tona-se inviável quando não se tem equipamentos que trituram os plásticos mais grossos.

Palavras-chave: Plástico, Reciclagem, Polietileno, Pead, Resíduos.



A CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA NOS MUNICÍPIOS DE CANELA E GRAMADO/RS COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

SOLANGE DREWS AGUIAR MENGUE; ROBERTA SILVA DE CAMARGO; ROBERTO CAMARGO JR; SÉRGIO TADEU DA SILVA CARDOSO

RESUMO

O objetivo do trabalho é apresentar a cadeia produtiva da madeira dos municípios de Canela e Gramado/RS como potencial instrumento de Educação Ambiental. A metodologia utilizada foi: pesquisa bibliográfica para obtenção dos dados oficiais, construção dos instrumentos de pesquisa, pesquisa de campo com a aplicação de entrevistas através de questionários estruturados, seleção das fontes, escrituração e revisão do trabalho. Utilizamos a técnica *empowerment* e a ferramenta gerencial matriz *SWOT*. Apontamos a pesquisa como ferramenta de Educação Ambiental que admitiu aprofundamento na compreensão e poderá ser utilizada como referencial dos instrumentos teóricos e práticos aproximando a escola do empírico. A pesquisa alinha-se à proposta do grupo de apresentação: Educação Ambiental e Sustentabilidade ao apontar conclusões da análise da pesquisa que identificam os fatores determinantes da competitividade, analisam o potencial produtivo e as dificuldades do território transformando competências locais em capacidade de organização e produção. Os fatores estratégicos permitiram visualizar propostas de política públicas e privadas que vem em auxílio à produção agroindustrial da cadeia produtiva da madeira. Os promotores do desenvolvimento (poder local, órgãos de informação local/regional, associações e profissionais) precisam conceber/aceitar novas estratégias de comunicação e motivação que permitam não só expandir o envolvimento já existente como também, através dos executores, promover a construção de um diagnóstico detalhado que possibilite uma visão da realidade local que servirá de instrumento para a promoção de uma nova dinâmica onde a participação seja a palavra de ordem.

Palavras-chave: Meio ambiente; Produção de Madeira; Sustentabilidade; Produção.

1 INTRODUÇÃO

O histórico da cadeia produtiva da madeira no Rio Grande do Sul, notadamente em sua metade sul, tem sua ascensão a partir do ano de 2000 quando se torna “objeto de planejamento e ação de grandes empresas do setor de celulose e papel (CAMARGO, 2010). Tal histórico confunde-se com os municípios de Canela e Gramado, pois as atividades dos tropeiros e a exploração madeireira foram os motivadores de desenvolvimento, evidenciando sua importância para a região das hortênsias.

Inicialmente partiu-se do modelo de extrativismo de madeiras importantes e abundantes na época, como o Pinheiro do Brasil (*Araucaria Angustifolia sp.*), depois, com o surgimento de leis proibitivas de extração, passam a ser implementados os monocultivos arbóreos, com espécies como o *Pinus spp.*, a Acácia e o Eucalipto. Dentro do próprio mercado de transformação da madeira local enfatiza-se a concorrência na aquisição em seu estado bruto, principalmente entre as indústrias: moveleira, de celulose, do compensado e da

construção civil. Para a tomada de decisão para o desenvolvimento deste artigo os pesquisadores levaram em consideração, a temática da cadeia produtiva a ser abordada e alguns itens considerados muito importantes, sobretudo a possibilidade de torná-lo uma ferramenta de Educação Ambiental. Dentre os inúmeros itens analisados destacou-se em prol da cadeia produtiva madeira a facilidade de acesso a informações visto um dos componentes do grupo trabalhar neste setor; três membros realizaram um estágio agroindustrial nesta cadeia produtiva; um membro ter trabalhado com a temática em seu trabalho de Conclusão de Curso (TCC), e todo o grupo estar trabalhando direta ou indiretamente com os temas floresta e madeira no decorrer dos últimos anos.

A seleção do território objeto desta análise, precisamente os municípios de Gramado e Canela, foi motivada pela complementariedade de suas atividades com inúmeras interrelações entre serviços, comércio, indústria, oferta turística e fatores populacionais, sendo que a separação dos mesmos impossibilitaria um perfeito entendimento de suas dinâmicas. Exemplificando podemos observar a produção de compensados no município de Canela e, a maior estrutura moveleira situada no município vizinho, Gramado, assim como o consumo majoritário de madeira para a construção civil dar-se em Gramado enquanto sua produção ser de Canela. Outro ponto de inegável peso foi o contexto regional deste estudo que remete diretamente à fundação dos municípios de Gramado e Canela e ao histórico da região. Da mesma forma, a aparente ineficiência apresentada na exposição da cadeia produtiva da madeira nos municípios de Gramado e Canela, visto a perspectiva de Educação Ambiental evidenciada ao longo da trajetória – tratar-se de uma cadeia completa - não haver sido vislumbrada pelos pares que pareceram entender tratar-se apenas de um elo da cadeia e, portanto, a mesma haver sido tratada com superficialidade e generalismo, quando em verdade trata-se de um conteúdo deveras aprofundado. Partindo destas contextualizações o objetivo principal deste trabalho é apresentar a cadeia produtiva da madeira dos municípios de Canela e Gramado/RS como potencial instrumento de Educação Ambiental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente segundo Gerardth e Silveira (2009), foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que possibilitou o aporte de dados oficiais, através de estudos já desenvolvidos e técnicas de pesquisa de campo com a aplicação de entrevistas, com questionários semiestruturados, aos diversos segmentos da cadeia produtiva, que pode ser considerada completa nesses municípios - abrangendo desde a produção das mudas até a exportação de mobiliário, assim como às entidades que a citada cadeia envolve. Todas as atividades: seu planejamento, construção dos instrumentos de pesquisa, seleção das fontes de pesquisa, escrituração e revisão do trabalho foram desenvolvidas em grupo, enquanto para as práticas desempenhadas individualmente optou-se por aquele membro cuja temática lhe era compatível, considerando seu histórico e encaminhamento de atividades correlatas. Também utilizamos a *empowerment*, uma ferramenta de gerenciamento que possibilita e concede liberdade e autonomia de tomada de decisão aos membros, a partir da qual cada membro desenvolveu livremente suas atividades, com a confiança e segurança do grupo que leva por si só a grande interação, comprometimento e, conseqüentemente, à otimização de resultados. Após utilizamos a matriz SWOT-FOFA (*Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). A FOFA é uma ferramenta gerencial utilizada para fazer análises a partir de fatores internos e externos como embasamento para gestão e planejamento estratégico e em seguida os realizamos os diagnósticos de gestão territorial, econômica e social dos territórios. Contudo podemos apontar que a principal dificuldade encontrada para a consecução do trabalho foi a denominação de atividades com espectros muito amplos, a exemplo do diagnóstico de gestão territorial, onde encontramos a apresentação de apenas uma resenha dos resultados obtidos.

3 RESULTADOS

O rápido avanço das áreas com monocultivo arbóreo sobrepujando os antigos cultivos familiares, ilustra a busca de lucratividade acentuada que revela, ainda, o resultado da ausência no poder de investimento do pequeno proprietário com a oportunidade que o relegou ao êxodo. Conforme o relatório do setor de base florestal no Rio Grande do Sul (AGEFLOR, 2022), os resultados das áreas plantadas de acordo com os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDE), atentando para a o Corede Hortênsias que está na quarta colocação como maior área plantada do Estado. Dentro da cadeia produtiva, as transações entre os diversos elos regulamentam a negociação e interação a partir do consumo dos insumos e o constante fluxo de informações, de tal forma que ao longo de toda a cadeia produtiva este fluxo de informações possibilita a antecipação das tendências mercadológicas que se refletirão nas futuras negociações. Nos municípios em estudo impera esclarecer que a cadeia produtiva sob influência dos ambientes organizacional e institucional, começa na indústria de insumos (especificamente na produção de mudas), passando então aos monocultivos arbóreos (em franca expansão nestes municípios) principalmente o *Pinus* spp., que abastecerão as serrarias de ambos os municípios e celulose no município de Canela, o qual encerra em si toda esta cadeia produtiva. A cadeia produtiva da madeira apresenta produtos dos mais variados fins, desde a produção da lenha para fogões e produção de energia industrial, perpassando por paletes, cavacos, serragem, e mais uma gama de diversificação de produtos e subprodutos. Conforme a Ageflor (2022), existem muitos produtos advindos da cadeia produtiva da madeira que utilizamos no dia a dia e que desconhecemos. Podemos citar o uso da celulose em: máscaras, gazes, lentes de contato e telas de LCD e as fibras e a lignina (resina) do pinus e eucalipto são utilizadas para composição de vernizes, esmaltes, files fotográficos, jornais, copos descartáveis, cápsulas de remédios, embalagens de papelão, pisos laminados, móveis. E a celulose solúvel nos estabilizantes e emulsificantes e espessantes utilizados em sorvetes, creme de leite, embalagens de papelão, cremes dentais, etc. A resina é um produto não madeireiro, mas foi descoberta como grande possibilidade de utilização em vários produtos industriais, e já podemos ver nos maciços florestais de Canela e Gramado a alteração de paisagem característica da sua extração. Esta característica são as sacolas plásticas amarradas na altura do peito dos exemplares silviculturais, abaixo de um corte e retirada da casca, a fim de coleta da resina. A resina escorre como proteção do espaço aberto pela ausência de casca. Possuem em sua composição a terebentina e o breu, produtos amplamente utilizados na fabricação de tintas, borracha, cosméticos, adesivos, entre outros.

A matriz SWOT - FOFA é uma ferramenta gerencial utilizada para fazer análises a partir de fatores internos e externos como embasamento para gestão e planejamento estratégico. Nela são explicitados os Fatores de Origem Interna: assim denominados aqueles que podem ser controlados e compreendem: Fortalezas: aqui representadas pela produção agroindustrial; características edafoclimáticas; disponibilidade de acessos rodoviários; formação histórico-cultural da região voltada a madeira; e pioneirismo no desenvolvimento tecnológico paramudas e técnicas de plantio; Fraquezas: expressadas pelo individualismo produtivo; descentralização de decisões voltadas ao setor; baixa produtividade das plantas industriais instaladas; falta de participação política; baixa inovação tecnológica com dificuldade de acesso a tecnologias de produção atuais; cadeia produtiva incompleta pela falta de produção de melanina, *Medium Density Fiberboard* (MDF) e tintas; além da falta de capacitação profissional. Já como Fatores de Origem Externa apresentam-se aqueles determinados pelas influências do ambiente mercadológico, divididos em: Oportunidades: seriam os certificados de qualidade e origem tanto dos produtos acabados quanto de insumos; aumento da demanda mundial por produtos flores- tais, sobretudo de origem certificada; aumento da diversificação na exploração das áreas

florestadas com a inserção de sistemas agrosilvopastoris e turismo; possibilidade de trocas e vendas de crédito de carbono; desenvolvimento da cadeia produtiva, incluindo insumos; pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias; e leis de incentivo para propriedades de pequeno e médio porte; e Ameaças: aumento do protecionismo para com os grandes produtores; alto custo de pesquisa e tecnologia; alterações constantes das exigências do mercado; e o baixo investimento no setor.

Do cruzamento destes fatores resultam: Potencialidades: advém da junção das oportunidades com as fortalezas. Na cadeia produtiva da madeira em Gramado e Canela foram elencadas: produção agroindustrial que possua certificação de qualidade e de origem com disponibilidade de produção e produtividade devido ao aspecto físico, natural e estrutural; desenvolvimento de negócios inovadores, ambientalmente sustentáveis e economicamente viáveis; negócios voltados a pequena e média propriedade, baseados no associativismo e cooperativismo possibilitando o acesso aos mercados; e ampliação de divisas; Riscos: fusão das ameaças com as fortalezas aqui traduzidas em exportações instáveis devido a exportação dos produtos agroindustriais poder ser prejudicada pela política protecionista internacional ou mesmo pelas constantes oscilações do mercado; e concorrência das empresas regionais ou locais com transnacionais pelos mesmos mercados; Desafios: união das fraquezas com as oportunidades e designadas enquanto: promover cadeias produtivas completas, que agreguem valor aos produtos e sejam sustentáveis ambiental, social e economicamente; investimentos em plantas industriais dos elos que compõem a cadeia produtiva e não existam na microrregião (mdf, melanina e tintas); investimentos em pesquisa e desenvolvimento, inovação tecnológica e extensão rural; além de promover políticas de incentivo por crédito para silvicultura possibilitando o acesso dos pequenos e médios proprietários; e Limitações: soma das fraquezas com as ameaças, são: agregar valor aos produtos, exportá-los e os manter estáveis frente às oscilações dos mercados; baixo desenvolvimento tecnológico em pesquisas e patenteamento; e, baixo índice de beneficiamento dos produtos, agregando muito pouco valor a madeira bruta.

Em termos de gestão territorial, a mesma está delineada a partir de quatro perspectivas, a saber: econômica; social; institucional e estrutural. A gestão econômica integra a obtenção, utilização e controle de recursos financeiros, assegurando equilíbrio financeiro e rentabilidade do capital investido. Com visitas aos reflorestamentos de Canela e Gramado nota-se o desenvolvimento das atividades com esmero dos envolvidos, desde a implantação e manejo das florestas ao completo domínio dos aspectos gerenciais. As técnicas de plantio e manejo utilizadas na cadeia produtiva exigem um poder de investimentos que é dominada pelos envolvidos. Na Cidade de Canela e Gramado é comum a constatação da cadeia produtiva da madeira completa, um exemplo disso era a Lãpele, Indústria de Móveis que possuía desde o reflorestamento, serraria, Fábrica de Compensado e de móveis. Esta empresa fechou as portas depois de mais de 30 anos no setor da cadeia da madeira. A Serraria é a primeira transformação da madeira, constituída de uma agroindústria que compra de terceiros ou, em alguns casos, beneficia madeira de áreas próprias. Por meio de informações obtidas na Região através do Sindicato dos Moveleiros (SINDMOBIL), assim como no Sindicato dos Trabalhadores da Indústria da Construção e do Mobiliário de Canela (STICM), e em visitas a fábricas ligadas ao setor, constatou-se que no município de Canela das oito fabricas de compensado (chapa de madeira prensada em camadas), existe duas que possuem serrarias próprias, as demais compram madeira ou blocos (parte interna do compensado) prontos. Parte da produção das serrarias, peças de 25 a 30 cm de diâmetro, são direcionadas para construção civil. Outro caminho para a utilização da madeireira é a produção de biomassa destinada à produção de celulose para tinta e papel. Neste segmento temos apenas uma empresa atuante na microrregião, a Trombini. Segundo dados do STICM, as atividades que envolvem a indústria da madeira em Canela empregam em torno de mil e trezentas pessoas. O SINDMOBIL na cidade de Canela possui 18 associados enquanto em Gramado 57. As Associações Comercial e Industrial (ACIC), dos

municípios de Canela e Gramado se mostram atuantes assessorando seus coligados através da representação, informação, qualificação, assessoria e integração do associado (ACIC, 2011 p.02). A cadeia produtiva da madeira da região possui até quatro níveis de comercialização participando desse processo desde a venda das toras para a serraria, compensados, móveis, construção civil e a indústria de celulose e papel.

A Gestão Social orienta as entidades nas ações e projetos de responsabilidade social corporativa que valorizem o relacionamento ético entre entidades, trabalhadores e a comunidade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e inclusivo. A cadeia produtiva da madeira é atendida em todos os itens que compõem esta perspectiva, menos no que diz respeito a representação via Conselho Comunitário. Tanto o município de Canela quanto Gramado apresentam Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) alto, cerca de 0,79 em uma escala de 0 a 1 (IBGE, 2019). No quesito Saúde Canela encontra-se com índice de 0,865 e Gramado índice de 0,855. Ambos os municípios contam com hospital e unidades sanitárias, tendo Canela inclusive um CAPES (Centro de Atenção Psicossocial), porém não existe nenhum equipamento de saúde na área rural e conseqüentemente nada vinculado especificamente à cadeia produtiva da madeira – mesmo havendo um programa de atendimento rural em Gramado. No quesito Educação, que é um dos objetos deste estudo, Canela e Gramado contam com instalações suficientes para o número de alunos que possuem não havendo carência de vagas, exceto na área rural de Canela que não comporta a construção de nova unidade escolar, e contemplando todos os níveis de ensino do fundamental ao superior e unidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), para o ensino profissionalizante. No quesito programas de Assistência Social os dois municípios contam com os programas de atendimento regidos pelo Governo Federal e suas Secretarias de Assistência Social apenas respondem com a contrapartida dos municípios, em caráter obrigatório, para a continuidade dos programas. Contam com Conselhos Comunitários como instâncias de participação popular na formulação de políticas públicas em todos os níveis da administração, porém sem qualquer envolvimento na cadeia produtiva da madeira. Com referência à Segurança Pública tanto Canela quanto Gramado contam com uma boa estrutura, com Polícia civil, Brigada Militar e Delegacia d Mulher, incluindo a sede de um Presídio Estadual no município de Canela. Tanto em Gramado como em Canela a gestão institucional do território é feita diretamente através de algumas secretarias e de algumas instituições como a Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS- ASCAR), SINDICATOS e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Os Sindicatos, Patronal e dos Trabalhadores Rurais, não atuam diretamente alinhados com as prefeituras, apesar de executarem algumas ações em conjunto, e não prestam qualquer assistência além de encaminhar à prefeitura e orientar sobre a obtenção de licença para comercialização de madeira para lenha; os escritórios da EMATER também não dispõem de pessoal habilitado e capacitado para prestar atendimento na área aqui trabalhada e não apresentam interesse em se envolverem. Em ambos os municípios estudados não mais se encontram instalados escritórios do SEBRAE sendo o atendimento prestado via consultoria, que deve ser agendada diretamente pelo interessado não havendo ações coletivas relacionadas ao tema em estudo. A única entidade realmente atuante na cadeia produtiva da madeira é o SINDMOBIL.

Para a dinamização da produção agrícola e agroindustrial regional propõem-se as seguintes políticas: **D e cunho público:** Reativação das escolas agrícolas, com o fito de trazer de volta os jovens ao meio rural, aproveitando as instalações já existentes; Manutenção periódica das modais, em contra ponto a política atual de manutenção para eventos e não para atendimento às necessidades do produtor rural; Atendimento itinerante especializado (Médicos e dentistas) nas localidades. Proposta volta à cidade de Canela tendo por base o programa implantado no município de Gramado; Aperfeiçoamento e renovação do pessoal para

assistência técnica e extensão rural, devido à defasagem entre a formação destes e a conjuntura atual das necessidades dos produtores e mercado. **D e cunho privado:** Capacitação profissionalizante voltada a jovens e adultos, a partir dos dezoito anos para suprir o déficit de profissionais instalado, devido a formação atual se dar até os dezesseis anos de idade a qual não é admitida para trabalhos insalubres, caso do setor moveleiro; Concessão de bolsas de estudo e de iniciação científica para pesquisa de desenvolvimento tecnológico, suprido a carência de tecnologias específicas para a área e incentivo a integração entre proprietários rurais e iniciativa privada, através de parcerias em atividades agrosilvopastoris em pequenas propriedades. Os municípios de Canela e Gramado possuem projetos voltados à Educação Ambiental e os mesmos objetivam disponibilizar à população meios que direcionem e orientem as discussões acerca do meio ambiente e, assim, difundir o conhecimento. Através destes programas de educação pretendem elevar a consciência ambiental. Os programas são constituídos em sua estrutura por duas linhas denominadas formal e informal: a formal é direcionada aos educadores em todas as esferas. Durante a apreensão de conhecimentos participam de eventos como congressos, seminários, encontros. Enfim toda e qualquer atividade que amplie a rede e o entendimento das particularidades ambientais; e a informal que depois de preparados para disseminar este conhecimento participam como formadores de opiniões participando como moderadores em palestras, oficinas e outras atividades voltadas aos funcionários do terceiro setor. O conhecimento da cadeia produtiva da madeira está atrelado ao projeto para que a população conheça e preserve da melhor forma possível. Assim os sujeitos, cada um por si se tornam agentes de disseminação deste conhecimento potencializando a tradição histórico-cultural dos municípios.

4 CONCLUSÕES

A cadeia produtiva da madeira nos municípios de Gramado e Canela na Serra Gaúcha demonstrou-se neste estudo um grande potencial da região. Aliando uma tradição histórico-cultural a características privilegiadas edafoclimáticas, localização geográfica próxima a grandes centros e incentivos políticos de cunho federal, encontra ali as condições perfeitas para seu franco desenvolvimento. Mesmo neste cenário tão promissor, onde as áreas de monocultivo arbóreo crescem a olhos vistos, a indústria de transformação enfrenta sérias dificuldades. Quer por falta de incentivos para a atividade, dificuldade de acesso a tecnologias com vistas à modernização das plantas industriais ou falta de profissionais qualificados e especializados, tende hoje a reduzir o beneficiamento da madeira bruta, reduzindo o valor agregado e assim perdendo grandes oportunidades de ganhos. Outros fatores que contribuem consideravelmente para este quadro são a presença de forte individualismo produtivo, com concorrência por vezes desleal, desgastando recursos e forças que somadas sob a forma de associativismo ou cooperativismo poderiam resultar em vantagens competitivas as quais conduziriam à expansão de divisas e ampliação do acesso a melhores patamares de qualidade de vida de todos os envolvidos.

Como grande diferencial a cadeia produtiva da madeira apresenta-se completa, desde a produção das mudas para a implantação dos monocultivos que a abastecem até a comercialização internacional de mobiliário, tudo isto num raio de cerca de 20 quilômetros. Ainda pode ser complementada com investimentos em novas plantas industriais dos elos que lhe faltam, tanto de insumos quanto de beneficiamento como para a produção de mdf e melanina, o que demanda altíssimos recursos financeiros e retornos a longo prazo. Como ferramenta de Educação Ambiental, o estudo de tal cadeia produtiva agroindustrial analisada admitiu aprofundamento na compreensão dos instrumentos teóricos e práticos quando ofereceu referencial para a realização de diagnósticos e planejamentos tanto quanto permitiu a contemplação da realidade local e suas relações com o meio em que se inserem, aproximando

a escola do empírico. Além de permitir tal aprofundamento promoveu a reflexão sobre as ameaças, oportunidades, forças e fraquezas da cadeia produtiva da madeira dos municípios de Canela e Gramado conseguiu-se referencial para identificar as potencialidades, desafios, riscos e limitações para a promoção da competitividade, compondo uma matriz *SWOT* e permitindo o exercício de aplicação prática desta ferramenta. A análise da cadeia produtiva também foi importante para identificar os fatores determinantes da competitividade, analisar o potencial produtivo e as dificuldades do território em estudo com o intuito de transformar as competências locais em capacidade de organização e produção. Identificando estes fatores estratégicos para a dinamização da cadeia produtiva da madeira se conseguiu visualizar propostas de política públicas e privadas que venham a contribuir para a melhoria da produção agroindustrial desta cadeia produtiva nos municípios de Canela e Gramado.

Necessário é que os promotores do desenvolvimento (poder local, órgãos de informação local/regional, associações e profissionais) concebam e/ou aceitem novas estratégias de comunicação e motivação que permitam não apenas expandir o envolvimento já existente como também, através dos executores, apresentar um diagnóstico que possibilite uma visão da realidade local que servirá de instrumento para a promoção de uma nova dinâmica onde a participação seja a palavra de ordem.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ACIC- Associação Comercial e Industrial de Canela – Disponível em:
<https://www.acicanela.com.br/> Acesso em novembro de 2022.

AGEFLOR – Associação Gaúcha de Empresas Florestais- O setor de base florestal no Rio Grande do Sul 2022 - ano base 2021. Disponível em: <http://www.ageflor.com.br/dados>
Acesso em: janeiro de 2023

CARDOSO, Sérgio Tadeu da Silva. Relatório de Estágio realizado na agroindústria Lapele Moveis Tapetes e Carpetes Ltda. Canela, 2010.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/> Acesso em janeiro de 2023.

PMHIS- Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Canela-RS 2008.

PMC -Prefeitura Municipal de Canela. Disponível em:
<http://www.canela.rs.gov.br/site2022/site/>. Acesso em fevereiro de 2023.

PMG – Prefeitura Municipal de Gramado. Disponível em:
<http://www.gramado.rs.gov.br/index.php/Gramado/Secretaria-de-Agricultura/>. Acesso em janeiro de 2023.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS: FORTALECENDO AÇÕES ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA

OTAVIO AUGUSTO AZEVEDO BASTOS; NADJA FURTADO BESSA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: A Educação Ambiental desempenha o importante papel de despertar na sociedade o compromisso com a preservação do ambiente, trabalhando a mudança de comportamento, conceitos e valores em relação ao meio em que vivemos. A comunidade escolar tem um papel importante para que esta transformação se torne realidade. **OBJETIVOS:** O trabalho teve como objetivo analisar a percepção da comunidade escolar sobre as questões relacionadas aos resíduos sólidos no Colégio Coeducar. **METODOLOGIA:** Os procedimentos metodológicos foram pesquisas empírica, bibliográfica e qualitativa, cujo método adotado foi o fenomenológico, com a aplicação de questionários para o público-alvo, alunos dos 1º e 2º anos, professores de geografia e de biologia, gestores e auxiliares da limpeza. **RESULTADOS:** Os resultados mostraram que os participantes possuem preocupação com as questões ambientais, importando se em cuidar do meio em que vivem e trabalham. Foi constatado por meio do questionário que, 79% dos alunos do 1º ano, desconheciam os locais de descarte do lixo, contudo, demonstraram a preocupação sobre esse descarte e os impactos que podem causar ao meio ambiente. Os professores relataram através do instrumento de pesquisa ter dificuldades para inserir o conteúdo sobre as questões ambientais, por falta de material didático e de tempo, devido ao planejamento da escola que deve ser cumprido. Os funcionários da limpeza responderam que, caso observassem alguma pessoa lançando lixo em locais indevidos, deveria colocá-lo no local correto, além de prestar informações das consequências desse mal ato. Foi constatado que o papel é o resíduo mais descartado na escola e pode ser utilizado de várias outras formas. **CONCLUSÃO:** Concluiu-se que há uma necessidade de ter na escola uma atitude mais sustentável, começando com a coleta seletiva. A escola não possui atividades voltadas para a sustentabilidade, e os professores repassam somente noções sobre o tema. Nas reuniões pedagógicas, o planejamento escolar deve incluir práticas pedagógicas visando trabalhar a Educação Ambiental para os alunos, essa educação é a chave para ações e práticas de aproximação com o homem e com o meio ambiente.

Palavras-chave: Percepção ambiental, Gestão de resíduos, Unidade de ensino, Desenvolvimento, Consumo.



MARKETING E SUSTENTABILIDADE NO BANCO DO BRASIL: uma revisão bibliográfica

ELENICE DE ABREU OLIVEIRA; YANCA MARIA TAVARES RODRIGUES; DALTON MELO MACAMBIRA

INTRODUÇÃO: Atualmente, é cada vez mais frequente a discussão sobre a importância de cuidar melhor do meio ambiente. É nesse contexto que as organizações exercem um importante papel, uma vez que conhecem a voz e desejos dos seus consumidores. Nesse cenário, a sustentabilidade aparece como uma ferramenta estratégica utilizada pelas empresas para alcançarem o desenvolvimento sustentável e conquistarem a confiança da clientela. **OBJETIVOS:** Analisar como o Banco do Brasil utiliza a sustentabilidade como um recurso de marketing. Tendo como objetivos específicos: entender a aplicabilidade da responsabilidade social pelo banco e verificar como a instituição financeira utiliza a responsabilidade social como ferramenta de marketing ambiental. **METODOLOGIA:** A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa e apresentou caráter descritivo. O levantamento de dados realizou-se mediante pesquisa bibliográfica. **RESULTADOS:** o Banco do Brasil utiliza estratégias de marketing para chamar a atenção dos seus usuários, como por exemplo, o “Todo Seu”, se direcionando ao cliente em 2ª pessoa para fazer essa aproximação com o seu público e “Banco do Brasil BOMPRATODOS”, que visa fortalecer o seu compromisso com o crescimento econômico na perspectiva da sustentabilidade ambiental. Além disso, apresenta programas no portal do BB voltados para o desenvolvimento sustentável, a saber: Programa Água Brasil, BB Biodiesel, BB Produção Orgânica e Programa BB Florestal, dentre outros. A instituição financeira também apresenta 10 compromissos de longo prazo em sustentabilidade, divididos em três eixos: 1) Negócios sustentáveis - fomento à energia renovável, incentivo à agricultura sustentável, fomento ao empreendedorismo, ampliação da eficiência estadual e municipal; 2) Investimento responsável - ampliação dos investimentos ASG, originação de títulos sustentáveis; 3) Gestão ASG - aumento do cuidado ambiental, valorização da diversidade, ampliação da maturidade digital e contribuição à sociedade. O Banco do Brasil atualizou o Plano de Sustentabilidade - Agenda 30 BB 2021-2023, com a finalidade de promover a sustentabilidade ambiental da instituição, além de buscar atingir os compromissos com os objetivos globais da sociedade. **CONCLUSÃO:** A pesquisa permitiu constatar que o Banco do Brasil utiliza o marketing como uma ferramenta estratégica para alcançar a sustentabilidade ambiental e assim, conquistar a confiança dos seus clientes.

Palavras-chave: Marketing ambiental, Responsabilidade social, Consciência ecológica, Instituição financeira, Meio ambiente.



AValiação da Coleta Seletiva como Estratégia para a Conservação do Meio Ambiente no Município de Campo Maior, PI

YANCA MARIA TAVARES RODRIGUES; ELENICE DE ABREU OLIVEIRA

INTRODUÇÃO: A condução de resíduos sólidos tem sido uma preocupação presente no Brasil. A coleta seletiva é um mecanismo de gestão ambiental que procura recuperar materiais recicláveis para fins de reciclagem. A estratégia é a minimização de resíduos dispostos no solo, a partir dos princípios de redução, reutilização e reciclagem. Dessa forma, o serviço de coleta seletiva tem sido apontado como uma das alternativas ou estratégias para diminuir a geração de resíduos sólidos domésticos e incentivar a reciclagem no município de Campo Maior, Piauí. Assim, por meio deste contexto a pesquisa se torna relevante, uma vez que, busca compreender os aspectos envolvidos na coleta seletiva como um instrumento para a conservação do município. **OBJETIVO:** Analisar a importância da coleta seletiva para a conservação do meio ambiente do município de Campo Maior - PI. **METODOLOGIA:** Para a pesquisa foi utilizada a abordagem metodológica qualitativa com caráter descritivo. O levantamento de dados realizou-se mediante pesquisa bibliográfica. **RESULTADOS:** Desse modo, uma das modalidades de coleta utilizada pelos coletores do município são os Postos de Entrega Voluntária (PEVs), instalados em locais estratégicos como por exemplo em vias onde existe forte fluxo da população, além do mais os PVEs são educativos, pois neles indicam de que forma os detritos devem ser separados. Dessa maneira é possível mensurar que questões ligadas aos resíduos, dentro dos arredores de Campo Maior estão diretamente entrelaçadas ao modelo de desenvolvimento da população. Percebe-se que a coleta seletiva pode ser considerada não só como instrumento de reciclagem, mas também como um processo de educação ambiental, pois sensibiliza a comunidade no que diz respeito ao desperdício e a produção excessiva de resíduos. Visto que a coleta seletiva além de influenciar positivamente no que diz respeito ao meio ambiente e descarte adequado, é fonte geradora de emprego no município. **CONCLUSÃO:** Observou-se que a coleta seletiva vem sendo um instrumento para diminuição da quantidade de resíduos que são dispostos nos aterros e que poderiam ser reciclados e reutilizados aumentando assim a vida útil dos mesmos.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Reciclagem, Instrumento, Educação ambiental, Reutilização.



CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESCARTE DE MEDICAMENTOS EM UMA COMUNIDADE ESCOLAR

MIKAELLY FERREIRA BEZERRA; NÁDJA FURTADO BESSA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: O descarte residencial de medicamentos é uma preocupação de saúde pública e ambiental. A falta de conhecimento da população sobre como realizar esse descarte de forma correta pode intensificar a contaminação do solo, da água e do ar. Os educadores têm um papel fundamental na inserção da Educação Ambiental. O docente precisa ter como horizonte, a transformação de hábitos, mobilizando os discentes para formação da consciência ambiental. **OBJETIVOS:** O presente trabalho teve como objetivo analisar a percepção dos alunos e professores sobre o descarte domiciliar de medicamentos vencidos ou não utilizados, no Centro de Ensino Santa Teresa, tendo como público-alvo os alunos, professores de geografia e gestores do ensino médio. **METODOLOGIA:** Os procedimentos metodológicos adotados foram o embasamento teórico, através de consultas bibliográficas; pesquisa empírica; aplicação de questionários; registros fotográficos e palestras. **RESULTADOS:** Os resultados encontrados com a aplicação dos questionários demonstraram um elevado índice de dúvidas que os alunos, professores e gestores tinham em relação a temática de descarte de medicamentos vencidos ou inutilizados, desconhecendo a Lei Municipal nº 6.721/20, os locais de descartes e até mesmo os perigos e reações que esses medicamentos podem causar à saúde e ao meio ambiente. Foi confeccionado um painel informativo onde foi fixado 02 coletores expostos no quadro da escola, em local visível, onde os alunos descartaram esses resíduos, para ser levados para a drogaria receptora. Através das redes sociais, ações de sensibilização, com a elaboração de folders informativos postados no Instagram, objetivaram informar a população sobre o descarte correto dos medicamentos, mostrando os locais de descartes. **CONCLUSÃO:** Por fim, foi possível concluir que as atividades realizadas com a participação ativa dos alunos foram capazes de sensibilizá-los sobre a problemática do descarte de medicamentos. Observou-se através da exposição do painel e dos coletores de medicamentos, que a abordagem prática, favorece o processo de aprendizagem e permite que os alunos participem ativamente na construção do conhecimento coletivo em sala de aula. Para que o processo de sensibilização tenha um alcance maior, é preciso investir mais na educação, mostrar que mudanças de atitudes são importantes e necessárias.

Palavras-chave: Descarte correto, Educação ambiental, Medicamentos, Santa teresa, Responsabilidade socioambiental.



CONTRIBUIÇÕES DA BIORREFINARIA EXPERIMENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS (BERSO) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE) PARA A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E SOCIAL: UMA ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS E IMPORTÂNCIAS.

MARIA FERNANDA TAVARES DE ARAÚJO; MIRELLE CRISTINA COSME DE ARAÚJO; KAILANY DA SILVA OLIVEIRA; PRISCILA ALVES BEZERRA SANTOS E THAIS EMANUELLE MONTEIRO DOS SANTOS SOUZA.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar o entendimento dos colaboradores que integram a Biorrefinaria Experimental de Resíduos Sólidos Orgânicos (BERSO), no que se refere ao procedimento de gestão dos resíduos sólidos da UFPE, assim como investigar se estão cientes dos benefícios sociais e ecossistêmicos promovidos pelo projeto piloto. A BERSO consiste em um projeto coordenado pelo Departamento de Energia Nuclear (DEN) em parceria com a Diretoria de Gestão Ambiental (DGA), que tem como finalidade promover a sustentabilidade na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) a partir do tratamento e reutilização de resíduos orgânicos gerados no Campus, demonstrando assim, a preocupação em transformar a UFPE em um ambiente mais sustentável. Portanto, buscando entender a percepção dos colaboradores internos do local, foi realizada uma entrevista com base em um questionário de respostas discursivas e de múltipla escolha, no qual foi possível avaliar a efetividade da empresa como modelo de projeto ecologicamente correto e sua importância para a sociedade. Tendo conhecimento da extrema importância da implementação de alternativas e tecnologias que visem a sustentabilidade de forma eficaz e eficiente nos dias atuais, torna-se fundamental o reconhecimento da BERSO como uma grande aliada e conseqüentemente propulsora desse movimento de conscientização e preocupação com os recursos naturais. Como principais resultados, verificou-se uma percepção positiva dos participantes da BERSO (UFPE) em relação à sua contribuição ao meio ambiente e impactos sociais. Portanto, conclui-se a importância da criação de modelos de empresas sustentáveis, a fim de promover uma gestão de resíduos sólidos adequada e contribuir com um impacto significativo na construção de um futuro mais ecológico e na geração de benefícios socioeconômicos na comunidade local.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Tratamento de Resíduos; Inovação Tecnológica; Experimento.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a gestão de resíduos sólidos deve ser realizada de forma integrada, priorizando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Dessa forma, quando mal gerenciados, esses resíduos provocam sérios danos aos ambientes naturais e antropizados (solo, água e atmosfera) e à sua respectiva biota, intensificando alguns problemas primariamente gerados pelo próprio capitalismo

(COVENTRY; TIZE; KARUNANITHI, 2016; NUNES et al., 2018; SILVA-CAVALCANTI et al., 2017), por exemplo, a superprodução de mercadorias sem uma política final adequada com os seus produtos.

Com isso, é perceptível que a gestão inadequada dos resíduos sólidos desde o acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final desses rejeitos é um desafio enfrentado por muitos municípios brasileiros. Outro aspecto considerável é a falta de conscientização da população sobre a importância da separação de forma correta e descarte adequado dos resíduos, o que contribui significativamente para os problemas ambientais mencionados. Portanto, diante da preocupação relativa à gestão dos resíduos, surgiu em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), projeto de Lei nº 12.305/2010 instituído pelo Governo Federal como uma iniciativa que propõe regulamentar essa questão. Sendo assim, foi implementado diretrizes para uma ação integrada, a qual tornou-se um novo marco regulatório para a gestão dos resíduos no país (BRASIL, 2010).

Diante desse cenário, a Biorrefinaria Experimental de Resíduos Sólidos Orgânicos (BERSO) foi desenvolvida com o propósito de atender as exigências impostas pela PNRS (TAVARES, 2020). Sendo uma alternativa de melhor gerir o descarte de toneladas de resíduos orgânicos gerados na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) diariamente. Ademais, as diversas atividades realizadas pela BERSO, como compostagem, biodigestor anaeróbico, usina piloto de biodiesel, horta comunitária e captação de água da chuva, representam um conjunto de ações sustentáveis que geram benefícios ambientais e sociais para a comunidade acadêmica da UFPE e seu entorno (TAVARES, 2020).

Dessa forma, o presente trabalho tem como intenção analisar o entendimento dos colaboradores que integram a BERSO, no que se refere ao procedimento de gestão dos resíduos sólidos da UFPE, assim como investigar se estão cientes dos benefícios sociais e ecossistêmicos promovidos pelo projeto piloto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a coleta dos dados foi realizado um estudo experimental qualitativo por meio de entrevistas com doze funcionários internos e pesquisadores da BERSO. As entrevistas foram realizadas por meio de questionário virtual, utilizando a plataforma *Google forms*, considerando critérios como a idade, ocupação e opinião sobre as diversas atividades que compõem o projeto de pesquisa. As perguntas presente neste questionário foram desenvolvidas com base no objetivo do trabalho, onde foram aplicadas perguntas de múltipla escolha e discursiva, abordando tópicos como a percepção dos participantes em relação à BERSO (UFPE), sobre a importância de cada atividade realizada no local e o seu impacto na sociedade e meio ambiente.

Enquanto processo de compreender os resultados, a análise de dados envolve consolidar, reduzir e interpretar o que os entrevistados disseram, seguindo um referencial teórico que embasa um significado para as respostas analisadas (MERRIAM & TISDELL, 2016). Com base nesta afirmação, obteve-se resultados relevantes no qual permitiu uma análise aprofundada das opiniões e percepções dos entrevistados em relação à gestão de resíduos sólidos, para a compreensão do objetivo deste trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A faixa etária (gráfico 1) é um aspecto importante para o entendimento das perspectivas e experiências dos participantes em relação ao tema em estudo. Neste caso específico, dos doze entrevistados, foi observado que 41,7% pertenciam à faixa etária de 23 a 28 anos, a qual corresponde a maior porcentagem, seguido da faixa etária de indivíduos acima de 40 anos, que equivale a 33,3% da pesquisa. Em contrapartida, a menor parte dos colaboradores pertenciam

às faixas etárias de 17 a 22 anos, 29 a 34 anos e 35 a 40 anos. No que diz respeito à ocupação dos participantes da pesquisa (gráfico 2), obteve-se 25% em doutorandos e terceirizados, o que caracteriza a maior parte das respostas. As ocupações de estagiários, mestrandos e professores representavam 16,07% do total de respondentes.

Gráfico 1: Faixa etária dos respondentes da pesquisa.

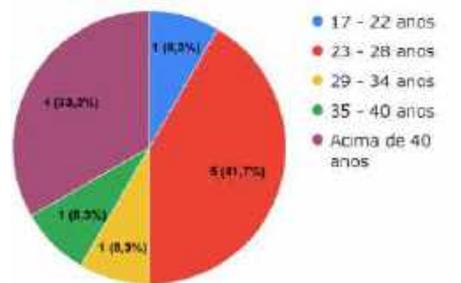
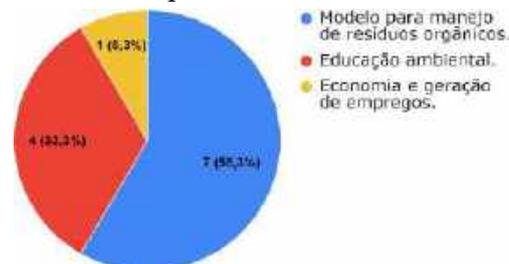


Gráfico 2: Ocupação dos respondentes da pesquisa.



Dentre os questionamentos sobre as principais contribuições da BERSO para a sustentabilidade ambiental, foi proposta uma pergunta discursiva na qual os entrevistados puderam argumentar de forma individual sobre seu entendimento acerca do assunto. Portanto, com base nos resultados obtidos, alocou-se as respostas em três categorias distintas (gráfico 3), sendo elas: modelo para manejo de resíduos orgânicos; educação ambiental e por fim, economia e geração de empregos. Conforme Jacobi & Besen (2011): “Um dos maiores desafios com que se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva e da disposição final ambientalmente segura dos resíduos sólidos”. Sendo assim, é válido reforçar a relevância do papel da BERSO na sustentabilidade e, pode-se afirmar que é um objetivo claro para o grupo que integra a instituição, uma vez que 58,33% das respostas apontaram o manejo dos resíduos sólidos, especificamente os resíduos orgânicos, como a principal contribuição da BERSO para a preservação ambiental.

Gráfico 3: Contribuições da BERSO para a sustentabilidade ambiental.



Outro ponto destacado pelos participantes da entrevista, cerca de 33,33%, é a prática educativa feita pelos processos desenvolvidos pela BERSO, posto que ainda é evidente a falta de conscientização da população relacionado ao descarte adequado desses resíduos. Dessa

forma, a educação ambiental surge como estratégia fundamental para um melhor manejo desses rejeitos e assim, a diminuição dos males ambientais (GUSMÃO, 2000 apud ROCHA, SANTOS & NAVARRO, 2012). Por fim, 8,33% das pessoas evidenciaram a geração de emprego como um benefício, dado que a BERSO como um projeto piloto pode ser difundida tanto pelos órgãos públicos como privados e assim, ser replicada como outras empresas oferecendo com isso oportunidades de trabalho para a sociedade.

Levando em consideração as perguntas objetivas feitas a respeito dos processos que ocorrem na BERSO, foi dado ao entrevistado a possibilidade de assinalar mais de uma alternativa. Nessas questões, foram abordadas de forma individual sobre a compostagem, horta comunitária, o biodigestor anaeróbico, a usina piloto de biodiesel e a captação da água da chuva.

Na compostagem, é válido ressaltar seu uso como uma solução viável e sustentável para o processamento dos resíduos orgânicos, uma vez que se refere ao “processo biológico de decomposição da matéria orgânica na presença de oxigênio, temperatura e umidade, gerando composto ou adubo orgânico” (BRASIL, 2017 apud MARCHI & GONÇALVES, 2020). Seguindo essa proposta, a BERSO visa por meio dessa atividade o desenvolvimento de práticas na qual acelera a produção de adubos orgânicos a partir dos resíduos que são coletados na UFPE. Posto isto, a partir das entrevistas realizadas (gráfico 4), foi possível perceber que 25% dos colaboradores da BERSO identificam como principal importância da compostagem o fator da melhoria da qualidade do solo, destino adequado para o lixo orgânico da universidade e produção para adubos orgânicos, respectivamente. Além disso, outros 22,5% acreditam que a prática da compostagem é importante para diminuição do uso de fertilizantes químicos. Ademais, 8,6% dos entrevistados não contemplados com as alternativas do questionário, utilizaram a opção “outros” para destacar a possibilidade de utilização da compostagem como ajuda à comunidade, através do fornecimento de biofertilizante decorrentes deste processo.

Gráfico 4: Importância da Compostagem.



Quanto à horta comunitária (gráfico 5), foi evidente uma concordância das respostas quanto às contribuições que esse projeto da BERSO oferece à comunidade. Cerca de 28,2% assinalou a produção de alimentos sem agrotóxicos como benefício, a mesma porcentagem foi identificada na alternativa “promover um ambiente para interação da comunidade”. Outrossim, 26,6% das pessoas apontaram a importância de ser um destino adequado para os resíduos orgânicos e 12,8% sinalizou o fornecimento de alimentos para a comunidade como um fator benéfico das ações desenvolvidas pelo BERSO. Entretanto, 5,1% selecionou a opção “outros” para evidenciar que a horta comunitária pode ser um espaço de aprendizado e estímulo à agricultura urbana. Nesse sentido, a implantação da horta comunitária propicia um local onde há participação ativa do indivíduo no reconhecimento das dificuldades ambientais, buscando o desenvolvimento sustentável. Assim, essa atividade é “um instrumento prático e eficiente para a capacitação, sensibilização, e agregação de uma comunidade em torno da educação para a alimentação, a agricultura, a ecologia, a cultura e a qualidade de vida” (JACCOUND, 2016).

Gráfico 5: Importância da Horta Comunitária.



A digestão anaeróbia (DA) é uma tecnologia já conhecida e empregada há muito tempo pelo homem e amplamente utilizada pelo mundo (GOMES, AQUINO & COLTURATO, 2012), no entanto tem seu potencial pouco explorado no Brasil. Nesse sentido, entende-se a importância desta atividade realizada pela BERSO, que visa contribuir com o desenvolvimento de novas pesquisas científicas e novas tecnologias. Diante das respostas obtidas (gráfico 6) foi constatado que 35,3% dos respondentes possuem a mesma percepção quanto a importância do biodigestor anaeróbio, como uma fonte de alternativa tecnológica de manejo sustentável. Em contrapartida, 26,5% dos entrevistados acreditam que este recurso é fundamental no tratamento apropriado dos resíduos sólidos orgânicos produzidos pela universidade, havendo nesse caso também uma redução significativa quanto ao custo de energia do Campus, como afirmam 14,7% dos interrogados. Por fim, 23,5% dos respondentes enxergam o biodigestor anaeróbio como fonte de produção de energia sustentável, sendo uma forma de aproveitar os resíduos e transformá-los em energia renovável.

Gráfico 6: Importância do Biodigestor Anaeróbico.



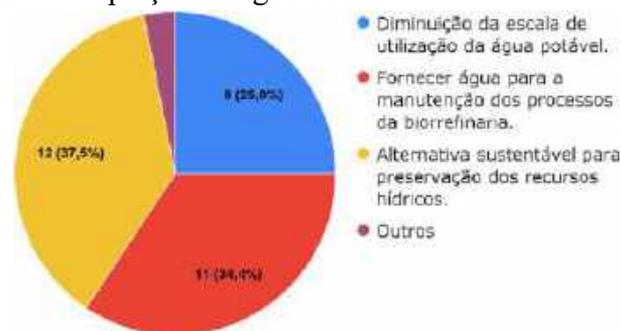
O óleo diesel é o derivado de petróleo mais consumido no Brasil, sendo empregado no transporte terrestre, ferroviário, aquático, na alimentação de equipamentos industriais e em termelétricas para a geração de energia (MME, 2005). Nesse sentido, a usina piloto de biodiesel implementada na BERSO (gráfico 7) é vista por cerca de 34,4% dos entrevistados como uma alternativa que contribui para o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para a preservação dos recursos naturais. Outrossim, cerca de 28,1% dos interrogados acreditam que a implementação da usina trouxe benefícios quanto a reutilização de resíduos sólidos urbanos, mais especificamente o óleo de cozinha, o que conseqüentemente acarreta na produção do biodiesel, como afirmam 21,8%. Por fim, a menor parcela dos respondentes, 15,6%, afirmam que a importância da usina está relacionada à diminuição de gases do efeito estufa e mudanças climáticas, visto que, a mesma exerce a função de diminuir a escala de utilização de energias não renováveis.

Gráfico 7: Importância da Usina Piloto de Biodiesel.



Carli et al. (2013) expõem que “as ações de conservação surgem como alternativas potenciais para promover o uso sustentável da água”. Desta forma, a captação de água da chuva é uma possibilidade diante do cenário ambiental atual, pois permite a utilização de uma possível fonte de água que não depende exclusivamente dos recursos naturais disponíveis, reduzindo assim o desperdício de água potável. No que se refere à importância da captação da água da chuva (gráfico 8) realizada pela biorrefinaria, 37,5% vêem esta atividade como uma alternativa sustentável para a preservação dos recursos hídricos. Outros 34,4% acreditam que esta prática é considerada significativa pois fornece água para realização e manutenção dos processos do local e 25,0% enxergam essa iniciativa como um fator importante na redução da escala de utilização da água potável. Por fim, 3,1% acreditam que o modelo de captação da água da chuva implementado pela BERSO é também uma forma de estimular os visitantes e colaboradores a desenvolver o hábito de reutilização.

Gráfico 8: Importância da captação de água da chuva.



4. CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou o conhecimento da percepção dos indivíduos que compõem a BERSO quanto à sua contribuição ao meio ambiente e seus impactos sociais. Notou-se que os participantes enxergam a BERSO como um modelo a ser seguido, visando a implementação e conseqüentemente o desenvolvimento de uma cidade sustentável. No mais, apesar das diferenças de faixa etária e ocupação, todos os participantes compreendem claramente a missão e os valores propostos pela BERSO, reconhecendo a importância do local para conscientizar e sensibilizar a sociedade sobre a gestão adequada dos resíduos sólidos, sendo um exemplo de boas práticas sustentáveis. Portanto, é fundamental que modelos como a Biorrefinaria Experimental de Resíduos Sólidos Orgânicos sejam incentivados e aplicados em outras regiões, com o objetivo de promover uma gestão mais eficiente dos rejeitos sólidos, gerar benefícios socioeconômicos para as comunidades locais e contribuir para a construção de um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. B.; LEITE, J. C. A.; OLIVEIRA, W. S. N.; SILVA, F. M.; FERREIRA, P. M. L. **Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal – PB.** Revista Verde

de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 10, n. 1, p. 20-34, 2015. DOI: 10.18378/rvads.v10i1.3294 Acesso em: 18 de abril. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos** e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 18 de abril. 2023.

CARLI, L. N., DE CONTO, S. M., Beal, L. L., & PESSIN, N. (2013). **Racionalização do uso da água em uma instituição de ensino superior –Estudo de caso da Universidade de Caxias do Sul**. GeAS –Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 2(1), 143-165.

COVENTRY, Z. A.; TIZE, R.; KARUNANITHI, A. T. **Comparative life cycle assessment of solid waste management strategies**. Clean Technologies Environmental Policy, v. 18, p. 1515-1524, 2016. Acesso em: 18 de abril. 2023.

GOMES, Felipe Correia de Souza Pereira; AQUINO, Sérgio Francisco de; COLTURATO, Luis Felipe de Dornfeld Braga. **Biometanização seca de resíduos sólidos urbanos: estado da arte e análise crítica das principais tecnologias**. Eng Sanit Ambient, [s. l.], v. 17, n. 3, p.295-304, jul/set. 2012.

JACCORD, D. B. **Hortas comunitárias: abordagem educativa na agricultura urbana. (2016)** Disponível em:<www.movimentonossabrasilia.org.br/hortas-comunitarias-abordagemeducativa-na-agricultura-urbana>. Acesso em: 18 de abril de 2023.

JACOBI, P. R; BESEN, G. R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados 25 (71), p. 135-158, 2011.

MARCHI, C. M. D. F; GONÇALVES, I. O. **Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior**. Rev. Monogr. Ambient. Santa Maria, v.19, e1, p.1-25, 2020.

MERRIAM, S. B; TISDELL, E. J. **Qualitative research: a guide to design and implementation**. 4. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

MME – **Ministério das Minas e Energia** – Reunião Prodeem – Mercado invisível [online]. Disponível na Internet via <http://www.mme.gov.br/Prodeem/prodeem.htm> PETROBIO – Comércio de Equipamentos e Processos para Biodiesel LTDA. Disponível em:. Acesso em: 20 de abril de 2023.

ROCHA, M. B; SANTOS, N. P; NAVARRO, S. S. **Educação ambiental na gestão de resíduos sólidos: concepções e práticas de estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental**. Revista Ambiente & Educação, vol. 17(1), p.97-122, 2012

TAVARES, E. E. A. S. **Gestão de resíduos sólidos em instituições de ensino superior: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/Campus Recife)**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, p. 133. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38448>. Acesso em: 18 de abril, 2023.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE PERMANÊNCIA DE CÃES NAS PRAIAS E DESTINO DO LIXO

JULIANA FERREIRA DE ALMEIDA

INTRODUÇÃO: A interação entre cães e tutores tem sido cada vez mais estreitada, com a realização de atividades que têm revelado benefícios para ambos, como no caso de caminhadas e passeios nas praias. No entanto, a permanência de cães nas areias das praias nem sempre é vista como algo seguro em relação à saúde pública, pois muitas vezes está relacionada com atitudes de seus tutores que vão contra o bem coletivo.

OBJETIVOS: O objetivo do presente estudo consistiu na observação da interação entre tutores, cães e meio ambiente, tendo como cenário praias da Zona Sul do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA: O estudo foi do tipo observacional, com coleta e registro de dados em ficha epidemiológica. As perguntas foram sobre a presença de cão na areia com focinheira e coleira conduzido por pessoa adulta; cão solto na areia acompanhado ou não por pessoa adulta; cão urinando e/ou defecando na areia; cão agredindo outro cão ou pessoa; presença de lixo orgânico e/ou inorgânico na areia; fezes e pombos na areia.

RESULTADOS: Foram realizadas 23 visitas em praias da Zona Sul do Rio de Janeiro, entre janeiro de 2020 e fevereiro de 2021, sendo: 17,3% no Leme, 30,4% na Praia Vermelha - Urca, 17,3% na Urca e 34,7% na Praia de Botafogo. Não foi observado cão com focinheira, defecando ou agredindo pessoas, no entanto, no total de visitas, em 8,6% foi visto cão solto desacompanhado, 73,9% cão na coleira conduzido por um adulto e 69,5% cão solto acompanhado por um adulto; na areia da praia em 100% das visitas havia lixo inorgânico e pombos, 86,9% lixo orgânico e 8,6% fezes; em 4,3% das visitas houve agressão de cão contra outro cão. **CONCLUSÃO:** A partir da análise dos dados coletados constatou-se que ainda existem tutores que desconhecem ou negligenciam normas dispostas na lei 6.642/2019 do município do Rio de Janeiro. Conhecer e cumprir normas é importante para a boa convivência em espaço público, assim como para evitar acidentes. Investir em educação em saúde, com a divulgação das normas existentes, é fundamental para proteger pessoas, animais e meio ambiente.

Palavras-chave: Coletivo, Saúde, Meio ambiente, Cães, Lixo.



SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE: UMA COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UM WETLANDS COM UMA ETE COMPACTA PARA ATENDIMENTO DE COMUNIDADES DE PEQUENO PORTE

GUILHERME LIMA DA SILVA; SEBASTIÃO NOLETO JUNIOR

RESUMO

Enquanto política pública de direito da sociedade, o Saneamento Básico no Brasil precisa de uma maior democratização em todo território nacional, especialmente nas cidades pequenas e comunidades interioranas, onde o acesso é de baixa qualidade, ou mesmo inexistente. Para tratar o esgoto em cidades de pequeno porte, deve se objetivar uma tecnologia eficiente e de baixo custo, com manutenção e operacionalização relativamente simples e com periodicidade alta. Diante dessa problemática, torna-se necessário investigar alternativas mais econômicas e viáveis às demandas específicas de cada região. Atrelado à área do Saneamento Ambiental, o presente trabalho comparar a eficiência do sistema Wetlands com uma ETE Compacta para atender comunidades de pequeno porte. Para este estudo, foram consideradas referências bibliográficas acerca dos sistemas focalizados, permitindo a geração de gráficos, quadros comparativos no cruzamento de dados quali-quantitativos. Para compara os dados, foi feito um levantamento de dados e informações referente a eficiência e características dos sistemas de tratamento de efluente, ETEC e WCFV estudados e operados no Brasil. Os sistemas mencionados apresentam limitações, como é o caso do alto custo de operação e a geração aproximada de 14m³ de lodo para descarte em aterro da ETEC e da demanda da WCFV por uma grande área para instalação do sistema. No entanto, as vantagens desses sistemas incluem, respectivamente, pequena área para instalação, bem como a produção de cerca de 1-2 cm de por ano de acúmulo de insumo agrícola. Os resultados deste estudo revelaram que o WCFV e ETEC possuem índices aceitáveis de eficiência, atendem a legislação do CONAMA 430/2011 e apenas diferem no custo de implantação, operação, manutenção e no volume de resíduo gerado.

Palavras-chave: Saneamento; Jardim Filtrante; Lodo; Tratamento de Esgoto

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico engloba atividades operacionais, como o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, gestão de resíduos e limpeza urbana, tais infraestrutura beneficiam a população. A falta do saneamento afeta diretamente a economia do país, em especial interfere diretamente a saúde da população, em 2020, no Brasil, foi atualizado o Marco legal do saneamento, criando a lei nº 14.026/2020, estabelecendo objetivos e metas bem ambiciosas para o futuro do saneamento no país. De forma resumida, busca a universalização do saneamento, aumentando o índice de reuso do efluente tratado e descentralizando o tratamento do mesmo.

Os problemas relacionados à saúde da população estão entre os vários fatores que afetam o bem-estar da sociedade. Neste sentido, a disponibilidade dos serviços de saneamento básico

é uma questão bastante importante, pois a ausência destes ou a deficiência na prestação de tais serviços pode ocasionar diversas externalidades negativas (UHR, SCHMECHEL, 2016).

Reconhecendo que as pequenas cidades e comunidades no Brasil possuem pouco acesso ao saneamento de qualidade, se tem a necessidade de buscar sistemas mais econômicos e viável de acordo com a região a ser atendida. Segundo (ARAÚJO *et al.* 2021) “as doenças que ocorrem pra transmissão hídrica, uma das principais é a diarreicas agudas”.

Com base nisso, se entende que seja essencial a aplicação de uma tecnologia economicamente viável e que obtenha resultados positivos na redução dos contaminantes a ponto de que o efluente fique apropriado para reuso ou lançamento ao corpo hídrico. A tecnologia que predomina no Brasil é a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) convencional, em regiões têm o número populacional menor se usa a ETE compacta (ETEC). Essas tecnologias têm como características a grande produção de lodo, o uso de produtos químicos em sua operação, possuem também um grande custo para operação, mão de obra qualificada e monitoramento constante.

O wetlands é conhecido também como Jardim filtrante, possui uma característica visivelmente agradável, pois se trata de um sistema paisagístico que usa em sua operação plantas para contribuir com o processo de tratamento do efluente. O Wetlands vem sendo reconhecida no Brasil, na Europa já é um sistema reconhecido e devidamente utilizado. Algumas empresas de grande porte no Brasil já aderiram ao jardim filtrante para tratar seu efluente.

Na implantação do Wetlands é usado plantas nativas ou adaptadas para contribuir na degradação do poluente, tendo um dos diferenciais a não utilização de produtos químicos em seu processo. Os wetlands são sistemas para tratamento de esgoto pouco usada e pouco conhecida no Brasil, com o marco legal do saneamento atualizado, sua procura tende a aumentar, objetivando a meta da universalização do saneamento.

O presente trabalho tem como objetivo geral comparar a eficiência do sistema Wetlands com uma ETE Compacta para atender comunidades de pequeno porte, trazendo assim a universalização do saneamento básico, na área do tratamento e destinação ambientalmente adequada para os efluentes gerado na localidade. Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos.

Conhecer as legislações vigentes voltadas para o tratamento de efluente sanitário no Brasil;

- a) Definir parâmetros a serem comparados com o intuito de identificar os prós e contras da implantação de um Wetlands e ETE Compacta;
- b) Conhecer os resultados do sistema de Wetlands e ETE Compacta que já estão em operação no Brasil;
- c) Comparar a eficiência dos sistemas no atendimento de comunidades de pequeno porte.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Segundo Prodanov e Freitas (2013), “a metodologia trata-se da aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento que tem como propósito comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

O método adotado para a pesquisa será a abordagem do estudo, uma vez que possibilita analisar e interpretar as várias fontes de dados, deve ser realizada a fim de confrontar dados e provas com o intuito de confirmar as hipóteses ou não (PRODANOV, FREITAS, 2013).

A interpretação dos dados foi realizada por meio da abordagem quanti-qualitativa, que condiz com a proposta do tema e objetivos estabelecidos. Para tanto, será necessária realizar um levantamento bibliográfico, como coleta de dados.

Com base nos métodos adotados para o desenvolvimento da pesquisa, o instrumento de coleta de dados foi feito por meio de documentações indiretas como, artigos científicos (impressos ou virtuais), livros, teses de doutorado, dissertações 43 de mestrado e publicações em geral.

Para compara os dados, foi feito um levantamento de dados e informações referente a eficiência e características dos sistemas de tratamento de efluente, ETEC e WCFV estudados e operados no Brasil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Sistema de tratamento de Esgoto: ETE Compacta

A ETE compacta em Campos Dourados, estudada pelo, (HARAGUCHI *et al*, 2013) apresentou resultados de;

- Remoção total de DBO: 85%;
- Remoção de Sólidos Suspensos (SS): 40%;
- Nível de pH: entre 7,12 e 7,23.
- Remoção de DQO: 66%

A remoção dentro do reator UASB foi de 80%, valor dentro do esperado, já a remoção do biofiltro não apresentou uma eficiência complementar para atingir a DBO de 60mg de O²/L sendo uma redução final de 77 mg de O²/L. Esses resultados foram obtidos tendo um tempo de detenção média de 26 horas. A ETE compacta em Campos Dourados tem como demanda espacial 0,044 m²/hab, sendo que a média seria entre 0,05 e 0,15 m²/hab, (HARAGUCHI *et al*, 2013).

O custo para implantação, por (HARAGUCHI *et al*, 2013), de um sistema de ETE Compacta, pode ser quantificado segundo o levantamento, onde o mesmo analisou a ETE Campos Dourados (sistema compacto) – composta pelo sistema de pré-tratamento seguido do reator UASB, biofiltro aerado submerso, decantador secundário e um sistema de desinfecção por raio ultravioleta.

Vazão (l/s)	26,6
UASB	R\$ 1.208.607,22
BF	R\$ 707.036,31
EEE	R\$ 203.454,64
Outros	R\$ 482.356,82
TOTAL	R\$ 2.601.454,99

Figura 01: Custo de implantação da ETE Campos Dourados

Sendo que para esse sistema, o projeto teve como objetivo atender uma população atendida em 2011; aproximadamente 1.000 habitantes. Para exemplificar, a figura 2 apresenta uma estrutura de uma ETEc.



Figura 2: Estação de Tratamento de Esgoto Compacta

O (HARAGUCHI *et al*, 2013) apresentou resultados, positivos, com eficiências que atenda as legislações, tal sistema possui uma demanda espacial como grande vantagem em comparação com Wetlands, sendo 0,044 m²/hab e o sistema atendia aproximadamente 1.000 habitantes. O quadro 1 apresenta a eficiência do sistema.

ETE Compacta					
Parâmetros	Autor	Efluente Bruto (mg/L)	efluente Tratado (mg/L)	Índice de remoção	Atende a legislação?
DQO	HARAGUCHI <i>et al</i> , 2013	916	315	66%	sim
DBO		505	77	85%	sim
SS		344	206	40%	sim
pH		7,59	7,23	n/a	sim

Quadro 1: Resultados obtidos quanto a remoções de BDO5, DQO, pH e SS no sistema ETE Compacta

Segundo o TegaEngenharia (2022), o monitoramento e operação do sistema de uma ETEC deve se demandar 2 funcionários (as) por cerca de 3 horas por dia. O monitoramento é feito por planilhas. O sistema consumindo produtos químicos, adição de cloro, deve-se atentar a essa demanda.

De acordo com a TegaEngenharia (2022), deve fazer a limpeza do gradeamento e a caixa de areia, retirar o lodo da etapa anaeróbia, manutenção preventiva dos equipamentos do sistema e a reposição de cloro na etapa de desinfecção.

3.2 Sistema de tratamento de esgoto: Wetlands de fluxo vertical

O termo Wetlands é empregado para designar áreas alagadas ou inundáveis, “terras alagadas”, e é utilizado para designar ecossistemas naturais, como banhados, brejos e pântanos (ORMONDE, 2012). Segundo o Wetlands Construídos (2020) o diferencial dos demais métodos de tratamento é o valor paisagístico, a ausência de odor no ambiente no qual se tem em operação um sistema de wetlands.

O tratamento de esgoto por meio das plantas está associado ao seu relacionamento com os microrganismos das raízes, os quais degradam moléculas orgânicas, enquanto as plantas absorvem os produtos da decomposição (ORMONDE, 2012).

Segundo o Wetlands Construídos (2020) o sistema WCFV possui uma taxa de acumulação de 1 a 2 centímetros por ano, possuindo um intervalo de remoção do resíduo podendo ocorrer a cada 5 ou 10 anos. Logicamente diminui a alta demanda de disposição do lodo para aterros ou armazenamento temporário em grandes áreas, sendo essas algumas das vantagens desse sistema.

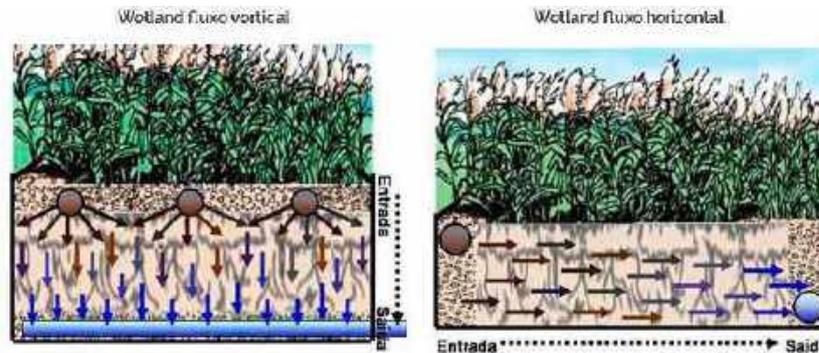


Figura 1: Fluxo do Sistema de Wetland Vertical e horizontal

O WCFV é intermitente preenchido por material que dará base aos vegetais. O nível de água permanece abaixo do meio suporte impossibilitando o contato com animais e pessoas, além de evitar a proliferação de insetos e o mau cheiro (LIMA, 2016).

O sistema WCFV, Decezaro, S.T *et al.* (2021), apresentado pelo, possui resultados positivos e que atende as legislações, como apresentado no quadro 10.

Wetlands Construídos Fluxo Vertical					
Parâmetros	Autor	Efluente Bruto (mg/L)	Efluente Tratado(mg/L)	Índice de remoção	Atende a legislação?
DQO	DECEZARO, S.T <i>et al.</i> 2021	1.186		27277%	sim
DBO		678		13780%	sim
SST		723		12683%	sim
pH		7,8		7,2n/a	sim

Quadro 2: Resultados obtidos quanto a remoções de BDO5, DQO, pH e SS no sistema WCFV

O sistema de WCFV, Perondi *et al.* (2020) tem grande valor, recebe esgoto bruto, tendo em sua operação o apoio do Tanque Séptico (TS) para melhorar os resultados do tratamento do efluente, como esquematizado na figura 05, o sistema ocorre a recirculação para potencializar os resultados.

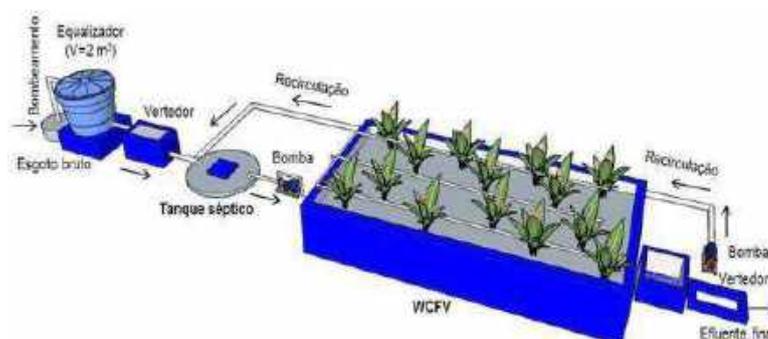


Figura 5: ETE experimental instalada na Casa do Estudante Universitário da UFSM. Segundo o Decezaro *et al.* (2021) para atender uma vazão de esgoto bruto de 1.500 L.d-1, equivalente a dez pessoas com contribuição de 150 L/pessoas, com recirculação, foi projetada um sistema de Wetlands de fluxo vertical, com vazão de 3.000 L.d-1, para isso foi necessário uma área superficial de 25 m², sendo 7m de comprimento por 3,5 de largura, totalizando 24,5 m² de área superficial.

O processo de monitoramento deve abordar algumas características do sistema: percentual de sobrevivência das espécies plantadas; percentual de cobertura das espécies plantadas; percentual de cobertura de espécies indesejáveis; biota existente e a utilização da vegetação; investigações sobre a qualidade das águas com indicadores que admitam alertar sobre a precisão de remoção de sedimentos e demais ações imprescindíveis, Mattoso (2014).

4 CONCLUSÃO

Ambos os sistemas possuem eficiência quando comparado os resultados com a legislação, mesmo os sistemas possuindo algumas limitações, como a ETEc que possui um alto custo de operação, ainda assim é uma boa opção para a descentralização do tratamento de efluente.

Com o presente estudo, foi possível concluir que em questão de eficiência do tratamento os sistemas possuem índices aceitáveis, levando em conta que o objetivo do sistema é atender a legislação de lançamento de efluente, somente o sistema WCFV que não gera lodo. Após o tratamento do efluente o sistema de ETEc gera lodo, sendo cerca de 14m³ trimestralmente, tendo alto custo para armazenar, transportar e destinar. O WCFV possui um produto final considerado inofensivo e pode ser utilizado como insumo agrícola, gerando renda para a concessionária que administra o sistema. Os sistemas ETEc e WCFV possuem potencial para atender pequenas comunidades. A diferença entre os sistemas está no custo de implantação, operação, manutenção e o volume de resíduo gerado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO E. P; CUNHA H. F. A; CUNHA A. C. (2021). Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/ghXBJ7qNK66gkT9WR5YQjVG/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

DECEZARO, Samara Terezinha *et al.* Potencial de nitrificação/desnitrificação de tanque séptico e wetland construído com recirculação no tratamento descentralizado de esgoto de empreendimento habitacional. **Engenharia Sanitária e Ambiental** [online]. 2021, v. 26, n. 4, pp. 721-730. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/HKBjxX67nZrZhW37t7K7Tbr/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2022.

HARAGUCHI *et al.* Estudo de caso para a viabilidade de implementação de sistema de tratamento de esgoto compacto na região metropolitana de Goiânia. (2013). **REMOA** - V. 14, N. 1 (2014): Edição Especial fevereiro, p. 2967 - 2973 Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/10964/pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

_____. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, 15 de Jul. 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm#art7> Acesso em: 25 fev. 2022.

LIMA, R. F. S., Potencialidades Dos Wetlands Construídos Empregados No Pós-Tratamento De Esgotos: **Experiências Brasileiras**, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/172555>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

MATTOSO, F. D. A. B. Estudo de eficiência de Wetland no córrego Pirajussara. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) – **Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2014. Disponível em: <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=8363>. Acesso em: 14 mar. 2022.

ORMONDE, VANUSA S. Avaliação de ‘Wetlands’ construídos no pós-tratamento de efluentes de lagoa de maturação. Cuiabá, MT. Março, 2012. Disponível em: <<https://ri.ufmt.br/handle/1/1740>>. Acesso em: 14 mar. 2022.

PERONDI, Taise et al. Wetlands construídos para o tratamento de esgoto doméstico: uma análise comparativa do custo do ciclo de vida. **Ambiente Construído** [online]. 2020, v. 20, n. 2 [Acessado 21 maio 2022], pp. 175-189. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000200394>>. Epub 08 maio 2020. ISSN 1678-8621. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000200394>.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. **E-book**. 2ª ed. Novo Hamburgo-RS: Feevale, 2013.

TEGA – Engenharia e Meio Ambiente. ETE COMPACTA - ESGOTO SANITÁRIO. s/d. Disponível em: <<https://www.tegaengenharia.com.br/artigo/ete-compacta-esgoto-sanitario>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

UHR, Júlia Gallego Ziero; SCHMECHEL, Mariana; UHR, Daniel de Abreu Pereira. RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL E SAÚDE DA POPULAÇÃO SOB A ÓTICA DAS INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.13059/racef.v7i2.104>>. Acesso em: 09 mar. 2022.

WETLAND CONSTRUIDOS - Wetlands para tratamento de esgotos: uma solução para efluentes sanitários. 22 de Jan. 2020. Disponível em: <<https://www.wetlands.com.br/post/wetlands-para-tratamento-de-esgotos-uma-solucao-para-efluentes-sanitarios>>. Acesso em 11 fev. 2022



A AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA PROMOÇÃO DA SOBERANIA ALIMENTAR NO CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ÉDI TÁCITO ALMEIDA RODRIGUES DE SOUZA; GERTRUDES MACÁRIO DE OLIVEIRA; MARIA HERBÊNIA LIMA CRUZ SANTOS

RESUMO

A insustentabilidade do atual modelo de produção de alimentos gera insegurança alimentar principalmente em contexto de mudanças climáticas, tornando imprescindível que novos sistemas agroalimentares sejam desenvolvidos. Princípios de agroecologia se mostram adequados para minimizar as causas dessas variações no clima, mitigar seus efeitos e fornecer produtos de qualidade. Com isso, o objetivo do trabalho foi verificar se práticas agrícolas pautadas na agroecologia conseguem garantir soberania alimentar em um ambiente cada vez mais instável. Através de uma revisão bibliográfica teórica, evidenciou-se que o modelo agroexportador atualmente presente no Brasil não só intensifica as alterações no clima, através de práticas que lançam gases do efeito estufa na atmosfera, como também sofre com as consequências, no aumento dos custos de produção e nas perdas pós-colheita. Isso se dá principalmente pelo uso intensivo dos solos, desmatamento para novos plantios e pecuária, e o excessivo uso de insumos externos. A produção mais natural de sistemas agroecológicos mantém equilíbrio com o meio ambiente, evita o uso intenso de recursos e gasto excessivo de energia, favorece processos naturais de adubação, recuperação e condicionamento de solos, aproveita melhor os ciclos hidrológicos, evita desmatamento e se aproveita das florestas. Esses modelos sofrem menos as consequências do aumento das temperaturas e ao mesmo tempo reduz suas causas. Por meio deles é possível a garantia dos pilares da soberania alimentar, em que é possível manter a disponibilidade de produtos alimentares, torná-los acessíveis, adequados nutricionalmente e sustentáveis. Conclui-se, assim, que para garantir segurança e soberania alimentar e nutricional, é preciso superar a atual forma de produção que se mostra claramente ineficaz, e adotar os princípios agroecológicos no desenvolvimento de novos modelos produtivos.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Sistemas agroalimentares; aquecimento global.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade ambiental é entendida como a presença de condições ecológicas necessárias para sustentar a vida humana em um cenário de bem-estar ao longo de gerações futuras, vinculada ao uso efetivo dos recursos existentes nos diversos ecossistemas com mínima deterioração ambiental (LELE, 1991; SACHS, 2000). Antes da década de 60, não havia discussões ou comentários sobre os impactos do homem ao meio ambiente, entretanto, a partir desse momento, são discutidos de maneira mais aprofundada os desdobramentos do modelo de desenvolvimento praticado: foi percebido de forma gradativa que o crescimento econômico gerava problemas ambientais e sociais alarmantes (PHILIPPI JUNIOR, 2019).

Nessa conjuntura, situa-se a agricultura industrial: altamente dependente de energia e de insumos externos, o que a torna insustentável. Seus altos níveis de produção e produtividade

não justificam os impactos não só aos sistemas agroecológicos, como também sociais e econômicos, sob o falso argumento de alimentar o mundo. Modelos agroexportadores financiados pelo poder de multinacionais favorecem um livre comércio sem a participação da sociedade em decisões estratégicas, tornando-se o principal obstáculo para alcançar desenvolvimento e segurança alimentar local (BOSQUILIA; PIPITONE, 2019).

Contrapondo esse modelo vigente, formas alternativas de produção de alimentos são colocadas em evidência, por integrarem conceitos e princípios ecológicos, agronômicos e socioeconômicos. A soberania alimentar (com seus princípios) surge então como única alternativa viável ao sistema alimentar em colapso, o caminho para a erradicação da fome e da desnutrição, e a única forma de garantir segurança alimentar duradoura e sustentável para todos (MARQUES, 2010). Esse conceito compreende que os povos possuem direito à alimentação saudável e culturalmente apropriada, sob sistemas alimentares e agrícolas próprios, com métodos ecologicamente racionais e sustentáveis (WITTMAN, 2011).

Para Sachs (2017), um dos principais desafios ao lidar com a segurança e soberania alimentar mundial é, entre a extraordinária variedade desses sistemas agrícolas em todo o mundo, identificar e promover os que possuem soluções adequadas para um abastecimento sustentável de alimentos. Com isso, o objetivo desse trabalho foi demonstrar que a agroecologia é o caminho viável para se atingir soberania alimentar de forma sustentável em contexto de mudanças climáticas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica teórica, por meio de artigos científicos, publicações acadêmicas, livros, revistas e todo material que aborde o assunto. Foram realizados resumos, resenhas e fichamentos para organização das informações e possibilitar a melhor disposição dos argumentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não há dúvidas que mudanças no clima são observadas com mais intensidade nos últimos anos; o aumento da concentração de alguns gases - Gases de Efeito Estufa (GEE) - na atmosfera terrestre dificulta a perda de calor planeta para espaço, o que causa ou amplifica tais fenômenos. Para o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), essas alterações, conceitualmente, são desencadeadas naturalmente ou pela ação direta ou indireta da atividade humana (IPCC, 2007). No entanto, é incontestável que o aumento nas concentrações dos GEE tem origem antropogênica (IPCC, 2022; BRASIL, 2016; COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 2016).

É possível considerar o modo de produção da cadeia agroindustrial como a grande vilã das mudanças climáticas: segundo o Observatório do Clima (2022), no Brasil aproximadamente 73% das emissões de Gases do Efeito Estufa estão relacionados ao agronegócio (agropecuária e mudanças de uso da terra). Além disso, o modelo agroexportador é dependente de insumos importados e grande parte de sua produção é comercializada em outros países, o que demanda consumo de combustíveis fósseis. Essa insustentabilidade se agrava ainda mais: o atual modelo de produção contribui para a perda de biodiversidade, compromete a disponibilidade de água e contamina os solos (SCHUTTER, 2012).

Esse modelo de produção agroindustrial não só se mostra insustentável, como também instável: modelos intensivos de produção serão bem mais propensos aos ataques de pragas, mais sensíveis às alterações de temperaturas e sofrerão com mudanças no ciclo hidrológico e disponibilidade de água (IPCC, 2015). As perdas no campo podem alcançar até 40% devido pragas e doenças, e as perdas no transporte e armazenamento podem atingir até 50% para frutas,

legumes e hortaliças (PROGRAMA AMBIENTAL DAS NAÇÕES UNIDAS, 2009). Fica claro que a expansão desse sistema convencional de produção intensifica as alterações climáticas, que inviabilizam o próprio sistema.

Um relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) (2019) deixou claro que as mudanças climáticas terão impacto no acesso ao alimento, principalmente por afetar sua produção e a disponibilidade de água. Assad et al. (2008) destacou que secas e inundações são responsáveis por 95% das perdas que ocorrem no setor agrícola brasileiro e que provavelmente se intensificarão. É evidente que esse modelo não consegue e nem conseguirá garantir segurança alimentar a toda a população mundial.

Após a segunda grande guerra, houve a criação da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura centrada no tema da segurança alimentar, que é a garantia ao acesso permanente a alimentos para satisfazer suas necessidades nutricionais, sendo eles seguros, nutritivos e em quantidade suficiente. A complexidade do conceito, que foi muito alterado e discutido, e sua estreita ligação a fatores técnicos como disponibilidade e produtividade (de interesse do mercado global e do atual modelo de produção) fez com que os camponeses incluíssem no debate o conceito de soberania alimentar (ALEM et al, 2015).

A soberania alimentar entende que os povos possuem autonomia para decidir como e para quem produzir; que os povos possuem o direito de definir, pautados na própria cultura e diversidade, como produzir, distribuir e consumir seus alimentos. Que com a pequena e média produção realizadas de forma local e descentralizada, em circuitos de cadeia curta, é possível acabar com a fome e a insegurança alimentar no mundo (MCMICHAEL, 2016; COCA, 2016; FORUM MUNDIAL SOBRE SOBERANIA ALIMENTAR, 2001). Um sistema de produção condizente com a soberania alimentar precisa assegurar, então, disponibilidade, acessibilidade, adequação e sustentabilidade, características compatíveis com os modelos agroecológicos.

A agroecologia é um conjunto de práticas agrícolas baseadas no conhecimento e experimentação dos agricultores, que através de um enfoque sistêmico, utiliza-se da imitação de processos naturais para aperfeiçoar sistemas de produção. Essa forma de manejo se dá com a introdução ou manutenção da biodiversidade agrícola através de gestão integrada de nutrientes, que reduz a dependência de fertilizantes e as perdas por erosão e/ou lixiviação; agroflorestas, que reduzem oscilações térmicas e protegem os solos; recuperação e plantio em áreas degradadas; sistemas agrícolas integrados à pecuária, em que os animais fornecem fertilizantes naturais, as plantas alimento aos animais, e ambos enriquecem a variedade de produtos alimentares; e manejo integrado e alternativo de pragas, que diminui o uso de agrotóxicos (SCHUTTER, 2012).

A utilização dessas técnicas aumenta potencialmente a produtividade dessas áreas, como corrobora um estudo de Pretty et al (2006): de 286 projetos sustentáveis avaliados em 57 países pobres, 198 apresentaram um aumento médio de 79% na safra. A produção alimentar média aumentou até 73% para 4,42 milhões de produtores em 3,6 milhões de hectares; e aumentou até 150% para 146 mil produtores em 542 mil hectares. Aumentou e melhorou a disponibilidade local de alimentos.

Somente a maior disponibilidade não é capaz de garantir o acesso aos alimentos, é preciso discutir a renda dos pequenos produtores e das famílias mais pobres, e essa deve ser também uma das preocupações do desenvolvimento de um modelo de agricultura. Através das técnicas citadas anteriormente, modelos agroecológicos possuem menor dependência de insumos externos, como fertilizantes e agrotóxicos. De acordo com Badgley et al. (2007), os fertilizantes sintéticos utilizados em escala global podem ser substituídos por plantas fixadoras de nitrogênio sem qualquer prejuízo para as culturas. Diminuir os custos da produção acarreta maior rentabilidade, produtos mais baratos e acesso facilitado.

A comercialização local, venda direta aos consumidores e/ou circuitos curtos de abastecimento também favorecem o aumento de renda das famílias e dos produtores e o acesso

e disponibilidade desses produtos: diminui os gastos com transporte e distribuição, evita atravessadores e intermediários, reduz as perdas e mantém a qualidade dos produtos, e estimula o desenvolvimento do comércio local. Outro ponto favorável é que esses sistemas mais naturais de produção exigem mais mão-de-obra, principalmente na implantação, criando mais empregos (AJAYI et al., 2009). São empregos mais atraentes, principalmente para quem já tem experiência no ambiente rural, visto que são mais agradáveis e mais seguros (ROSSET et al, 2010). Mais empregos no campo, mais renda, mais e melhores produtos, mais acesso a eles.

Outro pilar da soberania alimentar é a adequação, alimentos variados e ricos nutricionalmente e seguros. Princípios agroecológicos estimulam a diversidade vegetal que garante a variedade de alimentos com produção descentralizada, ou seja, vários produtores cultivando várias espécies. Para assegurar a produção mais diversificada de nutrientes, nutricionistas já se posicionam atualmente pelo incentivo a modelos de produção de alimentos mais diversificados (ALLOWAY, 2008). Além disso, o pouco ou nenhum uso de agrotóxicos nesse modelo de produção faz com que os produtos sejam seguros para consumo.

Schutter (2012) é categórico ao afirmar que “a agroecologia melhora a resiliência à mudança climática”. Ao ponto que o modelo convencional intensifica as mudanças climáticas, modelos agroecológicos mitigam significativamente os impactos negativos desses fenômenos: pela menor dependência de combustíveis fósseis; menos uso de fontes de energia; imobilização de carbono na biomassa; manutenção e preservação das florestas (não é necessário desmatamento para novos locais de cultivo). A recuperação e condicionamento de solos degradados pode amenizar secas e inundações que serão ainda mais frequentes, como sugere Akinnifesi (2010).

As mudanças climáticas são a grande ameaça para garantia da soberania alimentar. É preciso superar o atual modelo de produção, que já se mostrou ineficaz, e implementar de forma ampla e participativa um novo modelo baseado na agroecologia, como evidenciam Santos e Duarte (2022):

Frente aos desafios em curso, não podemos correr o risco de buscar saídas que não vão tocar no debate do desenvolvimento e manter nosso padrão atual de produção, distribuição e consumo, onde a concentração é a marca principal da cadeia global agroindustrial, da qual o Brasil é parte fundamental. Essa cadeia tem impulsionado a crise climática atual, a redução da biodiversidade e impactos graves na produção dos alimentos. A sustentabilidade na agricultura depende da diversificação e resiliência dos sistemas alimentares descentralizados para fortalecer a adaptação às mudanças do clima e fazer com que a justiça climática possa chegar aos agricultores familiares e à maior parte da população que sofre ou sofrerá os impactos. Nesse ponto, a agroecologia tem muito a contribuir, pois articula a produção de alimentos saudáveis, com a inclusão social, a proteção da sociobiodiversidade e a conservação ambiental. (SANTOS; DUARTE, 2022).

4 CONCLUSÃO

O atual modelo agroexportador, além de contribuir com as mudanças climáticas, é incapaz de fornecer alimentos de forma sustentável. Sofre, também, com as consequências das mudanças climáticas e se mostra cada vez mais insustentável. Para garantir segurança e soberania alimentar e nutricional é extremamente necessário adotar os princípios agroecológicos no desenvolvimento de novos modelos produtivos.

REFERÊNCIAS

AJAYI, O. C. et al. Labour inputs and financial profitability of conventional and agroforestry based soil fertility management practices in Zambia. *Agrekon*, 48, 2009.

AKINNIFESI, F. K. et al. Fertiliser trees for sustainable food security in the maize-based production systems of East and Southern Africa. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, 30:3, 2010.

ALEM, D.; OLIVEIRA, G. G.; OLIVEIRA, J.; IMBIRUSSÚ, É. Segurança alimentar e soberania alimentar: construção e desenvolvimento de atributos. **XX Encontro Nacional de Economia Política**, Foz do Iguaçu, 2015.

ALLOWAY, B. J. Micronutrient deficiencies in global crop production. **Springer Verlag**, 2008.

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; ZULLO Jr., J.; EVANGELISTA, S. R. M.; OTAVIAN, A. F.; AVILA, A. M. H.; EVANGELISTA, B. A.; MARIN, F. R.; MACEDO Jr, C.; PELLEGRINO, G. Q.; PEREIRA-COLTRI, P.; CORAL, G. **Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil**. 2.ed. Campinas: EMBRAPA, 2008, v.1, 55p

BADGLEY, C. et al. Organic agriculture and the global food supply. **Renewable Agriculture and Food Systems**, 22, 2007.

BOSQUILIA, S. G. C. C; PIPITONE, M. A. P. A importância da Soberania Alimentar no âmbito do Conselho de Alimentação Escolar no município de Piracicaba (SP). **Segur. Aliment. Nutr.**, Campinas, v. 26, p. 1-8. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). 3ª Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, 2016.

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. **Avaliação do Fundo Clima**. s.I, 1v, s.n.t, 2016.

COCA, E. L. F. **A soberania alimentar através do estado e da sociedade civil**: o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), no Brasil e a Rede Farm to Cafeteria Canadá (F2CC), no Canadá (Tese doutorado), Presidente Prudente, 2016.

EMISSÕES do Brasil têm maior alta em 19 anos. **Observatório do Clima**, Brasília, 01 de nov. de 2022. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/en/emissoes-do-brasil-tem-maior-alta-em-19-anos/>. Acesso em: 22 de abr. de 2023.

FÓRUM MUNDIAL SOBRE SOBERANIA ALIMENTAR. **Declaração Final**: Pelo direito dos povos a produzir, alimentar-se e a exercer sua soberania alimentar, Havana, Cuba, 2001. Disponível em: <http://neaepr.blogspot.com/2010/01/conceito-desoberania-alimenta.html>. Acesso em: 20 de abr. de 2023.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I and II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. SOLOMON, S. et al. (ed.). Geneva, Switzerland: IPCC. 104p, 2007.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Synthesis report: summary for

policymakers. In: PACHAURI, R. K.; MEYER, L. (Ed.). Genebra: IPCC, 2015.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. **Cambridge University Press**, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, 2022.

LELE, S. Sustainable development: a critical review. **World Development**, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991.

MARQUES, P. E. M. Embates em torno da segurança e soberania alimentar: estudo de perspectivas concorrentes. **Segur. Aliment. Nutr.**, 2010.

MCMICHAEL, P. **Regimes alimentares e questões agrárias**. São Paulo, Porto Alegre, Editora Unesp, Editora da UFRGS, 2016.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Relatório El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo: protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía**. 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org>. Acesso em: 20 de abr. de 2023.

PHILIPPI JUNIOR, A. (Coord.). **Sustentabilidade: princípios e estratégias**. Barueri: Manole, 2019.

PRETTY, J. et al. Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries. *Environmental Science and Technology*, 2006.

ROSSET, P. et al. **Revolución agroecológica: El movimiento de campesino a campesino de la ANAP en Cuba**, Havana. La Via Campesina e ANAP, 2010.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

SACHS, J. D. **A era do desenvolvimento sustentável**. 1. ed. Lisboa: Actual, 2017.

SANTOS, M; DUARTE, R. S. **Diálogos soberania e clima**. Brasília: Centro Soberania e Clima, 2022.

SCHUTTER, O. **A agroecologia e o direito humano à alimentação adequada**. Brasília, DF: MDS, 2012.

UNEP - Programa Ambiental das Nações Unidas. **The environmental food crisis – The environment's role in averting future food crises**. 2009.

WITTMAN, H. Food sovereignty: a new rights framework for food and nature? **Environment and Society: Advances in Research**, 2011.



AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DO LIXO URBANO NO MUNICÍPIO DE BARÃO DE GRAJAÚ - MA

TAMIRES ALMEIDA BEZERRA; DALEINA NEISE ARRAIS DOS SANTOS; ELIANE DE
SOUSA LIMA SANTOS; MARISA DIAS MARTINS; CLECINA DA COSTA BRITO

INTRODUÇÃO: A sociedade contemporânea ao produzir e descartar incorretamente diversos tipos de resíduos sólidos popularmente conhecidos como lixo causam impactos negativos ao meio ambiente. Nesse contexto, são vários os impactos ambientais causados pela disposição dos resíduos sólidos urbanos de maneira inadequada, como poluição visual, poluição da água, poluição do ar, contaminação de lençol freático, dentre outros. **OBJETIVOS:** Analisar os impactos ambientais existentes na cidade de Barão de Grajaú – MA causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos. **METODOLOGIA:** A pesquisa baseia-se no método indutivo e utilizou as técnicas de pesquisa bibliográfica e documental além de realizar *visita in loco* em algumas áreas da cidade no período de abril de 2023. **RESULTADOS:** Os resultados apontaram que os resíduos sólidos do município de Barão de Grajaú – MA são depositados em um vazadouro a céu aberto (lixão) e que o local não apresenta nenhuma estrutura e tão pouco instrumentos que sejam capazes de impedir ou minimizar o impacto ambiental causados pela disposição inadequada dos resíduos. No local é possível identificar alguns impactos ambientais como: contaminação do solo, mau cheiro, poluição visual pelo lixo amontado. Além disso os resultados evidenciaram pouca ou quase nenhuma ação de políticas públicas ambientais no município. **CONCLUSÃO:** Diante do que foi observado é evidente que a forma como os resíduos são destinados, vem crescendo e causando grandes impactos que afetam o meio ambiente trazendo impactos ambientais negativos. A pesquisa também evidenciou que alguns fatores contribuem para que esse problema cresça a cada dia como por exemplo: a falta de conscientização das pessoas, ausência de coleta seletiva, fiscalização das ações de políticas públicas ambientais, e coleta irregular do lixo urbano. Assim, a ausência de uma educação ambiental, de gestão ambiental domiciliar, de conscientização por parte da sociedade, também são situações que só agravam a problemática dos impactos ambientais.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Impacto ambiental, Meio ambiente, Educação ambiental, Lixo.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL BASEADA EM PROJETOS: RELATO DE CASO DA APLICABILIDADE EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

BRENO VICTOR DE LIMA VALENTIM

RESUMO

O processo de ensino exige estratégias diversificadas para dinamizar a rotina de sala de aula e proporcionar aos alunos realidades distintas que possam contribuir no desenvolvimento de novas habilidades. Dentre estas habilidades podemos citar a criticidade, tendo em vista que o aluno enquanto sujeito social deve compreender os fenômenos que o cercam, a investigação e a reflexão destes discentes inseridos nessa estratégia. Por isso, a utilização das metodologias ativas é uma estratégia que deve permear o fazer docente, mudando a lógica de prosseguir com a aula, promovendo autonomia ao estudante que estará diante de uma determinada situação problema. Assim, o ensino baseado em projeto, democratiza a participação do aluno no fazer docente, inserindo um caráter investigativo e a cooperação do trabalho em equipe em sala de aula. Com o objetivo de relatar a experiência e a possível aplicabilidade desta em outros cenários educacionais, este trabalho visa corroborar nas práticas de metodologias ativas no contexto do ensino médio. Através de referências bibliográficas específicas, foi possível desenvolver uma abordagem que possibilita a aplicação de maneira conjunta e multidisciplinar desta prática de ensino no contexto da educação ambiental. O projeto, ainda em desenvolvimento, já demonstra alunos mais envolvidos com as problemáticas sociais e ambientais, tornando sujeito crítico e investigador dos problemas que foram expostos. Este fato foi observado através de uma das duas avaliações realizadas durante o semestre em que está sendo realizada essa proposta metodológica. Através de uma avaliação contínua, também foi percebido a responsabilidade dos alunos quanto à construção do conhecimento científico. Ainda assim, percebeu-se uma grande aceitação dos discentes a essa prática, devido ao interesse demonstrado de maneira majoritária pela turma.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Metodologia ativa; Educação crítica .

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do seu desenvolvimento, a educação brasileira passou por diversas (re)significações. Atualmente, podemos observar a possibilidade da aplicação de diversas metodologias que buscam despertar nos estudantes, o interesse na produção de conhecimento e até mesmo no desenvolvimento da criticidade dos estudantes enquanto sujeitos sociais.

As metodologias ativas de ensino, por exemplo, buscam alterar a forma como o processo de ensino é desenvolvido, tornando o aluno um agente central nesse processo. Estas corroboram com a mudança do papel centralizador do professor, tornando o discente mais participativo e questionador nessa estratégia de ensino.

O ensino baseado em projetos, a qual será abordada, é uma dessas possibilidades nos estudos da temática de educação ambiental. O ensino baseado em projetos refere-se a “metodologia de ensino na qual é apresentada uma situação problema e como fator motivador

aos estudos dos alunos que os coloca no centro do processo de ensino e aprendizagem” (Marques, 2016 apud Vasconcelos e Neto, 2020).

Diante deste cenário, percebe-se que a autonomia e independência dos estudantes favorecem o desenvolvimento de novas habilidades, sobretudo baseadas no questionamento, investigação e possibilidade de mitigação do problema considerado. Nesta perspectiva, a figura do docente deixa de ser central como transmissor do conhecimento e passa a ser apenas mediador e orientador do que pode ser elaborado pelos estudantes.

A área de concentração da abordagem que será desenvolvida, se adequa aos preceitos teóricos da educação ambiental. Esta, refere-se ao processo de conscientização e sensibilização dos seres humanos para a problemática ambiental emergente em decorrências do desenvolvimento econômico não sustentável, buscando promover a criticidade e responsabilidade dos seres humanos quanto aos recursos naturais (Marcatto, 2002).

Portanto, nota-se uma possibilidade da inserção da metodologia do ensino baseado em projetos na área de educação ambiental, pois através das problemáticas ambientais que aflige a sociedade contemporânea, os discentes podem desenvolver estratégias de mitigação no cenário analisado. Sendo assim, o propósito deste resumo expandido é relatar a experiência do projeto, na qual ainda encontra-se em desenvolvimento mas que já apresentou resultados significativos e torná-lo aberto para aplicabilidade em outras realidades de ensino.

Esta abordagem ocorreu como mecanismo avaliativo da disciplina de Projetos Sociais, a qual faz parte do Projeto Pedagógico de Curso Técnico em Edificações em uma instituição de ensino pública profissionalizante. Um dos objetivos desta disciplina é debater sobre as questões inerentes aos projetos sociais, sobretudo como este reforça ideais democráticos e como elaborar um projeto social hipotético.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento deste trabalho teve a duração total de um semestre letivo, contabilizando 20 horas, onde os encontros eram realizados semanalmente, em um horário de aula. A construção desse trabalho se deu em duas macroetapas, primeiro momento debate teórico sobre os projetos sociais e como ele reforça ideais democráticos no combate dessas desigualdades socioespaciais e, no segundo momento, a construção efetiva de um projeto social na grande área da educação ambiental.

No decorrer do debate teórico, utilizamos como principal referência o Guia para a elaboração de projetos sociais (Stephanou et al, 2003), onde foram expostos e discutidos como a descentralização do papel do Estado corroborou para estes projetos sociais, o que eles seriam, como se constituem, o que fazer para desenvolver um projeto social e outros elementos associados a temática. Recursos audiovisuais foram utilizados, sobretudo para despertar a percepção dos estudantes desta aplicabilidade, no qual, perceberam e materializaram os projetos sociais através das Organizações Não Governamentais (ONGs).

A utilização de método de avaliação tradicional, uma prova subjetiva e individual com 5 questões, evidenciou a criticidade e a construção do conhecimento teórico referente a estas práticas de projetos e demais elementos associados, sobretudo aliado a uma construção de percepção ambiental e de promoção da consciência coletiva sobre responsabilidade e necessidade de reparação dos impactos ambientais.

No segundo momento, os alunos são responsáveis por desenvolver seu próprio projeto social, baseado em alguma problemática ambiental. Inicialmente, dividimos em grupo, deixando-os livres para escolherem os integrantes que são mais afins. Posteriormente a divisão dos temas baseado em problemáticas socioambientais recorrentes na atualidade, os temas gerais foram 4, devido a totalidade dos grupos sendo eles: impactos de indústria têxtil

nos recursos hídricos comprometendo uma comunidade tradicional que vive da pesca, resíduos sólidos e seus problemas socioambientais, comunidade indígena sofrendo as ameaças do desmatamento e o caso das quebradeiras do coco babaçu identificando suas potencialidades e limitações.

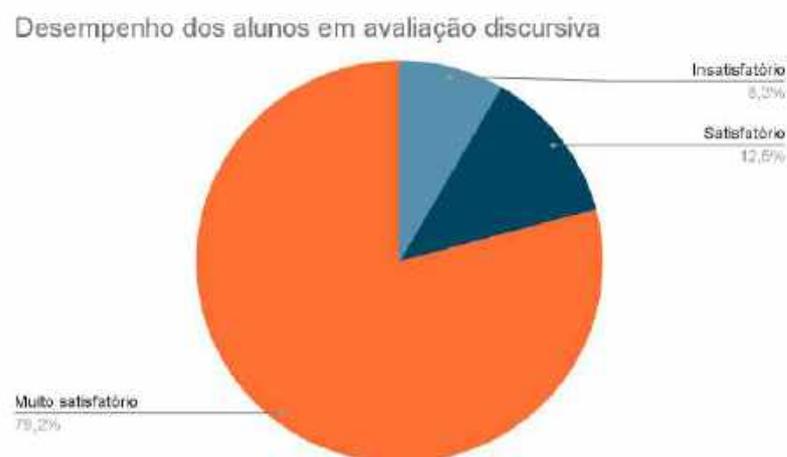
Diante deste cenário os respectivos grupos ficaram responsáveis por, semanalmente, apresentar parte do seu trabalho que está estruturado da seguinte maneira: introdução, objetivos gerais e específicos, metodologias e ações a serem desenvolvidas, plano de execução e os resultados esperados pelo grupo responsável.

Ao final da construção do material, haverá uma partilha do que foi construído e debates sobre a recorrência da problemática ainda nos dias atuais e quais seriam as melhores maneiras de reduzir essas problemáticas e desigualdades sociais, espaciais e ambientais no cenário brasileiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na primeira etapa estão expressos graficamente logo abaixo (gráfico 1). O critério utilizado para determinar a classe foi a nota obtida pelos alunos na prova discursiva, como método avaliativo do primeiro momento. Os discentes que obtiveram entre até 3,9, adentraram no grupo dos insatisfatórios. Aqueles que obtiveram notas entre 4 e 5,9, conseguiram atender às expectativas, portanto inseridos no grupo satisfatório. Os resultados muito satisfatórios foram os alunos responsáveis pelas maiores médias, apresentando valores entre 6 e 8, esta última, a pontuação máxima nesta avaliação.

Gráfico 1 - Desempenho dos alunos em avaliação discursiva



Elaborado pelo autor, em 2023.

Ainda em desenvolvimento, a segunda etapa refere-se à construção dos projetos e o cronograma semanal que irá ser desenvolvido nessas atividades ficará disponibilizado a seguir na tabela 1. Por se tratar de uma avaliação contínua, a avaliação vai ser feita de acordo com as orientações que foram disponibilizadas e com o caráter científico que os alunos expõem no seu desenvolvimento.

Até então foi exposto e conversado com os alunos como se estrutura um trabalho científico, quais são suas etapas para o desenvolvimento pleno do projeto social que eles irão tá trabalhando, os cuidados para não plagiarem autores que irão citar no decorrer do projeto e o filtro a escolher as fontes do trabalho, para evitar problemas futuros em um contexto mais amplo de informações falsas.

Tabela 1 - Cronograma semanal de atividades, orientações e avaliação.

Data	Etapa do trabalho	Avaliação
08/05/2023	Apresentação da introdução do projeto social e orientações para correção	0 - 1,25
15/05/2023	Apresentação final da introdução junto com os objetivos e esboço da(s) metodologia(s)	0 - 1,25
22/05/2023	Metodologia(s)	0 - 1,25
29/05/2023	Plano de execução e resultados esperados - últimos ajustes	0 - 1,25
05/06/2023	Apresentação final dos projetos sociais e discussões em sala com todos os grupos.	0 - 5,0

Elaborado pelo autor, em 2023.

4 CONCLUSÃO

Através dos resultados da primeira etapa, obtivemos um retorno muito positivo, sobretudo devido ao desempenho dos estudantes na construção do pensamento crítico na prova discursiva, isto representa quase 80% da turma integrada e participativa neste processo de ensino. Na segunda etapa, espera-se que os alunos permaneçam nesse envolvimento, sobretudo devido ao seu empoderamento para o desenvolvimento desta pesquisa.

Deste modo, constata-se a importância de metodologias ativas no processo de aprendizagem, de maneira a garantir o desenvolvimento de novas habilidades e de transformar a realidade da sala de aula. O exemplo citado não restringe as possibilidades das metodologias ativas no contexto escolar, sobretudo devido a amplitude da temática ambiental, podendo este modelo ser aprimorado e até mesmo trabalhado de maneira conjunta com outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

MARCATTO, Celso. **Educação Ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte, FEAM, 2002.

STEPHANOU, Luis; MULLER, Lúcia Helena; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Guia para a elaboração de projetos sociais**. Porto Alegre: Sinodal/Fundação Luterana de Diaconia, 2003.

VASCONCELOS, Juliana S; NETO, José Pinheiro de Queiros. **Manual para aplicação da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos de maneira interdisciplinar**. Manaus, 2020.



A RECICLAGEM COMO INSTRUMENTO PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM GRUPO DE IDOSOS

TAMIRES ALMEIDA BEZERRA; ELTANIA AZEVEDO DE CARVALHO; ZILDETE RIBEIRO DA SILVA; LAIANNY ALMEIDA DA SILVA; ÂNGELA ZENÚBIA PEREIRA DE ARAÚJO MORAIS

INTRODUÇÃO: No mundo todo o meio ambiente vem a cada dia sofrendo mais impactos decorrentes das atividades da sociedade que gera um grande número de lixo que conseqüentemente será descartado. No Brasil não é diferente tendo em vista que o país é um dos maiores geradores de lixo no mundo. Essa prática é decorrente de alguns fatores como o crescimento populacional, do consumismo exagerado, de tecnologias emergentes e com isso aumenta-se a emissão de poluentes. Assim percebe-se que a abordagem da educação ambiental é cada vez mais urgente e um dos instrumentos para promover a educação ambiental é a reciclagem que consiste em uma prática de reaproveitamento de materiais que tem valor agregado. **OBJETIVO:** O objetivo principal foi desenvolver nos idosos uma perspectiva crítico-reflexiva sobre os impactos positivos das atividades de reciclagem para o meio ambiente. **METODOLOGIA:** Foram realizados estudos bibliográficos acerca da temática e realizadas, palestras e posteriormente oficinas práticas com os idosos utilizando materiais passíveis de reciclagem como papelão, embalagens PET, vidros e outros. **RESULTADOS:** Os resultados mostraram que houve uma participação efetiva dos idosos durante a execução das oficinas e que os mesmos evidenciaram interesse pela temática abordada, além de mudanças positivas no comportamento dos idosos em relação ao meio ambiente no tocante ao compromisso com questões ambientais. **CONCLUSÃO:** A partir das ações realizadas é notável que trabalhar questões ambientais se faz uma ação urgente na sociedade para assim proporcionar a formação de sujeitos comprometidos com o meio ambiente. Esse trabalho pode ocorrer por diversas ações como palestras, cursos, oficinas e outros recursos. Pode-se perceber que as oficinas contribuíram positivamente para a percepção e aprendizagem relevantes a questão ambiental, tendo em vista que através das oficinas, palestras e diálogos realizados proporcionaram um novo sujeito perceptível as questões ambientais.

Palavras-chave: Meio ambiente, Educação ambiental, Reciclagem, Sociedade, Lixo.



O USO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS DA PODA EM ÁREAS VERDES URBANAS

LEDA MARIA DE ALMEIDA NELO

RESUMO

São muitos os benefícios que a arborização urbana traz às pessoas, ao meio ambiente e a todos os serviços ecossistêmicos, além de favorecer a economia. No entanto, a sua questão residual ainda é uma problemática em grande parte das cidades brasileiras, principalmente por não haver na maioria delas um plano de gerenciamento de arborização urbana. O objetivo deste estudo é o reaproveitamento da poda urbana e a sua valorização através do uso sustentável em áreas verdes urbanas. Os serviços de podas urbanas geram grande volume de resíduos verdes, e a maior parte, por não ter um destino ambientalmente adequado acaba sendo disposto em aterros sanitários, principalmente o material lenhoso. Um desperdício com o material de grande potencial de reaproveitamento, podendo causar impactos ambientais, e que acabam acarretando altos custos para os municípios. O resíduo da poda urbana é um material orgânico e rico que pode ser reaproveitado de diferentes formas e pode contribuir com os três setores do tripé da sustentabilidade. De acordo com os instrumentos legais vigentes no país, o uso dos resíduos da poda em áreas verdes urbanas, pode se incorporar de forma muito relevante nas causas residuais e ambientais, e os municípios devem fomentar a conscientização a respeito do reaproveitamento e da valorização desses materiais orgânicos. Conclui-se que o uso dos resíduos da poda urbana como prática de ações sustentáveis nos municípios e que o seu reaproveitamento é de grande valia para as áreas verdes urbanas e para os cidadãos, proporcionando conforto ambiental e humano, considerando-se que estes espaços são importantíssimos para o desenvolvimento da sociabilidade, do bem-estar mental, físico e emocional da população.

Palavras-chave: Áreas verdes urbanas, reaproveitamento, resíduos da poda, sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Apesar de todos os benefícios da arborização urbana, ainda há muitas demandas referentes ao manejo e a disposição final dos resíduos gerados pela poda. Estes resíduos são oriundos da manutenção e limpeza, de exemplares caídos ou por supressão da arborização nas cidades. De acordo com Meira (2010), podem ser gerados também em decorrência de quedas por fenômenos naturais (vendavais), e por senescência, ou ainda por depreciação humana.

Para Rocha et al. (2015), a poda em árvores urbanas é uma prática muito comum e a quantidade de resíduos gerados resultante de tal prática, é preocupante, sendo de extrema importância a avaliação das melhores técnicas de reaproveitamento de resíduos de acordo com sua composição. A poda de árvores nos centros urbanos também gera resíduos que, apesar do baixo potencial poluidor, apresentam grandes volumes, dificultando sua destinação final. Os resíduos vegetais oriundos dos serviços públicos de capina e poda da vegetação urbana apresentam altos teores de matéria orgânica (Reis et al. 2000) e podem ser fonte de carbono, lignina e celulose (Fialho et al. 2007).

O volume de resíduos gerados pela poda urbana é grande no Brasil, aproximadamente 853.477 t/ano, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), ano base 2019, e por não haver uma gestão eficiente do manejo, seu destino desses resíduos verde ainda é incerto, entretanto, a maior parte desses resíduos é descartada de forma desacertada em aterros sanitários e lixões. Há uma significativa dificuldade para uma apropriada destinação desse tipo de resíduo por causa do grande volume que ele representa, das características físicas que dificultam sua compactação e capacidade de combustão (MEIRA, 2000). A falta de modelos eficientes para a gestão dos resíduos da poda da arborização urbana, tem resultado em diversos problemas ambientais, sociais e econômicos resultantes da disposição inadequada desses materiais. O gerenciamento incorreto destes resíduos tem resultado em altos custos para os municípios, o comprometimento de grandes áreas à disposição, o aumento do risco de incêndio em aterros e terrenos baldios, a degradação da paisagem e a poluição do ar e da água (Chaluppe, 2013).

O tratamento inadequado dos resíduos arbóreos resulta no desperdício da massa orgânica lenhosa, pois na maioria das vezes são despejadas inapropriadamente, e ficam a mercê das intempéries, gerando chorume que pode contaminar o solo local, além de causar impactos ambientais (figura 1).



Figura 1: Resíduos da arborização urbana.
Fonte: Própria autora

Nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, os resíduos estão enquadrados nas leis de limpeza pública urbana que estabelecem, ainda, os princípios, os objetivos e as diretrizes, segundo os quais todos os resíduos têm que ter disposição final ambientalmente adequada, incluindo o resíduo do manejo arbóreo, e, de acordo com as suas características, devem ser valorizados através da reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação e por aproveitamento energético.

Segundo a Lei 12.300/2006, Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Estado de São Paulo, assim como a Associação Brasileira de empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, são de responsabilidade pública, ou seja, do município, e, por estar enquadrado junto a estas leis, todo o material residual da poda urbana é uma obrigação municipal.

Os resíduos da poda urbana, são matéria-prima rica e orgânica, sustentável, com grande potencial, podendo a madeira destes resíduos ter as mais diversas formas de reaproveitamento, inclusive dentro do complexo municipal. Além, de ser um dos recursos para contribuição na minimização dos resíduos sólidos urbanos das cidades, podem gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais, como um insumo que pode ser tratado e usado sustentavelmente na infraestrutura das áreas verdes urbanas.

Considerando a arborização urbana, os resíduos de poda, encarados muitas vezes, como problemas devido ao grande volume gerado e ao custo para sua destinação em aterros sanitários, podem ser empregados na produção de novos produtos, e dessa maneira, constituir-se em riquíssimo material para confecção de produtos de maior valor agregado (RIBASKI & BELINI, 2020).

Sendo assim, este estudo tem como objetivo o reaproveitamento dos resíduos da poda urbana e a sua valorização como matéria-prima através do uso sustentável.

1.1 Resíduos da Poda Urbana

Os resíduos da poda são provenientes da manutenção, cortes, supressão e da limpeza pública da arborização urbana. Esses resíduos verdes são formados por folhas, galhos, gravetos, ramos, flores, troncos, raízes, sementes e cascas de árvores (figura 2). Cada espécie arbórea possui características próprias como a arquitetura, de acordo com sua espécie vegetal, em que os aspectos químicos e físicos distinguem os exemplares arbóreos e suas estruturas reprodutivas.

Para Lima (2004), este tipo de lixo é composto por galhos e cascas de árvores, troncos, gramas, folhas verdes ou secas, flores, sementes, raízes e outros materiais orgânicos de origem vegetal. Resíduo madeireiro é todo material lenhoso descartado após a colheita, tratos silviculturais ou transformação industrial da madeira.



Figura 2: Resíduos da poda urbana
Fonte: Própria autora

De acordo com Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quanto à periculosidade os resíduos da poda urbana são classificados como resíduos não perigosos, e do tipo de resíduo da limpeza urbana. Na classificação da Associação Brasileira de normas Técnicas (ABNT), pela NBR 10.004/2004, os resíduos da poda são biodegradáveis, classificados como resíduos sólidos urbanos de Classe II-A, não inertes, A009 (resíduo de madeira)

Segundo Nolasco (2000), a caracterização dos resíduos da poda são definidos em função do seu objetivo. Pode-se classificá-los em função de sua origem, tipo, fatores

geradores, quantidade, composição e periculosidade, características físicas, sazonalidade, dispersão espacial e forma de manejo. Já para Meira (2010), os resíduos podem ser classificados em função das espécies que o originaram, das suas dimensões, do componente do qual provém, entre outros. Isso é fundamental para definir a destinação mais adequada para esse material.

Esse resíduo da poda como resíduo orgânico, para BARRICHELO e BRITO, 1985; SILVA *et al*, (2005) é constituído aproximadamente de 50% de carbono, 6% de hidrogênio, 44% de oxigênio e 1% de nitrogênio.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para desenvolver este projeto de pesquisa, as etapas propostas foram conduzidas da seguinte forma:

-Acompanhamento da triagem do material residual proveniente dos serviços de podas da arborização urbana local, no Centro de Reaproveitamento de Podas (CRP) do município de São Bernardo do Campo, em meados de janeiro de 2021.

-Visita em áreas verdes e parques dos municípios de São Paulo, Santo André, São Bernardo do Campo e Guarulhos, como fonte de reconhecimento e averiguação dos objetos executados com resíduos das podas existentes nestes locais.

-Através de plataformas digitais, sites específicos e as bibliotecas eletrônicas como Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos CAPES, Science Direct, SciVerse Scopus e Google Scholar, foram realizados levantamentos bibliográficos e documentais. Houve análise interpretativa das bibliografias selecionadas que, juntamente com as demais pesquisas descritas anteriormente, forneceram subsídios para a elaboração deste estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embasado nos instrumentos de pesquisa e coleta de dados, este projeto procura demonstrar as possibilidades de reaproveitamento dos resíduos da poda urbana, observando os conceitos e usos propostos pelas diretrizes de minimização residual dentro do desenvolvimento sustentável.

A ausência de gestão direcionada aos resíduos arbóreos aumenta o desperdício desse material sustentável, pois, a maior parte dos municípios brasileiros não tem destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, incluindo os resíduos da arborização urbana e, encontram dificuldades de manejo. Por outro lado, a utilização dos resíduos da poda urbana como um elemento de reaproveitamento sustentável contribui com o projeto de desenvolvimento econômico e social das cidades.

Segundo relato de Nolasco (2000), se os resíduos forem dispostos de maneira inadequada, os impactos podem ser relacionados à degradação da paisagem, a poluição dos recursos hídricos, edáficos e do ar. Como consequências, a saúde pública pode sofrer impactos negativos, como por exemplo, no sistema respiratório e nervoso dos seres humanos.

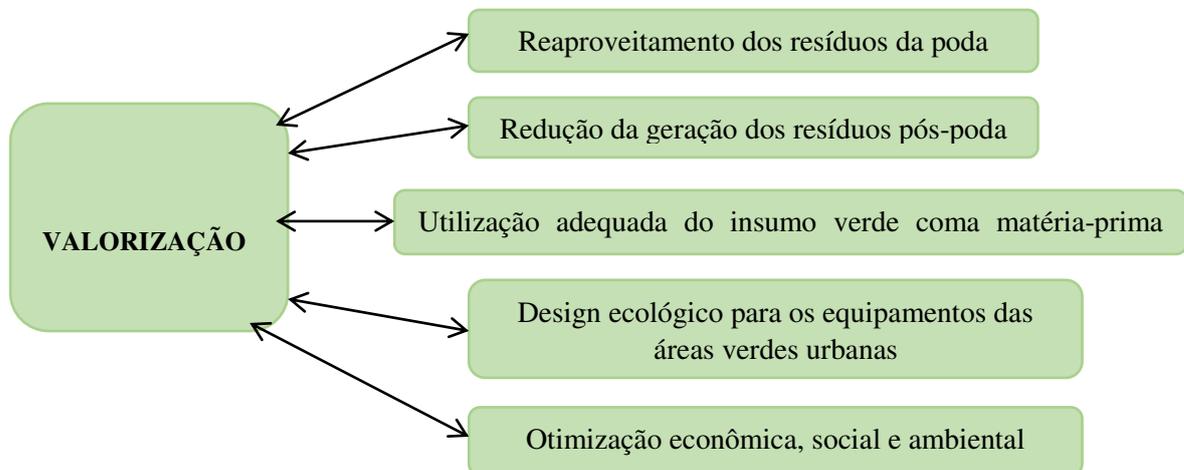
O resíduo da poda urbana é muito rico como matéria-prima sustentável e orgânica, fonte de biomassa, tem uma diversidade infinita de reaproveitamento, podendo gerar economia ao município, renda social e muitos benefícios às áreas verdes urbanas.

O reaproveitamento e uso desse resíduo nas áreas verdes urbanas através de diversos tipos de materiais e funções pode impactar sustentavelmente estes espaços urbanos, considerando seus aspectos ambientais e sociais. As áreas verdes públicas constituem-se em elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influenciam diretamente sua saúde física e mental da população, além de ter a finalidade de melhorar a qualidade, pela recreação, preservação ambiental [...], e a própria sociabilidade, essas áreas tornam-se atenuantes da paisagem urbana (LOBODA, DE ANGELIS, 2005).

3.1 OPORTUNIDADES DE VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA PODA URBANA

A valorização dos resíduos da poda é importantíssimo como uso sustentável, nos diversos segmentos que o envolve, como descritos no diagrama abaixo. Já para Meira (2010), é necessário lembrar que os resíduos da poda são materiais muitas vezes nobres e que há necessidade não apenas de se resolver o problema de geração destes resíduos na fonte como de dar-lhe possibilidades de usos e de substituições de materiais, poupando matéria-prima e gerando a possibilidade de trabalho e renda.

Diagrama 1: Valorização dos resíduos da poda urbana



3.2 MODELOS DE USOS DOS RESÍDUOS DA PODA EM ÁREAS VERDES URBANAS

São muitos e diversificados os equipamentos e mobiliários que podem ser manufaturados com os resíduos provenientes da poda da arborização urbana, que podem fazer parte da composição dos espaços e áreas verdes das cidades, com conceitos naturais e sustentáveis, além de contribuírem com a qualidade ambiental e social, conforme figuras 3 e 4.



Figura 3: Mobiliário e equipamentos urbanos com resíduos da poda.
Fonte: Própria autora



Figura 4: Mobiliários e equipamentos urbanos executados com resíduos da poda urbana.
Fonte: google.com

4 CONCLUSÃO

Este projeto visa o reaproveitamento dos resíduos da poda urbana, e a sua valorização através do uso sustentável, podendo ser utilizado nos mais diversos formatos de equipamentos, mobiliários e objetos em áreas verdes urbanas.

Nas cidades sustentáveis a minimização dos resíduos é fundamental para a qualidade de vida da população e para o meio urbano. Segundo os paradigmas de sustentabilidade, o estímulo ao reaproveitamento de todos os materiais possíveis, nos quais se incluem os resíduos da poda da arborização urbana, estabelece o vínculo ao tripé da sustentabilidade com foco na minimização dos resíduos arbóreos.

O uso dos resíduos da poda urbana como prática de ações sustentáveis nos municípios é de grande valia para as áreas verdes urbanas e para os cidadãos, proporcionando embelezamento da paisagem, conforto ambiental e humano, considerando-se que estes espaços são importantíssimos para o desenvolvimento da sociabilidade, do bem-estar mental, físico e emocional da população.

A gestão do reaproveitamento dos resíduos da poda deve estar atrelada às políticas públicas locais, amparada pela legislação federal e estadual e, direcionada à melhor condução do manejo e atendimento aos requisitos básicos necessários ao reaproveitamento dos resíduos arbóreos como materiais orgânicos, conforme os paradigmas de desenvolvimento sustentável.

O reaproveitamento e uso sustentável dos resíduos da poda são fatores fundamentais porque promovem o contato com a natureza, aumentam o verde local, melhoram as condições ambientais e significam um avanço na direção da valorização desses resíduos.

Contudo, explorar os resíduos arbóreos sustentavelmente, é uma solução benéfica ao território local e a sua população, além de ser uma das formas de integrar o recurso natural ao meio urbano.

REFERÊNCIAS

- ABETRE. Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos. Política nacional de resíduos sólidos balanço 2014. BEL, D. D. (org.). ABETRE, 2014. Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre/classificacao-de-residuos>>. Acesso em 11 abr. 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004/2004**. Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- BARRICHELO, L.E.G.; BRITO, J.O. **Química da Madeira**. Piracicaba, 1985. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1985. **MAPA**. 125p.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305/2010. Disponível em: <planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.html>. Acesso em 01/2023.
- CHALUPPE, M.A.C. **Análise da Implantação do Projeto “Valorização dos Resíduos Sólidos Orgânicos no Município de Florianópolis Através do Beneficiamento dos Resíduos de Poda”**. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.
- FIALHO, L.L.; FRANCISCO, R.A.; SIMÕES, M.L.; SILVA, W.T.L.; MARTIN-NETO, L. Interferência da lignina na quantificação de radicais livres no processo de compostagem. In: **Encontro Brasileiro de Substâncias Húmicas - EBSH**, 7, 2007, Florianópolis, SC. As substâncias húmicas podem ajudar a salvar o planeta terra? **Livro de resumos...** Florianópolis: EBSH, 2007, p.40.
- LOBODA, C.R.; DE ANGELIS, B.L.D. *Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais*. Guarapuava, PR., v.1 n.1, p.125-139- Jan./Jun. 2006.
- MEIRA, Ana Maria de; BRITO, José Otávio; RODRIGUEZ, Luiz Carlos Estraviz. Estudo de Aspectos técnicos, médicos e sociais da produção de carvão vegetal no Município de Pedra Bela, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, v. 29, p. 809-817, 2005.
- MEIRA, A.M. **Gestão de Resíduos da arborização urbana**. Tese: (Doutorado em Ciências. Área de concentração: Recursos Florestais com opção em tecnologia de produtos florestais)- Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2010.
- NOLASCO, Adriana Maria; VIANA, Virgílio Maurício. Resíduos da colheita e beneficiamento da caixeta-Tabebuia cassionides (Lam.) DC.: caracterização e perspectivas. 2000.
- RIBASKI, Nayara Guetten; BELINI, Ugo Leandro; “Perspectiva da utilização de resíduos urbanos lignocelulósicos para confecção de painéis”, p. 42-46. In: Anais do 13º Seminário Internacional Nutau 2020. São Paulo: Blucher, 2020.
- ROCHA, A.J.F., de Souza; R.L.P., de Lima Reda, A.L., & da Silva, G.T. Destinação sustentável do resíduo da poda de árvores urbanas. XV Safety, Health and Environmen World Congress, 19 (22); 137-141, 2015.



AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA E UMA ESCOLA PARTICULAR NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO, MARANHÃO

TALISSA SILVA VIEGAS; ISABELA PINHO DE LUCENA; FABIANA CASTRO ALVES;
STEYCE NEVES BARBOSA; SÁNARA ADRIELLE FRANÇA MELO

INTRODUÇÃO: A educação Ambiental é uma forma de ensinar e aprender sobre o meio ambiente, para que as pessoas possam entender melhor como a natureza e seus recursos funcionam, como eles afetam a vida humana e como as pessoas podem contribuir para a preservação dos recursos naturais. Percepção Ambiental é o processo pelo qual as pessoas interpretam e reagem ao meio ambiente, esta percepção pode influenciar a maneira como as pessoas se relacionam e interagem em seu entorno podendo isso ser trabalhado dentro do ambiente escolar, já que ela possui importância basilar no processo de construção do saber objetivando resultados positivos e satisfatório sobre diferentes temáticas abordadas. Contudo, é necessária muita atenção para que os conteúdos sejam transmitidos de maneira adequada, pois se trata de um ambiente em que as pessoas compartilham experiências e se desenvolvem e dependendo da forma em que a educação ambiental é apresentada aos estudantes, pode favorecer ou não o processo de aprendizagem. **OBJETIVO:** O objetivo do presente estudo foi avaliar por meio de um estudo de caso, a percepção ambiental por estudantes do ensino fundamental de uma escola pública e uma particular no município de São Bento - Maranhão. **METODOLOGIA:** Foi utilizada uma metodologia de estudo exploratório qualitativo, que se baseou no desenvolvimento dos questionários e na análise das respostas obtidas através da aplicação de questões, exibição de vídeo com a temática ambiental e entrevistas, também se utilizou da pesquisa bibliográfica, com o intuito de reunir informações suficientes sobre o assunto. **RESULTADOS:** A percepção ambiental dos alunos nas escolas estudadas mostrou-se bastante diversificada. Os alunos da escola pública mostraram níveis mais elevados de consciência ambiental, enquanto os alunos da escola particular se mostraram mais conscientes de como aplicar na prática ações relacionadas a preservação do meio ambiente. Ambos demonstraram forte interesse pelas questões ambientais. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que, mesmo com as diferenças observadas nas percepções ambientais entre alunos de escolas públicas e privadas, ambos os grupos possuíam um nível aceitável de consciência ambiental. Esta consciência ambiental pode ser aprimorada ainda mais ao longo do tempo, mediante a realização de programas educacionais e projetos de conscientização.

Palavras-chave: Conscientização ambiental, Gestão ambiental, Planejamento ambiental, Preservação, Reciclagem.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

OS INDICADORES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS IMPACTOS DO DECRETO Nº 10,179/2019

RODRIGO NASCIMENTO LEONE; EMANUELLI CONCEIÇÃO SANTOS; RHADSON
REZENDE MONTEIRO

RESUMO

Este artigo tem como material analisar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, identificando os indicadores e seus níveis, de tal modo que seja examinado, suas respectivas mudanças na atualidade. O artigo também busca responder a seguintes questões, Como se encontra os níveis dos indicadores do desenvolvimento sustentável? E qual impacto gerado pelo decreto nº 10,179/2019? O método empregado foi a análise bibliográfica e apresentação de dados qualitativos de pesquisas secundárias, e como base o livro Desenvolvimento Sustentável: das origens à Agenda 2030, de Jose Carlos Barbieri, edição 2020, a plataforma “Google Acadêmico” e da Base da Legislação Federal Brasileira disponível no “gov.br”; Tentamos ilustrar a evolução e o estado atual do desenvolvimento sustentável interligado com os 17 ODSs e seus indicadores. O artigo encontra-se dividido em duas partes, a primeira abordará as questões dos ODSs e seus indicadores na Agenda 2030, e sua aplicação atual no Brasil. No segundo momento, são apresentados dados sobre o impacto do Decreto nº 10.179 de 2019, e como a gestão atuante de 2019 - 2022, prejudicou múltiplos fatores relacionados com o comprimento das metas estabelecidas na Agenda 2030, relacionadas os ODSs. Por fim, o artigo traz uma breve descrição dos rumos da política brasileira, pertinente as dimensões ambiental, social e econômica, além de apontar o viés institucional, estimulando a conscientização do governo e da população sobre o tema que possui grande relevância para a sociedade brasileira na atualidade, além do mais é importante que o Brasil reforce o compromisso com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Palavras-chave: Agenda 2030; ODSs; política; decreto; meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O Desenvolvimento Sustentável é um conceito que surge no final da década de 1980, pela Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da Organização das Nações Unidas (ONU), através da publicação do relatório denominado Nosso Futuro Comum, onde tem como objetivo central manter o desenvolvimento sustentável dos recursos naturais que são essenciais para a humanidade ao longo do tempo, assim possibilitando que sejam atendidas as necessidades das presentes e futuras gerações. Segundo Barbieri (2020, p. 35) “a pessoa humana é o sujeito central do desenvolvimento e deve ser tanto o participante ativo dos processos de desenvolvimento quanto o seu beneficiário”. O Artigo 225 do Capítulo VI da Constituição Brasileira de 1988, garante que todos os brasileiros têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo responsabilidade tanto do Poder Público quanto da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988).

O desenvolvimento sustentável é um modelo que visa um único caminho para um futuro possível, em que as necessidades de todos os seres humanos sejam supridas assegurando o melhor manejo dos recursos naturais, de forma que eles não se esgotem, e que seja possível

atender às necessidades das gerações presentes e futuras. Sendo assim, este artigo motiva-se através desta indigência, apresentando uma visão integrada de aspectos sociais, econômicos, ambientais e institucionais que influenciam o desenvolvimento sustentável, enfatizando os seus indicadores e oferecendo uma visão interligada.

No Brasil, as duas grandes iniciativas a respeito do alcance deste tema é a Agenda 2030 e os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE. Onde, através de seu conjunto de objetivos e metas a serem cumpridos, apresentam um abrangente panorama dos principais temas relacionados ao desenvolvimento sustentável, tratando de forma conexa e indissociável, os desafios da sociedade brasileira. Nesse sentido, a pergunta que se impõem nessa pesquisa é: Como se encontra os níveis dos indicadores do desenvolvimento sustentável? E qual impacto gerado pelo Decreto nº 10.179/2019?

Para responder a estas perguntas, foram analisados os indicadores do IBGE 2015-2023, considerado a última atualização feita em 04 de abril de 2023, referentes aos níveis dos indicadores dos ODS no Brasil; e pôr fim abordado os decretos vigorados, entre os anos de 2019 e 2023, relacionados ao compromisso do Brasil com a Agenda 2030 e suas diretrizes.

Partindo destas questões o artigo desdobra-se em analisar os objetivos do desenvolvimento sustentável; identificar os indicadores e seus níveis; e examinar suas respectivas mudanças na atualidade. Através de uma abordagem de estudos bibliográfico sobre o Desenvolvimento Sustentável, que afeioar-se seus determinantes, sobre os modelos de indicadores de sustentabilidade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tem uma abordagem qualitativa, tratando-se de pesquisa descritiva do tipo bibliográfica. Segundo Severino, 2014, uma pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. sendo trabalhos já publicados por outros pesquisadores e devidamente registrados.

Conforme Pereira, 2018, os métodos de pesquisa qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo que busca realizar uma pesquisa de forma direta e sem somatória para gráficos.

Durante a pesquisa bibliográfica foi utilizado como banco de dados a plataforma “Google Acadêmico”, para fazer o levantamento de dados sobre o tema, tais como: Os objetivos do desenvolvimento sustentável, Agenda 21, Desenvolvimento Sustentável. Foi utilizado ainda, a Base da Legislação Federal Brasileira disponível no “gov.br”, onde, apusemos filtros, como: Decreto nº 10.179/2019, o Decreto nº 8.892/2016 e o Decreto nº 11.397/2023. O site IPEIA também foi de relevante ajuda para desenvolvimento de pesquisas. Para além, foi empregado como base o livro Desenvolvimento Sustentável: das origens à Agenda 2030, de Jose Carlos Barbieri, edição 2020. E assim, se fez exposições importantes para o seguinte trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Barbieri (2020, p.34) “A expressão desenvolvimento sustentável começa a ser divulgada mais intensamente com a publicação em 1987 do relatório da Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), denominado Nosso Futuro Comum”. Onde teve como núcleo principal a formulação dos princípios do desenvolvimento sustentável como um direito humano. Assim, sendo definido como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às próprias necessidades (COMISSÃO..., 1991).

Posto isto, o desenvolvimento sustentável integra interdependente e mutualmente as relações entre desenvolvimento econômico, qualidade ambiental e equidade social. Assim,

formando um tripé da sustentabilidade, onde, são priorizadas ações em prol de uma sociedade mais justa, igualitária, consciente, com intuito de trazer benefícios a todos.

Em setembro de 2015, os 193 países membros das Nações Unidas adotaram uma nova política global chamada Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. A Agenda 2030 traça uma visão para o futuro e compreende 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esta declaração se compromete com planos e ações que visam melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas e elevar o desenvolvimento global entre 2016 e 2030. (BARBIERI, 2020). A agenda adota uma implementação holística, incorporando os 17 ODSs de forma integral em toda a sua estrutura quadridimensional, que é composta por elementos sociais, ambientais, econômicos e institucionais. Essa abordagem compreensiva garante que a equidade seja uma consideração importante durante a sua implementação. Acompanhe abaixo na figura 1 as 4 dimensões citadas:



FIGURA 1: As 4 dimensões abordadas na Agenda 2030.

FONTE: Elaborado pelos autores.

Um dos desafios dos ODSs é a formação de instrumentos de gerenciamento, tais como indicadores, que são objetos de monitoramento constituídos por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, expõe noções mais amplas sobre os fenômenos a que se referem. “Os indicadores de desenvolvimento sustentável são instrumentos essenciais para guiar a ação e subsidiar o acompanhamento e a avaliação do progresso alcançado [...]”. (IBGE,2015).

Nesse sentido, a adoção de indicadores de sustentabilidade é fundamental para mitigar os riscos de resultados não previstos. E uma estrutura eficaz para esses indicadores pode unificar os dados sociais, ambientais e econômicos, atribuindo pesos e equilíbrio apropriados a cada categoria. Assim, garantindo o cumprimento das diretrizes estabelecidas na política pública, e oferecendo uma visão abrangente do estado da sustentabilidade.

E neste contexto, a questão que se impõe é: Como se encontra os níveis dos indicadores do desenvolvimento sustentável? E qual impacto gerado pelo Decreto nº 10.179/2019? Avaliar os fatores que impulsionam o sucesso e seu potencial de influência é

fundamental para avaliar o escopo do desenvolvimento. Portanto, identificar e alavancar esses indicadores é a chave para a melhoria rápida das condições de vida.

Há muitos critérios para classificar os indicadores de modo geral. Os indicadores dos ODS foram classificados pelo IAEG-SDGs em 3 camadas ou níveis (tiers), segundo o estado da arte da metodologia para calculá-los:

Nível 1: o indicador é conceitualmente claro, há uma metodologia estabelecida internacionalmente, e padrões disponíveis e os dados são produzidos regularmente por ao menos 50% dos países e da população em cada região onde ele é pertinente.

Nível 2: o indicador é conceitualmente claro, a uma metodologia estabelecida internacionalmente e padrões disponíveis, porém os dados não são produzidos regularmente pelos países.

Nível 3: não há metodologia estabelecida internacionalmente ou padrão disponíveis, mas eles estão sendo desenvolvidos ou testados. (BARBIERI, 2020, p.185-186).

O IAEG-SDGs em abril de 2019, reconheceram um total de 101 indicadores de nível 1; 91 indicadores de nível 2; 34 indicadores de nível 3; e 6 indicadores que pertencem a vários níveis. A tarefa de regulamentar esses indicadores agora recai sobre o Departamento das Nações Unidas de Estatísticas, bem como organizações nacionais, subnacionais e locais, a fim de remover os indicadores dos níveis 2 e 3. Essa tarefa é crítica para alcançar os ODS e requer ação imediata. (BARBIERI, 2020).

O Brasil é uma das nações que aderiu a Agenda 2030 e está trabalhando desde então para atingir as suas metas com grande êxito. Agora, faltando 7 anos para o prazo final da apresentação das 254 tarefas desenvolvidas dentro do Brasil, dados atualizados em 04 de abril de 2023 (Figura 2), apontam que o país conseguiu produzir 118 das metas propostas na agenda. Sendo que 74 estão em análise/construção, 52 ainda não possuem dados suficientes para se chegar a uma conclusão e 10 não se aplicam ao país. (IBGE, 2023).

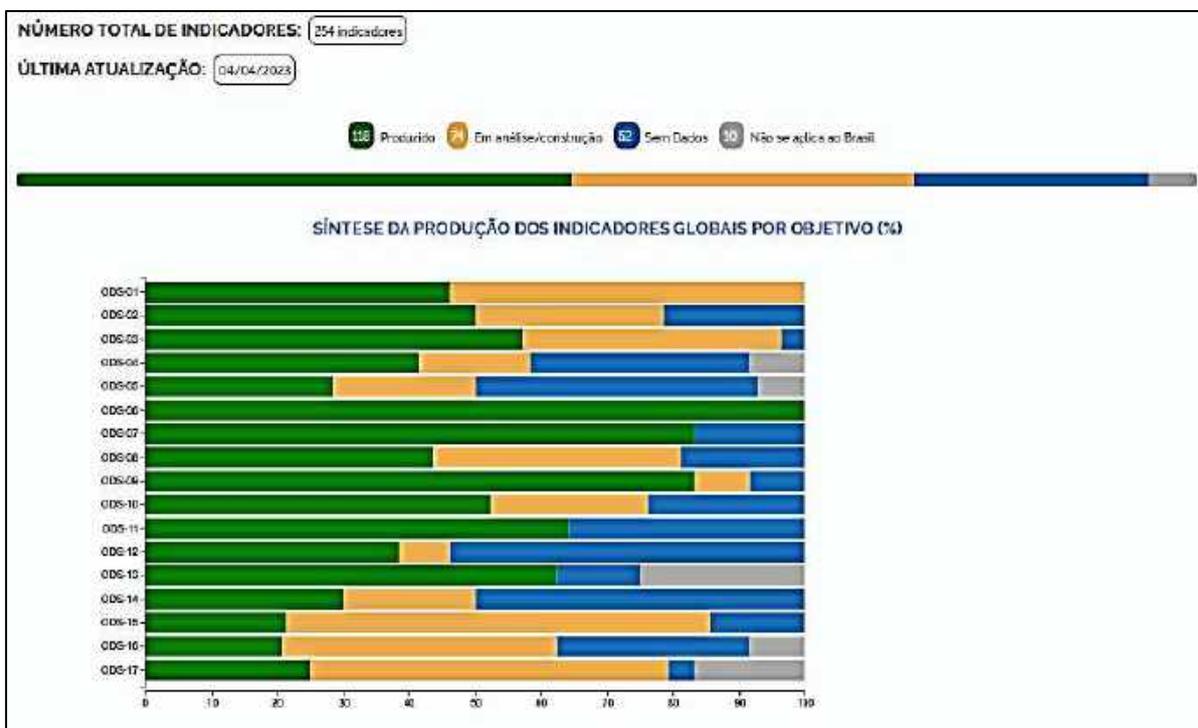


FIGURA 2: Síntese da produção dos indicadores globais por objetivo, atualizado em 04/04/2023.

FONTE: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>

Porém, dentre 2019 a 2022, um dos primeiros atos do ex-presidente Jair Messias Bolsonaro durante seu governo, foi determinar a extinção de todos os conselhos, comitês, comissões, grupos e outros tipos de colegiados ligados à administração pública federal que tenham sido criados por decreto ou ato normativo inferior, por meio do Decreto nº 9.759, de 11

de abril de 2019. (BRASIL, 2019a). Logo após, em 18 de dezembro de 2019, também, declarou através do Decreto nº 10.179, a revogação de uma lista de decretos, dentre eles o Decreto nº 8.892/2016, que tinha como desígnio a criação da Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (BRASIL, 2019b).

Parágrafo único. A Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é instância colegiada paritária, de natureza consultiva, integrante da estrutura da Secretaria de Governo da Presidência da República, para a articulação, a mobilização e o diálogo com os entes federativos e a sociedade civil.

Art. 2º À Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável compete:

I - elaborar plano de ação para implementação da Agenda 2030;

II - propor estratégias, instrumentos, ações e programas para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS;

III - acompanhar e monitorar o desenvolvimento dos ODS e elaborar relatórios periódicos;

IV - elaborar subsídios para discussões sobre o desenvolvimento sustentável em fóruns nacionais e internacionais;

V - identificar, sistematizar e divulgar boas práticas e iniciativas que colaborem para o alcance dos ODS; e

VI - promover a articulação com órgãos e entidades públicas das unidades federativas para a disseminação e a implementação dos ODS nos níveis estadual, distrital e municipal. (BRASIL, 2016).

E assim, deu-se início a mais um novo cenário, onde, sem a Comissão Nacional para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, houve o aumento da pobreza, da fome, da perda de biodiversidade e da qualidade de vida no Brasil. (BATISTA, 2021).

Batista (2021), ainda analisa que durante a pandemia, o percentual de pessoas carentes de necessidades básicas aumentou. Apesar de quase 3.000 mortes relacionadas à Covid-19 e da nomeação do quarto ministro da Saúde por Jair Bolsonaro, o governo brasileiro se gabou no Fórum da CEPAL de que ninguém ficaria para trás. No entanto, é notável que as ações do governo apenas aprofundaram a situação dos vulneráveis, causando o colapso do Sistema Único de Saúde (SUS) e alimentando o sexismo, o racismo e o discurso de ódio contra a comunidade LGBTI.

Entretanto, no atual governo do Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, através do Decreto nº 11.371, de 1 de janeiro de 2023, “Revoga o Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, que extingue e estabelece diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal.” (BRASIL, 2023a). E em seguida, por meio do Decreto nº 11.397, de 21 de janeiro de 2023, revigorou o Decreto nº 8.892/2016, com algumas alterações. (BRASIL, 2023b). Deste modo, fica evidente a preocupação do atual governo (2023 – 2027), em seguir seu compromisso com a Agenda 2030, tentando, desta forma, ter um desenvolvimento sustentável.

4 CONCLUSÃO

A partir das pesquisas bibliográficas exploradas, foi notado a evolução do conceito de Desenvolvimento Sustentável, e suas origens, que estão na necessidade de proteger o meio ambiente da exploração dos recursos naturais, mas desde então cresceu para abranger o desenvolvimento holístico que leva em consideração a equidade social, o equilíbrio ambiental e o envolvimento da comunidade. Para colocar esse conceito em prática, foram desenvolvidos diversos documentos, planos e programas, em múltiplos eventos de caráter internacionais, onde, possuem como objetivos: promover o desenvolvimento sustentável globalmente.

Nesse contexto, foram desenvolvidos indicadores de sustentabilidade, para avaliar a direção do desenvolvimento sustentável. Por meio desses modelos, pode-se determinar sua posição atual, o caminho a seguir e a distância dos objetivos definidos. O objetivo desses

modelos é identificar problemas potenciais e fornecer soluções oportunas antes que se tornem intranponíveis. Inicialmente, eles foram usados para avaliar dimensões individuais, mas progrediram para avaliar todos os componentes principais, visto que, o conceito de desenvolvimento sustentável envolve as dimensões: Ambiental, Econômica, Social e Institucional; os modelos de indicadores de sustentabilidade deviam ser mais abrangentes com indicadores correlacionados, assim, mensurando uma realidade mais ampla, complexa, com mais elementos interferindo.

Diante do exposto, os 17 ODSs (Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis), adotadas por todos os 193 países membros das Nações Unidas, em 2015, formam uma agenda global (Agenda 2030) para o desenvolvimento sustentável. As metas estabelecidas nos ODSs são importantes para garantir um futuro mais justo e próspero para todos, com respeito ao meio ambiente e aos direitos humanos e tem em seus objetivos o intuito de orientar ações e políticas para o desenvolvimento sustentável global até 2030.

O Brasil é um dos países que se comprometeu a implementar os ODSs, participando ativamente das negociações que levaram à adoção dos ODSs em 2015, trabalhado desde então, para incorporá-los em suas políticas públicas e planos de desenvolvimento. Entretanto, durante o governo de 2019 a 2022, sob liderança de Jair Messias Bolsonaro, houve um enfraquecimento das políticas relacionadas aos ODSs, gerando uma enorme preocupação quanto ao cumprimento das metas estabelecidas nos ODSs. O Brasil enfrentou um grande desafio principalmente com a revogação do Decreto nº 8,892/2016; que enfraqueceu a atuação da Comissão de Anistia e o desmonte do Conselho Nacional de Direitos Humanos, que tem a função de monitorar e fiscalizar a política de direitos humanos do governo e da sociedade em geral. Esse decreto era fundamental para coordenar as ações dos diversos órgãos governamentais e da sociedade civil envolvidos na implementação dos ODS no Brasil.

O impacto da revogação do decreto tornou-se uma influência negativa para a implementação dos ODSs no Brasil, pois tornava ainda mais difícil a coordenação de ações e a garantia do cumprimento das metas estabelecidas. É de suma importância lembrar que a implementação dos ODSs é uma responsabilidade compartilhada entre governos, sociedade civil e setor privado, e a revogação do decreto prejudica a mobilização desses atores em torno dessa agenda global.

No entanto, destacamos que dados atualizados pelo IBGE (2023), mostra que o Brasil vem se recuperando das ações do antigo governo, marcando que em 04 de abril de 2023, o país conseguiu produzir 118 das metas propostas na agenda 2030. Nessa circunstância, é de suma importância que o Brasil continue reforçando seu compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e adote políticas e medidas concretas para alcançá-los. Isso requer um esforço conjunto entre o governo, o setor privado, a sociedade civil e todos os cidadãos brasileiros.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Petrópolis: Vozes, 2020.

BATISTA, Micheline. Nota pública: Governo do Brasil mente sobre compromisso com o desenvolvimento sustentável em sessão oficial da CEPAL/ONU. **Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (GT Agenda 2030)**. Publicado em 18 de mar. de 2021. Disponível em: NOTA PÚBLICA: Governo do Brasil mente sobre compromisso com o desenvolvimento sustentável em sessão oficial da Cepal/ONU | GT Agenda 2030. Acesso em: 31 de mar. de 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: Constituição (planalto.gov.br). Acesso em: 30 de mar. de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 8.892, de 27 de Outubro de 2016**. Disponível em: D8892 (planalto.gov.br). Acesso em: 21 de abr. de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.759, de 11 de Abril de 2019**. Disponível em: D9759impressao (planalto.gov.br). Acesso em: 21 de abr. de 2023. [b]

BRASIL. **Decreto nº 10.179, de 18 de Dezembro de 2019**. Disponível em: D10179 (planalto.gov.br). Acesso em: 21 de abr. de 2023. [a]

BRASIL. **Decreto nº 11.371, de 1º de Janeiro de 2023**. Disponível em: D11371 (planalto.gov.br). Acesso em: 21 de abr. de 2023. [a]

BRASIL. **Decreto nº 11.397, de 21 de Janeiro de 2023**. Disponível em: D11397 (planalto.gov.br). Acesso em: 21 de abr. de 2023. [b]

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, tradução de: Our common future. 1991. 430p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Indicadores de desenvolvimento sustentável. Brasil, 2015. Rio de Janeiro**. IBGE, 2015. 352p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>. Acesso em: 29 de mar. de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Publicado em 04 de abr. de 2023. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>. Acesso em: 04 de abr. de 2023.

PEREIRA, Adriana Soares. **Metodologia da pesquisa científica** [recurso eletrônico]. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. Disponível em: [Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf](#) (ufsm.br). Acesso em: 31 de mar. de 2023.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. [livro eletrônico]. 1. ed. São Paulo. Editora Cortez, 2014. Disponível em: [Metodologia do trabalho científico](#) (ufrb.edu.br). Acesso em: 31 de mar. de 2023.



DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDO DE FEIRA LIVRE NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA -PA

ANTONIA GLENDA FERREIRA SILVA; MARIA LUIZA ALMEIDA FELICIO; SALMA
SARATY DE CARVALHO; LUIS CARLOS FREITAS RODRIGUES; WILLIAMS JORGE DA
CRUZ MACEDO

INTRODUÇÃO: O hortifruti, nome dado ao conjunto de frutas, legumes e verduras presentes na dieta dos brasileiros, é um departamento sensível que exige que sejam abordados cuidados específicos, afinal os produtos que saem das mãos dos produtores e vendedores vão direto para a nossa casa. **OBJETIVOS:** Compreender as práticas de destinação do resíduo sólido proveniente da comercialização do hortifruti em feira livre. **METODOLOGIA:** a pesquisa foi realizada na feira do agricultor rural localizada no município de Capanema/PA, no período 25 e 26 de outubro de 2022, com o total de 6 pessoas, sendo 3 estabelecimentos de fruteiras da cidade e 3 feirantes. Foram realizadas com o objetivo de entender o processo que é utilizado pelos feirantes da cidade para descartar o produto e entender se mesmo no estágio final o produto ainda tem uma nova finalidade. **RESULTADOS:** Observou-se que os feirantes e os donos dos estabelecimentos entrevistados não selecionam os resíduos sólidos para descarte, utilizam-se apenas do serviço da prefeitura para recolhimento, em alguns casos os resíduos ficam dispostos à céu aberto em container, que acabam atraindo roedores e aves. Verificou-se também que os feirantes e donos do empreendimento veem o descarte de hortifruti como um prejuízo que poderia ser evitado. **CONCLUSÃO:** A geração de resíduos sólidos pode se caracterizar como desperdício, por outro lado, apesar de haver um entendimento que a destinação desse resíduo é considerada inapropriada, entende-se que as políticas públicas e a educação ambiental poderiam contribuir para mudar essa realidade de modo a auxiliar os feirantes neste processo.

Palavras-chave: Resíduos, Descarte, Feira, Coleta, Desperdício.



CONFLITO AMBIENTAL SOBRE USO DA TERRA: ENTRE A REFORMA AGRÁRIA E A PRODUÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM UM ACAMPAMENTO NA REGIÃO BORBOREMA NO ESTADO DA PARAÍBA

JANAINA LUCIO DANTAS; LUZIA VALBERLIGIA BATISTA GONÇALVES; STELLA DE ALENCAR FIGUEIREDO; MIRIAM DE ANDRADE BRANDÃO; VIVIANE FARIAS SILVA

RESUMO

A questão da Reforma Agrária no Brasil vem se arrastando a passos lentos entre os discursos e a prática, gerando grandes conflitos de terra entre latifundiários e famílias de baixa ou sem renda não atendidas por programas e políticas públicas, que lutam pelo direito de conquistar uma pequena propriedade rural para sobreviver através da agricultura familiar. O Brasil se destaca por problemas relacionados a conflitos agrários, má distribuição de terras e de renda e atualmente verifica-se a emergente ocupação de latifúndios sendo ocupados por empresas, a maioria, multinacionais, do ramo energético, que disputa espaço com os acampados da reforma agrária. Este trabalho tem como objetivo relatar o cenário do setor energético brasileiro, a questão agrária a partir de um conflito agrário que fez parte de um contexto de aula de campo da disciplina de Legislação Ambiental do Programa de Pós-graduação em Gestão e Engenharia de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande no segundo semestre de 2022. A aula de campo foi realizada na região da Borborema do estado da Paraíba que tem como pano de fundo os acampados da reforma agrária que disputam espaço com uma empresa do ramo energético que gera um processo de reintegração de posse, apesar de o latifúndio ter sido ocupado pelos agricultores familiares anteriormente a locação do imóvel rural. Sendo assim, é evidente que o Brasil precisa avançar na legislação ambiental, para que o avanço das empresas do ramo energético não sobreponha o direito a vida, moradia e alimentação de milhares de trabalhadores sem terra.

Palavras-chave: legislação ambiental; recursos naturais; gestão ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A questão da Reforma Agrária no Brasil vem se arrastando a passos lentos entre os discursos e a prática, gerando grandes conflitos de terra entre latifundiários e famílias de baixa ou sem renda não atendidas por programas e políticas públicas, que lutam pelo direito de conquistar uma pequena propriedade rural para sobreviver através da agricultura familiar (OLIVEIRA, 2020).

Os conflitos agrários são reflexos dos problemas resultantes das desigualdades sociais no Brasil, onde, a luta pela terra está vinculada à luta pela aquisição da propriedade rural como meio de sobrevivência através da agricultura familiar (CHAGAS, 2017). O acesso à terra como direito humano aos camponeses e suas entidades de luta social encontram sérios obstáculos para sua afirmação (SILVA; DARDOLINI, 2018).

Sabemos que o Brasil é destaque mundial como sendo um país com grande potencial para desenvolver atividades rurais e agropecuárias, possuindo um extenso território a ser

explorado, com ricos recursos naturais (GIRARDI, 2019).

O Censo Agropecuário de 2017 demonstrou uma progressiva desigualdade na distribuição das terras rurais em nosso país, havendo o aumento na quantidade e extensão das grandes propriedades rurais (latifúndios), resultando ainda no conseqüente aumento da contratação de mão de obra (postos de trabalho). Em contrapartida, detectou-se sensível redução na quantidade das pequenas propriedades rurais, as quais possuem a agricultura familiar como fonte principal de renda das famílias, ocorrendo ainda nos minifúndios a constatação considerável diminuição no contingente de trabalhadores (IBGE, 2017).

Nesse contexto, o presente trabalho trata-se de um relato de experiência sobre uma aula de campo da disciplina de Legislação Ambiental do Programa de Pós-graduação em Gestão e Engenharia de Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande que destaca a situação de conflito na posse da propriedade rural em uma fazenda localizada na região da Borborema-PB.

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Trata-se de um relato de experiência que tem como objeto a descrição de um estudo de caso, que teve como foco um conflito agrário sobre o uso e ocupação da terra para dois fins: a reforma agrária e a produção de energias renováveis.

Gil (2007, p. 58) conceitua o estudo de caso como “um estudo aprofundado sobre objetos que podem ser um indivíduo, uma organização, um grupo ou um fenômeno e que pode ser aplicando nas mais diversas áreas do conhecimento”. Raupp e Beuren (2006) afirmam que a pesquisa exploratória consiste no aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática não contemplada de modo satisfatório em outros estudos realizados anteriormente.

Para a realização da descrição do estudo de caso, utilizou-se como referencial teórico para embasar a caracterização do conflito o Caderno – Conflitos e estratégias de enfrentamento e mediação (MMA E INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2015) onde inclui as características de um estudo de caso em situação de conflitos:

- Pesquisa sobre histórico da situação conflituosa;
- Parte do levantamento de dados, a identificação do posicionamento os atores sociais envolvidos.
- Identificação dos aspectos da legislação ambiental relacionados ao problema e às possibilidades de sua utilização pelo órgão ambiental e por organizações da sociedade civil na resolução do conflito socioambiental.
- Aplicação de procedimentos e metodologias que facilitem a participação dos diferentes atores sociais no seu estudo e na busca de solução (do problema).

A visita à propriedade rural foi realizada no dia após contato com os dirigentes do Movimento Sem Terra do estado da Paraíba que repassou o contato da dirigente local para agendamento da visita.

A propriedade rural em questão está localizada na região da Borborema e possui cerca de 5.000 hectares e estava abandonada pelos seus donos (10 herdeiros) há 14 anos, sem os mesmos visitarem o local. Quanto a estrutura física possui 2 casas grandes, 5 casas de moradores, 1 escola desativada, 2 galpões, 1 estábulo e 1 cocheira e 30 açudes, sendo 2 do estado construídos na época da SUDENE.

Em 2013 se deu a primeira ocupação da fazenda, com cerca de 185 trabalhadores sem terra. As mulheres com crianças ficaram acampadas nas casas e os homens nos galpões. No ano de 2014, em Campina Grande, houve uma reunião onde o INCRA fez uma proposta de indenização aos proprietários da propriedade rural no valor de R\$ 1,5 milhões, porém, não

houve acordo.

Após vários anos de conflito, muitas famílias foram desistindo e tomando outros destinos e as famílias resistentes ficaram sendo assistidas de maneira precária com feiras enviadas pelo INCRA de maneira esporádica, mas sem poderem fazer os cadastros que comprovassem a posição de acampados da reforma agrária. Atualmente, resistem aproximadamente 30 famílias morando em casas de taipa, que resistem. No dia 2 de agosto de 2019 foi emitida a decisão de reintegração de posse requerida por uma empresa de energia renovável e se deu início um processo judicial, o qual a empresa justifica que é arrendatária deste imóvel rural desde o dia 12 de abril de 2015, inclusive arrendando vários imóveis na região.

Desta forma, fica claro e evidente que os agricultores familiares ocuparam a terra improdutiva anteriormente a locação da propriedade rural pela empresa de energia renovável, travando assim uma guerra judicial que se arrasta até o momento. Sendo assim, esse conflito agrário pela posse da terra para uso para agricultura familiar e para a geração de energia renovável servirá de pano para a reflexão sobre a luta.

3 DISCUSSÃO

A solução para o fim dos conflitos por terras rurais no Brasil passa pela concretização de uma ampla reforma agrária que beneficie os minifundiários e agricultores familiares com propriedades que possuam apoio na posse de boa infraestrutura e ofertas de financiamento para execução de projetos viáveis que proporcionem a melhoria da vida no campo, resultando no progressivo crescimento de ações que implementem técnicas para plena produtividade da agricultura familiar, resultando conseqüentemente na redução das desigualdades sociais e financeiras entre os pequenos agricultores e grandes produtores rurais e agropecuários (NORONHA; FALCÓN, 2018).

Assim, verifica-se que a melhor distribuição agrária em nosso país é fundamental ao cumprimento das normas de nossa Constituição Federal, que visam a igualdade entre os cidadãos brasileiros, principalmente no tocante à efetividade dos direitos fundamentais à dignidade da pessoa humana, como a moradia, alimentação, trabalho, segurança, saúde, lazer, educação e previdência social (SILVA; DARDOLINI, 2018).

Dantas (2021) demonstra a evolução constitucional da função da propriedade privada no Brasil, onde na 1ª e 2ª Constituição Federal de 1824 e 1821 respectivamente, surge a possibilidade de desapropriação em caso de necessidade ou utilidade pública, sendo modificada na 3ª Constituição Federal em 1934 com a seguinte descrição: “o direito a propriedade não poderá ser exercido contra interesse social”. Na 4ª Constituição Federal de 1937, há a exclusão da expressão “interesse social” e na 5ª constituição de 1946 há a inclusão de expressão “bem estar social” com sua exclusão em 1967 na 6ª constituição brasileira. Finalmente, na Constituição de 1988, onde a propriedade privada deveria atender a função social como clausula pétrea da ordem econômica, devendo a propriedade rural atender os seguintes requisitos: “aproveitamento racional e adequado, utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; observância das disposições que regulam as relações de trabalho; exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores”.

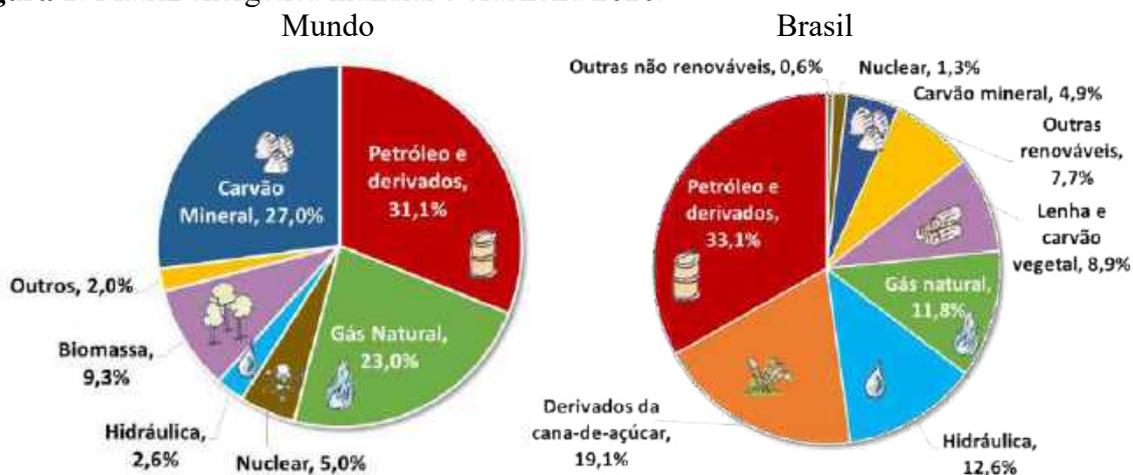
Em pesquisa ao site da Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei 971/2022 visa instituir a Política Nacional de Incentivo à Geração de Energia Renovável por Produtores Rurais e a criação do Plano Nacional de Incentivo à Geração de Energia Renovável. Essa iniciativa, só demonstra a demanda dos conflitos para o uso da terra, entre o uso da terra para sua função social (trabalho, moradia, alimentação) e agora, geração de energias renováveis.

Com o avanço nas tecnologias e incentivos à exploração de potenciais eólicos e

solares, surgiu a necessidade de utilização de terrenos rurais privados para a exploração do potencial energético. Especificamente com relação à forma contratual a ser utilizada, não há no Brasil um consenso de qual seria a figura ideal adotada. Inicialmente no Brasil os contratos para o uso da terra eram denominados de “Arrendamento”, sem, contudo, serem fundamentados na Lei de Arrendamento Rural. Posteriormente, o Conselho Nacional de Justiça publicou o provimento nº 43/2015 onde declara ser imprescindível a formalização por escritura pública de contratos de arrendamento de imóvel rural (FREITAS, 2020).

De acordo com dados da página da Empresa de Pesquisa Energética (2022), o mundo possui sua matriz energética, composta predominantemente por fontes não renováveis, como carvão, gás e petróleo. As Fontes renováveis como solar, eólica e geotérmica, correspondem a apenas 2% descritas como “Outros” no gráfico 1. Juntando à participação da energia hidráulica e da biomassa, as fontes renováveis totalizam aproximadamente 14%.

Figura 1: Matriz energética mundial e brasileira 2020.

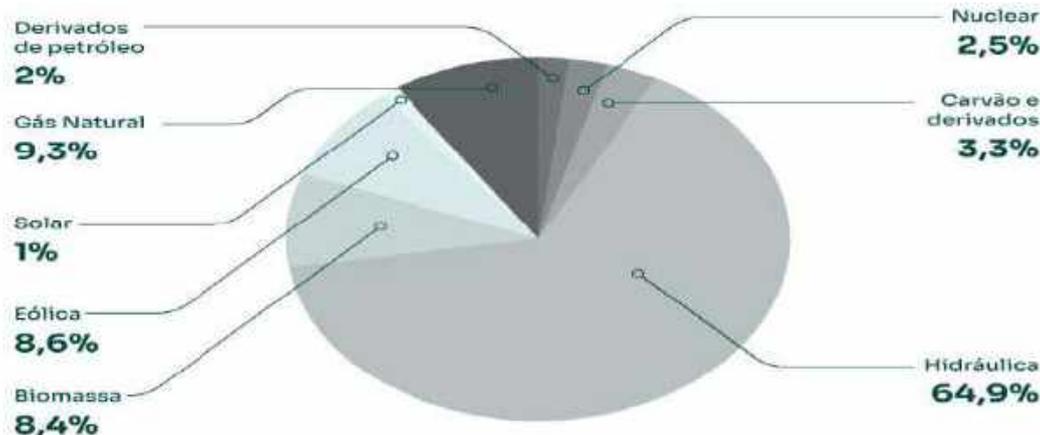


Fonte: BEN, 2021; IEA, 2021

Os dados citados acima fazem parte do Balanço Energético Nacional (BEM), que é uma publicação da Empresa de Pesquisa Energética, criada pela Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, e do Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004. Sua finalidade é prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento do setor energético (BRASIL, 2004) e da Agencia Internacional de Energia que é uma organização internacional intergovernamental que atua na política de assuntos energéticos para seus 30 países membros (<https://www.iea.org/>). De acordo com os dados apresentados, a realidade do Brasil é bem diferente do restante do mundo, onde apesar do consumo maior de fontes não renováveis derivadas do petróleo (33,1%), o consumo de fontes renováveis como lenha e carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana e outras, somam-se 48,3%, metade da matriz energética brasileira, demonstrando que a matriz energética brasileira é mais renovável que a mundial.

Ainda de acordo com os dados da página da Empresa de Pesquisa Energética, em relação a matriz elétrica brasileira para o ano de 2019, constata-se que ela é baseada em fontes renováveis (83%). Já em escala mundial os **combustíveis fósseis** como carvão, petróleo e gás natural, em termelétricas representam 73% das fontes elétricas, demonstrando que a matriz elétrica brasileira é mais renovável que a energética, uma vez que a maior fonte de energia elétrica vem de fonte hidráulica e demonstra crescimento para a energia eólica (Figura 2)

Figura 2: Matriz elétrica brasileira para o ano de 2019



Fonte: BEN, 2020

De acordo com os dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Brasil possui crescimento dos estabelecimentos eólicos, saltando de 1068 em 2021 para 1309 empreendimentos em setembro de 2022, sendo a região Nordeste a de maior concentração, sendo os estados do nordeste os de maior concentração desses investimentos, Bahia, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Paraíba (ANEEL, Sistema de Informação de geração da ANEEL – SIGA, 2022). Observa-se que as eólicas vêm em intensa expansão no país, em 2021 foram instaladas 110 novas usinas, 90 % destas localizadas nos estados da Bahia, Rio Grande do Norte e Paraíba, fazendo com que a fonte eólica atingisse uma participação de 11,8% da matriz elétrica brasileira no fim de 2021 (ABEEÓLICA, 2021).

4 CONCLUSÃO

As desigualdades relacionadas à posse de terra no Brasil é um problema que vem desde o processo de colonização pelos portugueses e desapropriação das terras indígenas. O conflito agrário pelo direito à terra, envolve o uso da terra no cumprimento da sua condição peculiar, do seu papel social que viola outros direitos (moradia, alimentação) e vem sendo ameaçado pelas grandes empresas no ramo energético, que avançam nos espaços rurais, arrendando e comprando latifúndios que ficaram as margens da reforma agrária. Se o Brasil ainda não avançou na distribuição de terras e reforma agrária, agora sente a ameaça da captação de grandes latifúndios para as empresas do ramo energético. Desta forma, a legislação brasileira precisa avançar para avançar nos esforços para fiscalizar o uso da terra com responsabilidade sócio ambiental e sustentabilidade, cumprindo os preceitos estabelecidos na função social da terra determinada pela Constituição Federal de 1988.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA. **Boletim anual de geração eólica 2021**. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/>. Acesso em outubro de 2022.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Sistema de informações de geração da ANEEL-SIGA**, 2021.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Sistema de informações de geração da ANEEL-SIGA**, 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017.**

Resultados preliminares. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticasnovoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censoagropecuario.html?=&t=resultados>. Acesso em: out. 2022.

Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. **Conflitos: Estratégias e Mediações.** Disponível em:

www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/cadernoo4.pdf. Acesso em: out. 2022.

Balanco Energético Nacional 2020, ano base 2020. Rio de Janeiro, RJ, 2021. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/BEN-Series-Historicas-Completas>. Acesso em: out. 2022.

GRAÇAS, A. M. das. Direitos territoriais: identidades, pertencimentos e reconhecimento.

Abya-yala: Revista sobre Acesso à Justiça e Direitos nas Américas, [S. l.], v. 1, n. 1, p.

182–201, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/abya/article/view/47094>.

Acesso em: 24 abr. 2023.

GIRARDI, E. P.; Questão agrária, conflitos e violências no campo brasileiro. **Revista NERA**, v. 22, n. 50, p. 116-134, 2019.

SILVA, R. G. C.; DARDOLINI, G. Conflitos agrários e acesso à terra em Rondônia. **Rev. Direito e Práx.**, Rio de Janeiro, Vol. 9, n. 1, p. 461-479, 2018.

NORONHA, G. S.; FALCÓN, M. L. O. A disputa entre modelos para o campo: apontamentos sobre a questão agrária no Brasil em busca de um novo paradigma. **SAÚDE DEBATE**. Rio de Janeiro, v. 42, N. Especial 3, p. 183-198, novembro 2018.

OLIVEIRA, E. D.; ET AL.; Disputas no Interior da Questão Agrária no Brasil: Subsídios para Discutir a Educação do/no Campo. **Terr@ Plural**, Ponta Grossa, v. 14, p. 1-12, e2013595, 2020.

FREITAS, O. G. C. **Utilização de terras rurais na exploração de energia solar e eólica.**

Agência Canal Energia. Rio de Janeiro, 16 de março de 2020. Disponível em:

<https://energiahoje.editorabrasilenergia.com.br/utilizacao-de-terras-rurais-na-exploracao-de-energia-solar-e-eolica>. Acesso em: out. 2022.

DANTAS, S.L. **A Territorialização da Propriedade Agrária no Litoral Sul da Paraíba:**

Estudo de caso sobre o assentamento popular Arcanjo Belarmino. Dissertação de Mestrado.

Programa de Pós-Graduação em Direitos Humanos, Cidadania e Políticas Públicas, UFPB, 2021.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO GARANTIA PARA CONSERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

TAYNÁ DE OLIVEIRA VITÓRIA ROSÂNGELA LEAL SANTOS

RESUMO

No ano de 2022, foi publicado o artigo “O uso de recursos naturais em áreas urbanas: o caso do bairro Muchila na cidade de Feira de Santana” (VITÓRIA e VIEIRA, 2022), no qual é analisada a sub-bacia hidrográfica Olhos D’Água, em que se busca identificar as alterações urbano-ambientais decorrentes de atividades socioeconômicas na área da sub-bacia e também propor intervenções sustentáveis, como a implantação de um parque linear nos terraços do Rio Olhos D’Água, visto a conformação da drenagem do rio no trecho selecionado para a implantação do parque. Diante da possibilidade de implantação do parque linear pelo poder público local, decidiu-se encetar um projeto de educação ambiental na escola municipal do bairro Muchila, de forma a conscientizar as novas gerações e garantir a adesão dos alunos e de seus familiares - a população local - no projeto de conservação do Rio Olhos d’Água e do possível parque linear. Dessa forma, o presente trabalho objetiva apresentar os resultados alcançados pela implantação do projeto de educação ambiental. Através do uso de maquete foi apresentada a importância das áreas verdes e dos corpos hídricos para o geossistema urbano, bem como os serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas verdes na/para as cidades. Outrossim, mudas de plantas foram doadas a fim de serem plantadas nos espaços da escola, criando um ambiente mais agradável e ecologicamente sustentável. Os projetos de educação ambiental, voluntários ou relacionados a grupos de Extensão Universitária nas escolas são umas das formas mais eficientes de compartilhar o conhecimento sobre recursos ambientais produzidos no ambiente acadêmico como também é uma das formas de garantir que os recursos naturais serão preservados pela população local (crianças, adolescentes e seus familiares).

Palavras-chave: Sub-bacia hidrográfica; Conscientização ambiental; Geossistema

1 INTRODUÇÃO

A água é a essência de toda a vida. O surgimento de plantas, animais e posteriormente, seres humanos, apenas ocorreu no planeta Terra, após a permanência da água na superfície, há aproximadamente 3,8 bilhões de anos, quando a temperatura do planeta ficou abaixo do ponto de ebulição de 100° C (CHRISTOPHERSON e BIRKELAND, 2017).

Outrossim, a água é um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, que se destaca também por ser um agente modelador do relevo. Ela interliga fenômenos da atmosfera inferior e da litosfera, e interfere na vida vegetal, animal e humana, a partir da interação com os outros elementos do seu ambiente de drenagem (GUERRA e CUNHA, 2009).

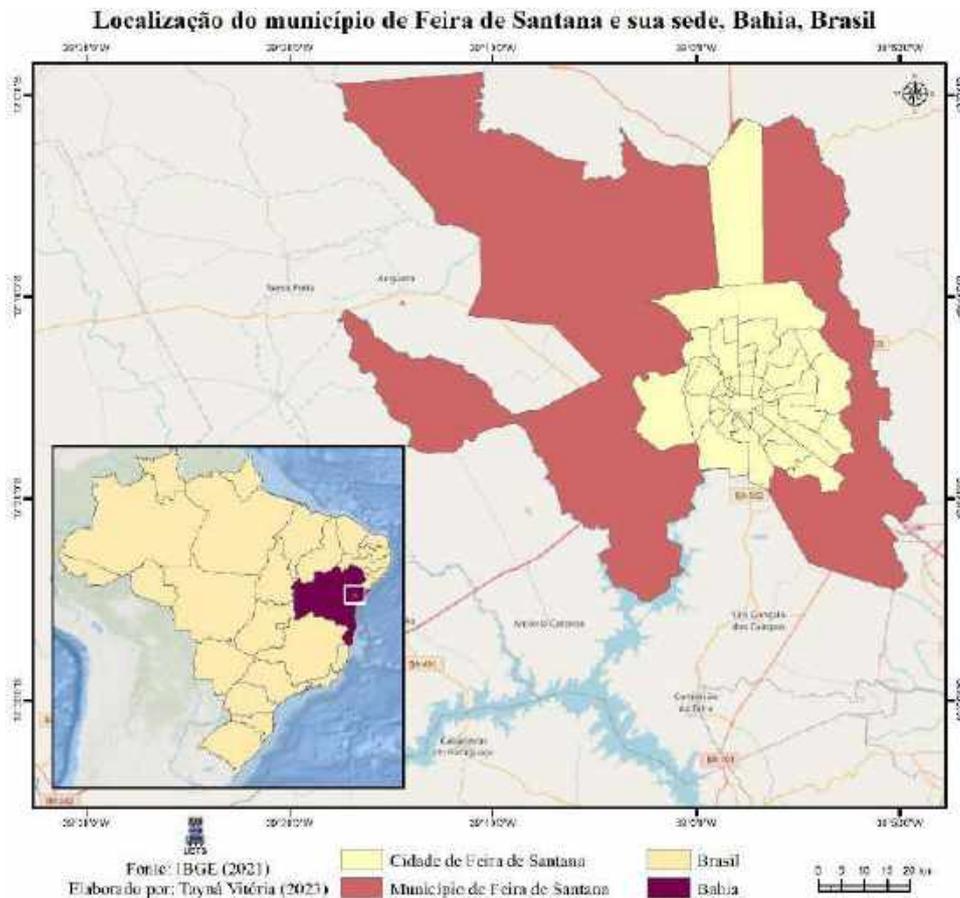
Acrescenta-se que a água é considerada como recurso ou bem econômico devido a finitude dos níveis de potabilidade, sua vulnerabilidade e a importância dela para a conservação da vida e do ambiente. A legislação ambiental brasileira - constituída pela Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981 e Resolução Conama 001, de 23 de janeiro de 1986 - estabeleceu as águas

interiores, as superficiais e as sub-superficiais como um recurso ambiental, visto que, sua alteração acarreta em degradação da qualidade ambiental (BORSOI e TORRES, 1997).

Dessa forma, conforme destacam Vitória e Vieira (2022) os estudos ambientais são cruciais para educar ambientalmente a população e sobretudo respaldar os processos de intervenção ambiental, sendo que esses devem ter como metodologia uma abordagem sistêmica, integrada e preditiva, a fim de que haja uma compatibilidade das atividades socioeconômicas com a preservação e/ou conservação dos recursos hídricos (TUNDISI, 2008).

Vitória e Vieira (2022), no artigo “O uso de recursos naturais em áreas urbanas: o caso do bairro Muchila na cidade de Feira de Santana” analisam a sub-bacia hidrográfica Olhos D’Água no bairro Muchila 2, na cidade (sede do município) de Feira de Santana-Bahia (Figura 1), onde identificaram alterações urbano-ambientais decorrente de atividades socioeconômicas na área da sub-bacia e propuseram intervenções sustentáveis, como a implantação de um parque linear nos terraços do Rio Olhos D’Água (Figura 2) , visto a conformação da drenagem do rio no trecho selecionado para a implantação do parque (Figura 3).

Figura 1- Mapa de localização do município e da cidade (sede) de Feira de Santana-Bahia Diante



Diante da possibilidade de implantação do parque linear pelo poder público local, Vitória (2022) encetou um projeto de educação ambiental na escola municipal do bairro Muchila 2, de forma a conscientizar as novas gerações e garantir a adesão delas e de seus familiares- população local- no projeto de conservação do Rio Olhos d’Água e do possível parque linear. Através do uso de maquete foi apresentada a importância das áreas verdes e dos

corpos hídricos para o geossistema urbano e foram apresentados os serviços ecossistêmicos prestados pelas áreas verdes na/para as cidades. Outrossim, mudas de plantas foram doadas por Vitória (2022) a fim de serem plantadas nos espaços da escola. Dessa forma, o presente trabalho objetiva apresentar os resultados alcançados pelo projeto de educação ambiental encetados por Vitória (2022) numa escola municipal de Feira de Santana, Bahia.

Figura 2- Localização da sub-bacia Olhos D'Água na cidade (sede) de Feira de Santana

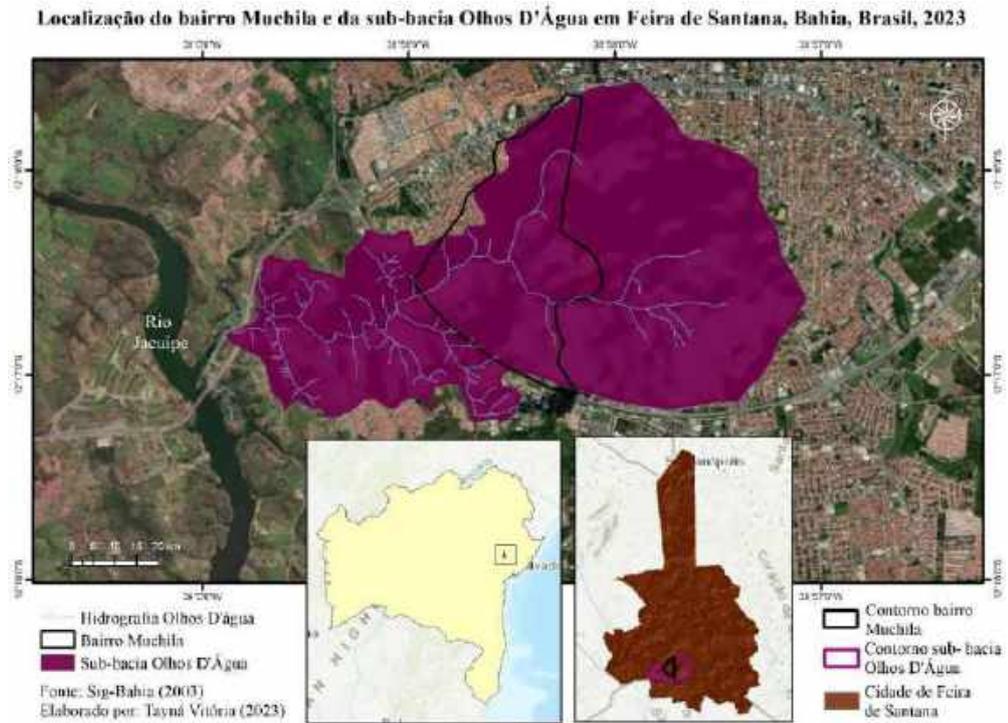


Figura 3- Localização do terraço do rio Olhos D'Água na Avenida Doutor Macário Cerqueira no bairro Muchila em Feira de Santana, Bahia.



2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho é fruto de um projeto encetado em 2022, numa escola municipal da cidade-sede do município- de Feira de Santana, Bahia; com vistas a proporcionar uma educação ambiental para a população, apresentando os serviços ecossistêmicos que a vegetação, as áreas verdes urbanas e o corpos d'água realizam no/para o planeta. O rio Olhos D'Água que passou a ser seu objeto de estudo no ano de 2022 foi apresentado como exemplo para a população, uma forma inclusive, de aproximar os temas discutidos nas oficinas de educação ambiental, com a realidade da população.

A escola conta com áreas de solo exposto destinadas a criação de jardins, os quais ainda não tinham sido implantados; dessa forma foram doadas por Vitória (2022), mudas de palmeira veitchia (*veitchia merrillii*), pleomeles (*dracaena reflexa*) e abacaxi roxo (*tradescantia spathacea*), as quais foram plantadas por ela e pelo corpo técnico-administrativo da escola.

No que tange à maquete produzida por Vitória (2022) e utilizada como recurso didático nas oficinas, foram necessários os seguintes materiais: tinta de tecido azul, amarela, verde. Caixa de isopor- aquelas que vêm nas caixas de produtos eletrônicos; a formatação da caixa foi ideal para simbolizar a tipologia de relevo denominada “chapada”. Massas de modelar foram utilizadas para simbolizar os clastos - fragmentos das rochas expostas à intemperismo e erosão- que são depositados às margens de rios.

Para a elaboração da introdução desse trabalho foram consultadas as seguintes produções bibliográficas: livro Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos (GUERRA e CUNHA, 2009); livro Geossistemas: uma introdução à Geografia Física (CHRISTOPHERSON e BIRKELAND, 2017); artigo “A política de Recursos Hídricos no Brasil (BORSOI e Torres, 1997); artigo “Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções (TUNDISI, 2008); e o artigo “O uso de recursos naturais em áreas urbanas: o caso do bairro Muchila na cidade de Feira de Santana” (VITÓRIA e VIEIRA, 2022).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos primeiros resultados foi a maquete (Figura 4) utilizada para explicar o ciclo da água e a partir dela apresentar a importância das áreas verdes nas cidades e a preservação das vegetações e dos corpos d'água, visto que o ciclo da água é encetado com a evaporação da água, a qual ocorre 86 % nos oceanos e 14 % nas superfícies úmidas no continente (rios, lagos, lagoas e demais cursos d'água) e através da transpiração das plantas- que ocorre por estruturas denominadas estômatos, localizadas em suas folhas. Em um dia quente, uma floresta pode liberar para a atmosfera milhões de “litros” - esse é um dos serviços ecossistêmicos que a vegetação realiza no/para o planeta.

Uma vez que ocorre a condensação do vapor d'água com posterior saturação da atmosfera inferior e subsequente formação de nuvens, ocorre a precipitação; a qual pode fluir sobre a terra, penetrar na subsuperfície (por percolação), como também pode ser interceptada pela vegetação ou outra cobertura do solo. O escoamento superficial ocorre quando a superfície do solo é impermeável - como nos locais com pavimentação, nas áreas urbanas - ou quando o solo foi infiltrado até a sua capacidade máxima, saturando-se (de forma que são geradas enchentes).

No momento da precipitação nos continentes, e conseqüente distribuição por ele, as características morfológicas e morfometrias do relevo são relevantes. A declividade do relevo que advém das encostas favorece o escoamento da água, enquanto que locais de relevo plano tendem a favorecer os processos de acumulação da água em subsuperfície.

As encostas, os topos ou cristas e os fundos de vale, conjugados com canais, corpos de água subterrânea, sistemas de drenagem urbanos, áreas irrigadas, dentre outras unidades

espaciais compõem a bacia de drenagem. Essa pode ser conceituada como um sistema hidrogeomorfológico, e como um sistema, já proposto por Bertanlaffy, é composta por elementos interdependentes que agem de forma recíproca formando uma totalidade (GUERRA e CUNHA, 2009).

Figura 4 - Maquete ilustrativa do ciclo da água. Nuvens (representadas por algodão) formadas pelo processo de evaporação das águas continentais e oceânicas e evapotranspiração das plantas foram inseridas no momento da explicação.



As rotas preferenciais dos fluxos de águas superficiais ou sub-superficiais são resultantes da interação entre fatores bióticos (flora e fauna), fatores abióticos (clima, rocha, solo e posição topográfica) e antrópicos (uso dos solos). Isso significa que alterações significativas na composição ambiental de uma porção da bacia de drenagem poderão afetar áreas à jusante. Efeitos hidrológicos e geomorfológicos de processos naturais ou antrópicos serão refletidos em um determinado ponto de saída de uma bacia de drenagem, que inclusive podem ser propagados a jusante por meio de bacias de drenagem adjacente (GUERRA e CUNHA, 2009).

Figura 5- Plantação da muda de pleomele (*dracaena reflexa*) em 08/2022



As informações supracitadas foram adaptadas ao estágio de compreensão das crianças e compartilhadas durante as oficinas. No que tange à plantação das mudas (Figura 6) que foram doadas, houve acolhimento e entusiasmo dos (as) alunos (as), sendo que muitas das crianças ficaram interessadas no que estava sendo feito e uma delas disse: “essa árvore (referindo-se à palmeira veitchia – Figura 6) vai crescer e vai ficar tudo lindo.

Figura 6- Mudanças de palmeira veitchia (*veitchia merrillii*) plantadas em 08/2022 Podemos ter uma visão geral dos acessos laterais dos pavilhões de aula da escola após atividade de paisagismo, com a inserção das mudas para criação do jardim (Figuras 7 (a) e (b))



Figura 7 – Paisagismo escolar. (a) Palmeiras veitchia (*veitchia merrillii*) e; (b) abacaxi roxo em 06/2023



(b)

4 CONCLUSÃO

Os projetos de educação ambiental, voluntários ou relacionados a grupos de Extensão Universitária nas escolas são umas das formas mais eficientes de compartilhar o conhecimento

sobre recursos ambientais produzidos no ambiente acadêmico como também é uma das formas de garantir que os recursos naturais serão preservados pela população local (crianças, adolescentes e seus familiares) haja vista que ao apresentar a importância dos serviços ecossistêmicos prestados pela vegetação, pelas áreas verdes nas cidades e pelos corpos de água, a maioria das pessoas irão aderir a causa como também vão se sentir importantes e valorizadas pelo fato de estar sendo compartilhado com elas essas informações e as propostas de intervenção nos espaços que elas vivem ou transitam.

A doação de mudas por parte da primeira autora do presente artigo e a plantação delas na escola municipal do bairro Muchila, em Feira de Santana-Bahia significou a materialização (práxis) das ideias defendidas e apresentadas no ambiente acadêmico sobre a importância da conservação dos recursos naturais e da implantação desses recursos, como os jardins públicos, quando esses não existam nas escolas, canteiros centrais e praças.

REFERÊNCIAS

BORSOI, Z. M. F; TORRES, S. D. A. A política de recursos hídricos no Brasil. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8 , p. 143-165, dez. 1997.

CHRISTOPHERSON, R.W; BIRKELAND, G.H. **Geossistemas**: uma introdução à geografia física. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

CUNHA, S. B; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Estudos avançados, São Paulo, 2008.

VITORIA, T.O; VIEIRA, V. S. O uso de recursos naturais em áreas urbanas: o caso do bairro Muchila na cidade de Feira de Santana. Anais do IV Encontro de Geografia do Vale do São Francisco, Petrolina, 2022.

VITÓRIA, T.O. O uso da maquete 3D como recurso didático para estudos ambientais. Feira de Santana: UEFS, 2022.



ANÁLISE DA CONCEITUAÇÃO DE REVERSIBILIDADE APLICADA À PREVISÃO DE IMPACTOS DE EIAs DE HIDROELÉTRICAS LICENCIADAS NO ESTADO DO PARÁ

MARIA LUIZA NASCIMENTO DIAS; SALMA SARÁTY DE CARVALHO; WILLIAMS JORGE DA CRUZ MACÊDO; ANTONIA BENEDITA DA SILVA BRONZE; ADONAY SARÁTY DE CARVALHO

INTRODUÇÃO: Diversas pesquisas vêm analisando a efetividade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), sendo esperados para previsão/análise dos impactos ambientais, no mínimo, os parâmetros indicados na Resolução CONAMA 01/86. **OBJETIVOS:** Verificar o conceito de reversibilidade adotado nos EIAs de Hidrelétricas licenciadas no Estado do Pará, considerando que apesar de ser indicado pelo CONAMA 01/86 não há um glossário ambiental de referência do Ministério de Meio Ambiente ou órgão licenciador ambiental. **METODOLOGIA:** Analisou-se oito EIAs de hidrelétricas licenciadas no Estado do Pará, sendo seis destes advindos de licenciamentos de esfera federal pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), enquanto que dois procedem do licenciamento de esfera estadual pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS-PA). O recorte das análises direcionou-se para o Capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais, de cada um dos EIAs, verificando assim o conceito de reversibilidade de impactos ambientais abordado pela consultoria responsável pela elaboração. **RESULTADOS:** Constatou-se que os oito EIAs amostrados utilizaram como um de seus critérios, a reversibilidade, para caracterização dos impactos previstos, frequentemente associando-o com o nível de importância dos impactos e sua magnitude, fundamentados nos critérios de qualificação da Resolução CONAMA nº 01/86. Observou-se que todos os EIAs apresentam semelhança quando conceituam a reversibilidade, podendo ser citados alguns termos utilizados como “cessada a ação geradora do impacto”, “impacto puder ou não ser reparado ou evitado”, “condições originais”, “ações de mitigação”, “previsão da magnitude” e “importância dos impactos”. No entanto, nenhum dos EIAs associou a reversibilidade com a magnitude e importância de todos os impactos previstos, pois quando se relacionava a um dos impactos, não se abordava em outro, fato este que pode estar ligado a subjetividade da Resolução CONAMA nº 01/86 ou a própria metodologia de avaliação do EIA vinculada a consultorias. **CONCLUSÃO:** Todos os EIAs de alguma forma utilizaram a reversibilidade como critério de previsão dos impactos, com conceituação semelhante, porém sem padrão metodológico que defina um padrão técnico científico para utilização do parâmetro reversibilidade, ficando a critério das consultorias a conceituação do parâmetro e também como utilizá-lo.

Palavras-chave: Estudo de impacto ambiental, Avaliação de impactos ambientais, Hidrelétricas, Reversível, Licenciamento ambiental.



A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE FORMIGAS EM ÁREA PÓS MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA ORIENTAL: UM ESTUDO DE CASO

JOSÉ MATHEUS SOBRINHO DE SOUZA; JOANES DE JESUS MOREIRA NUNES;
ROGÉRIO ROSA DA SILVA; MARLUCIA BONIFÁCIO MARTINS; RONY PETERSON
SANTOS ALMEIDA

INTRODUÇÃO: A mineração é uma atividade econômica importante e modificadora de biomas, necessitando do monitoramento das áreas alteradas. Assim, é necessário compreender os efeitos da regeneração ecológica em áreas pós mineração na Amazônia. Nesse sentido, as formigas são indicadoras de recuperação dessas áreas, devido a sua ampla distribuição em estratos arborícolas, sensibilidade às mudanças dos ambientes e relativa facilidade na coleta e identificação. **OBJETIVOS:** Analisar se a regeneração natural, após 05 anos da mineração, já apresenta uma riqueza de espécies de formigas similar a uma floresta adjacente. **METODOLOGIA:** A pesquisa foi realizada em Paragominas, no Estado do Pará, tendo a coleta de formigas acontecido em 7 áreas de regeneração natural e 7 áreas de remanescentes florestais no ano de 2019. As formigas foram obtidas através do método de agitação em folhagens em áreas amostrais correspondentes a um transecto de 250 metros de comprimento por 4 metros de largura. **RESULTADOS:** Foram registradas 79 espécies de formigas, sendo 31 encontradas em áreas florestais e áreas de regeneração natural, 28 apenas em áreas florestais e 20 somente em áreas de regeneração. A quantidade de espécies exclusivas mostra que os ambientes apresentam particularidades ambientais para as espécies que ali vivem, provavelmente relacionado ao ambiente em regeneração apresentar menos quantidade de serapilheira e maior insolação direta. Formicinae foi a subfamília com maior riqueza em ambientes de floresta (19 espécies), sendo o gênero *Camponotus* mais abundante com 12 espécies, e Pseudomyrmicinae, apenas o gênero *Pseudomyrmex*, na regeneração natural, com 16 espécies. Dessa forma, é possível afirmar que as áreas de regeneração natural atuam ainda como filtros, uma vez que apresentam um menor número de espécies quando comparadas com as áreas de floresta. **CONCLUSÃO:** A pesquisa em áreas de floresta e regeneração natural após 5 anos da mineração de bauxita, apontam uma menor riqueza de espécies de formigas na área em regeneração, o que demonstra a necessidade de monitoramento dos ambientes pós mineração por mais tempo, de forma que ocorra uma equiparação da mimercofauna entre essas áreas.

Palavras-chave: Ecologia de formicidae, Regeneração ecológica, Bauxita, Bioindicador, Mimercofauna arborícola.



PROJETO QUALIFICA MULHER NO SERTÃO PARAIBANO –PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS: UTILIZAÇÃO E EXTRAÇÃO ARTESANAL DO ÓLEO DE PEQUI.

JANAINA LUCIO DANTAS, STELLA DE ALENCAR FIGUEIREDO, VIVIANE FARIAS SILVA, EGEIZA MOREIRA LEITE, MIRIAM DE ANDRADE BRANDÃO

RESUMO

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é um fruto típico do Cerrado brasileiro, utilizado na culinária regional e aproveitado de diferentes formas. O objetivo deste trabalho foi realizar um relato de experiência de um curso sobre Plantas medicinais e Aromáticas, que faz parte do Projeto qualifica Mulher do IFPB. O curso foi realizado de forma presencial nas unidades do IFPB de forma presencial em três momentos, inicialmente realizou uma palestra e duas oficinas, uma na comunidade onde as mulheres estavam inseridas e outra no laboratório UFCG. Foram utilizadas metodologias ativas de aprendizagem, focando na participação ativa dos estudantes, de forma colaborativa e resolutiva. Foi extraído o óleo da polpa pelo método artesanal, a fim de utilizá-lo de forma sustentável. Os resultados mostraram o fortalecimento de atividades de extensão e ampliação de possibilidades de utilizar os recursos naturais, visando contribuir com a formação e qualificação profissional, proporcionando ensinamentos sobre plantas medicinais e aromáticas, dentro de seus conceitos, princípios e aplicabilidade nas diversas áreas do conhecimento, o que pode constituir nova fonte de geração de trabalho e renda para populações locais e permitir a conservação desses recursos em função do melhor uso dos recursos dos biomas brasileiros de forma sustentável.

Palavras-chave: Pequi; sustentabilidade; extração artesanal, antioxidantes

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, existem diferentes tipos de terras e climas que resultam em uma grande diversidade de espécies nativas distribuídas em torno dos seus biomas (LISBOA, 2020). Apresenta-se muito rico em espécies frutíferas, cujos frutos se destacam, principalmente, por suas agradáveis e, até mesmo, exóticas peculiaridades sensoriais como cor, sabor e aroma, embora ainda sejam pouco explorados comercialmente ou cientificamente. Dentre as espécies deste bioma, o *Caryocar brasiliense* Camb., mais conhecido como pequi, merece destaque pela importância comercial, nutricional e gastronômica de seus frutos, o pequi.

O exocarpo e o mesocarpo contêm uma grande quantidade de fibras e pectina, que representam até 80% do fruto do pequi (LEÃO et al., 2018; SIQUEIRA et al., 2012). A polpa do pequi, morfológicamente chamada de mesocarpo, possui aproximadamente 76% de óleo na matéria seca, 3% de proteína, 14% de fibras e 11% de carboidratos. Já o endocarpo é constituído por espinhos que protegem a amêndoa, revestida por um tegumento fino e marrom

e também comestível. A amêndoa possui cerca de 6,76% de carboidratos, 1,02% de proteínas e 10% de lipídios (; DAMIANI et al, 2013).

Dados da composição em ácidos graxos do óleo da polpa e da amêndoa do pequi mostraram que são constituídos na sua maior parte por ácido oleico, linoléico e ácido palmítico. O óleo do pequi apresenta características químicas antioxidantes, que o torna uma boa fonte de ativo na indústria de alimentos (GEÖCZE et al., 2021).

A extração do óleo de pequi, geralmente, é feita com os frutos apanhados *in natura*. O processo utilizado para a extração é muito rudimentar e com baixa produtividade e qualidade. Geralmente é utilizado para consumo doméstico ou adquirido pelas indústrias de licor que, por sua vez, revendem o óleo residual, após processamento do licor, para a produção de sabão ou de preparados farmacêuticos.

Desta forma, é de fundamental importância verificar os conhecimentos sobre aplicações tecnológicas utilizando o óleo de pequi, como fonte de matéria-prima com ativo antioxidante. Os objetivos desta pesquisa foram elucidar as propriedades medicinais e antioxidantes do óleo de pequi e extrair o óleo da polpa e do pequi pelo método simples. O estudo apresenta uma visão sustentável, buscando-se avaliar a viabilidade da extração do óleo da polpa do pequi por métodos simples (artesanal), para facilitar a manipulação por trabalhadores e utilização pela indústria.

O Projeto Qualifica Mulher foi desenvolvido pela Secretaria Nacional de Políticas para as Mulheres e instituído por meio da Portaria nº 3.175, de 10 de dezembro de 2020, e alterada pela Portaria nº 595, de 19 de fevereiro de 2021. Este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência do Projeto Qualifica Mulher realizado na cidade de Quixaba com 48 agricultoras familiares ocorrido no ano de 2022.

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Trata de um relato de experiência do curso: Plantas Medicinais e aromáticas: propriedades medicinais do Pequi (Caryocaracae) e aplicações tecnológicas ministrado para 42 mulheres da cidade de Quixaba no IFPB que aconteceu no período de 06 a 07 de julho de 2022. O curso foi realizado de forma presencial nas unidades do IFPB ofertantes e na Universidade Federal de Campina Grande, no campus Patos/PB com oficinas nas comunidades onde as mulheres estavam inseridas. Foram utilizadas metodologias ativas de aprendizagem, focando na participação ativa dos estudantes, de forma colaborativa e resolutiva, a partir de problemas e situações reais. O curso foi ministrado pela aluna da Pós-graduação com o objetivo de conhecer o Laboratório de Bioquímica e Análise de Alimentos (LANA) na UFCG - Campus Patos e o Projeto de Tese sobre aplicações do Óleo de Pequi em embalagens para alimentos e suas propriedades medicinais e terapêuticas.

Tendo em vista a proposta do projeto, no primeiro momento conforme a Figura 1, foi realizada uma palestra com sobre Óleo funcional de Pequi: características, principais compostos bioativos efeitos terapêuticos e aplicações tecnológicas, com o objetivo de conscientizar a comunidade sobre os conceitos e os principais compostos de atividade terapêutica e aromática do óleo de pequi.



Figura 1. Registro fotográfico da Palestra sobre Propriedades medicinais do Óleo de Pequi e aplicações tecnológicas e Oficina sobre inseticidas naturais no Município de Quixaba – PB.

O segundo momento foi realizado aula de campo com oficinas para preparo de inseticidas naturais usados no controle de pragas e doenças em plantas aromáticas e medicinais, com o objetivo construir conhecimentos e trocar informações sobre agricultura orgânica, inseticidas naturais no controle de pragas e experiências vivenciadas no meio rural.

Em um terceiro momento realizou-se oficina de extração caseira do óleo de pequi. A extração artesanal foi baseada no método descrito por Facioli & Gonçalves (1998). Os frutos de pequi foram obtidos do comércio local, em seguida foram lavados, sanitizados com solução clorada (100 ppm de cloro ativo) e enxaguados em água corrente. O descasque e a despolpa foram realizados manualmente utilizando facas inoxidáveis. Cerca de 200g de polpa do fruto foi submetida a um cozimento intensivo com água, separando o óleo sobrenadante. Em seguida, o óleo foi seco em fogo baixo, utilizando um recipiente metálico (panela de alumínio), até que o mesmo perdesse a opacidade devido à umidade. O óleo obtido foi filtrado em papel de filtro de uso caseiro.



Figura 2. Visita técnica realizada no Laboratório de Análise de Alimentos –Lana com alunas do Curso de plantas medicinais e aromáticas - IFPB. Apresentação de pesquisa sobre Óleo de pequi para embalagens de alimentos e oficina para extração caseira do óleo de Pequi – UFCG.

Portanto, pelos resultados obtidos, verificou-se que a extração o processo artesanal de extração manual de óleo de pequi, possibilitou a obtenção do produto com mais facilidade e rapidez. Traduz-se numa técnica metodológica simples, com potencial para replicação pelas mulheres agricultoras, em forma de oficinas práticas com demonstração in loco, uma alternativa viável e consequentemente consolidar os conhecimentos adquiridos.

Os resultados do evento propiciou um ambiente de fortalecimento de atividades de extensão e ampliação de possibilidades de utilizar os recursos naturais, visando contribuir com a formação e qualificação profissional, proporcionando ensinamentos sobre plantas medicinais e aromáticas, dentro de seus conceitos, princípios e aplicabilidade nas diversas áreas do conhecimento, assim como o desenvolvimento de subprodutos (fitoterápicos, cosméticos e alimentos) o que pode constituir nova fonte de geração de trabalho e renda para populações locais e permitir a conservação desses recursos em função do melhor uso ou uso sustentável.

3 DISCUSSÃO

Atualmente, tem crescido o interesse da indústria pelo desenvolvimento de alimentos potencialmente funcionais e produtos alimentícios que apresentem ingredientes naturais que promovam a saúde (BORGES *et al.*, 2022). O óleo de pequi é atualmente utilizado na indústria alimentícia como ingrediente natural, por suas propriedades físico-químicas e funcionais, apresentando altos teores de ácidos graxos insaturados e carotenoides.

As pesquisas atuais revisadas buscaram tecnologias e condições favoráveis que preservassem esses compostos e, assim, mantivessem suas características por mais tempo. Dessa forma, Borges et al. (2022) produziram um novo queijo adicionado do óleo de polpa de pequi (7% a 13%) e, encontraram valores de ácidos graxo insaturados totais entre os valores obtidos 58,68% a 81,06%, dentre estes, o ácido oléico monoinsaturado foi o componente principal com 62,61%. Esses resultados demonstraram a influência positiva do óleo de pequi, confirmada na metanálise, onde se observou efeito significativo sobre as características físico-químicas, sensoriais nutricionais, como a textura e o corpo do queijo, diminuindo sua coesividade, dureza, gomosidade, elasticidade e mastigabilidade na proporção de 13% (IC95%: 0,07-0,21). Resultados semelhantes foram observados por Murtaza et al. (2017), quando adicionado óleo de pequi no queijo cheddar.

Marangon et al. (2021) estudaram novas emulsões estáveis para serem usadas como estabilizadores de alimentos, para isso, utilizaram materiais naturais como quitosana, gelatina e óleo de pequi, os resultados mostraram que a adição de óleo de pequi confere estabilidade de temperatura da rede polimérica de quitosana e gelatina e, que o aumento da concentração de óleo de pequi melhorou seu comportamento elástico e viscosidade, além de estabilidade de armazenamento a longo prazo, com efeito na proporção de 60%, com intervalo de confiança de 0,50 a 0,70, sendo estatisticamente significativo para a atividade antimicrobiana, o que sugere que o óleo e a quitosana são conservantes potenciais para melhorar a vida de prateleira de alimentos.

Conforme descrito por Castelo et al. (2022), a tecnologia de microencapsulação está sendo aplicada à produção de óleo de pequi, para favorecer a preservação de seus compostos bioativos e possibilitar o uso de microesferas como aditivos em alimentos e bebidas, favorecendo a absorção de óleo devido a tamanho micrométrico. Neste estudo de microencapsulação, foi testada a técnica bico de vibração, para encapsular micropartículas de óleo de pequi, utilizando alginato de sódio e quitosana para a complexação das partículas. Os resultados confirmaram a eficiência de 96,17% de encapsulação do óleo de pequi em matriz de alginato-quitosana. Estudo semelhante usou a mesma matriz para encapsular compostos fenólicos de extrato de vinho e obteve uma eficiência de encapsulação de 79% (MOSCHONA et al., 2018).

Silva et al. (2022), utilizaram a técnica de coacervação para microencapsular o óleo de pequi a partir de goma de caju e quitosana, e, para adicionar em iogurte para enriquecimento, onde obtiveram bons resultados, tanto na eficiência do encapsulamento, como na taxa de liberação do óleo e do perfil dos ácidos graxos, onde se observou com a adição do óleo de pequi, um aumento no percentual de ácido oleico, entre 25 e 33%. Outros estudos que usaram coacervação complexa para microencapsulação de óleo vegetal também produziram cápsulas, porém, com valores superiores, acima de 80% (SOARES et al., 2019; COMUNIAN et al., 2018.).

Estudo conduzido por Santiago et al. (2022) avaliou os efeitos do processo de extração com solvente isopropanol pressurizado e a matriz de óleo de pequi e sacha inchi e, avaliou rendimento de extração de óleo, ácidos graxos livres (FFAs), conteúdo fenólico total (TPC) e conteúdo de β -sitosterol. Os resultados observaram um maior teor de β -sitosterol (31,71–57,22 mg/100 g de óleo) e TPC (64,23–589,46 mg GAE/kg de óleo), que foram representados pelos óleos de sacha inchi e pequi, respectivamente. Os principais ácidos graxos nos óleos de sacha inchi e pequi foram o ácido linolênico (18:3n-3; 44,03–47,13%) e oleico (18:1n-9; 48,28–50,77%), respectivamente, e, apresentaram alta recuperação do óleo (92,98% para o pequi e 86,55% para o sacha inchi).

4 CONCLUSÃO

O projeto Qualifica Mulher, através do tema Produtor de Plantas medicinais e Aromáticas, tendo como eixo os recursos naturais, atendeu mulheres da cidade de Quixaba com trajetórias de vida diversas, que demonstraram habilidades para a identificação de espécies nativas, emprego do conhecimento tradicional do uso de fitoterápicos e práticas alternativas de cultivo, assim como o preparo de produtos naturais e fitoterápicos e preparo de inseticidas naturais usados no controle de pragas e doenças em plantas aromáticas e medicinais, além de propiciar de forma fácil e prática a extração de óleo de pequi. O objetivo foi desenvolver ações de qualificação profissional de mulheres, que vivem em situação de vulnerabilidade social, contribuindo na ampliação das possibilidades de geração de trabalho e renda, oportunizando as mulheres na conquista de sua autonomia econômica, política, social e psicológica e, conseqüentemente, na elevação de sua autoestima e melhoria de suas condições de vida.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. M.; FERNANDES, D. C.; SOUSA, A. G. O.; NAVES, R. V.; NAVES, M.M. V. Características físicas e nutricionais de pequis oriundos dos estados de Tocantins, Goiás e Minas Gerais. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v.17, n.3, p.198-203, jul/set.2014.

ALMEIDA, J. A. F. de. et al. **Agroecologia**. Ilhéus: Ceplac/Cenex, 2012, 44p.

AYRES, M. I. da. C. et al. **Defensivos naturais: manejo alternativo para pragas e doenças**. Manaus: INPA, 2020, 32p.

BORGES, O. M. A. Pequi pulp oil: effect on the physicochemical, nutritional, and textural properties of cottage cheese. **Food Science and Technology**, p. 42, 2022.

CASTELO, R. M. *et al.* Development and Characterization of Pequi Oil (*Caryocar coriaceum* Wittm) Microparticles by Vibration Nozzle Encapsulation. **Macromolecular Symposia**, v. 394, 2020.

CARMO, J. B. M. do.; VIEIRA, A. C. de. M. Plantas com atividade inseticida para uso em cultivo orgânico e agroecológico. 1.ed. Rio de Janeiro: **Cerceau**, 2016, 54p.

COMUNIAN, T. A. *et al.* Reducing carotenoid loss during storage by coencapsulation of pequi and buriti oils in oil-in-water emulsions followed by freeze-drying: Use of heated unheated whey protein isolates as emulsifiers. **Food Research International**, v. 130, 2020.

DAMIANI, C.; LACERDA, de A. T.; VIEIRA, N. C.; de MEDEIROS, N. X.; GOMES, De M e S. A.; ALVES, F. da S.; LAGE, E. M.; SALAMONI, F. B. Perfil de ácidos graxos e fatores antinutricionais de amêndoas de pequi crua e torrada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 1, p. 71-78, janeiro/ março, 2013.

DRUMOND, M. A.; PINTO, L.C.L.; MORAES, L.M.O.; GUIMARÃO, A.Q.; RODRIGUES, I.P.S. **O pequi e os pequizeiros na comunidade de pontinha**. ISBN 9788565177016, Belo Horizonte, Instituto Sustentar, 2013, p.01-25.

FACIOLLI, N. L.; GONÇALVES, L.A.G. Modificação por via enzimática da composição triglicéridica do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Quim. Nova**, v. 21, n. 1, p. 16-19, 1998.

GEÖCZE, Katalin C. et al. *Caryocar brasiliense* Camb. fruits from the Brazilian Cerrado as a rich source of carotenoids with pro-vitamin A activity. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 101, p. 103943, 2021.

LEÃO, Daniela P. et al. Potential of pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) peels as sources of highly esterified pectins obtained by microwave assisted extraction. **LWT**, v. 87, p. 575-580, 2018.

MARANGON, C. A. *et al.* Formulation of Chitosan/Gelatin/Pequi Oil Emulsions: Rheological, Thermal, and Antimicrobial Properties. **ACS Applied Polymer Materials**, v. 3, n. 11, pp. 5826–5835, nov. 2021.

MOSCHONA, A.; LIAKOPOULOU-KYRIAKIDES, M. Encapsulation of biological active phenolic compounds extracted from wine wastes in alginate-chitosan microbeads. **J Microencapsul.**, pp. 229-240, may, 2018

MURTAZA, M. S. *et al.* Influence of hydrocolloid gums on textural, functional and sensory properties of low fat cheddar cheese from buffalo milk. **Pakistan Journal of Zoology**, v. 49, pp. 27-34, 2017

SILVA, R.R.; MONTEIRO, S. S.; ROSA, C. S. Desenvolvimento de biscoitos tipo cookie formulados com Amêndoa de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) comparados com biscoitos tipo cookie de chocolate. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.16, n.1, p.77-82, 2014.

SANTIAGO, H. P. *et al.* Oil extraction from pequi (*Caryocar brasiliensis* Camb.) and sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana* sp almonds by pressurized liquid with intermittent purge: The effects of variables on oil yield and composition. **Journal of Supercritical Fluids**, v.182, Nov. 2022.

SOARES, B. S. *et al.* Microencapsulation of sacha inchi oil (*Plukenetia volubilis* L.) using complex coacervation: Formation and structural characterization. **Food Chemistry**, v. 298, June, 2019.

SIQUEIRA, Beatriz dos Santos et al. Pectina extraída de casca de pequi e aplicação em geleia light de manga. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 560-567, 2012.



HORTA ESCOLAR INSTRUMENTO PEDAGOGICO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAR

LAÉRCIO RAMON DA SILVA NASCIMENTO; ANNA CLARA BRITO BASTOS;
MARIA ARCANJA ARAUJO MOTA; RUTH ELLEN SOARES DE SOUSA; PATRICK
WILLIAM MACHADO DE SOUSA

RESUMO

O objetivo da pesquisa consiste: Desenvolver a implantação de uma horta escolar, bem como utilizá-la como uma possibilidade de ferramenta didática, auxiliando o docente no processo de ensino-aprendizagem e estimular as questões relacionadas à educação ambiental e alimentar que podem influenciar diretamente no aprendizado dos escolares. Realizado uma revisão de literatura foi posta em evidencia as características deste estudo pode evidenciar o quão o processo de construção de uma Horta na escola pode movimentar as práticas pedagógicas, colocando pra jogo a prática experimental sobre diversas áreas, além desenvolver o trabalho da racionalidade ambiental. É importante destacar que a horta escolar pode ser utilizada como uma ferramenta didática interdisciplinar, abordando diversas questões relacionadas à alimentação saudável, nutrição, saúde, sustentabilidade e meio ambiente.

Palavras-chave: Educação. Ambiental. Hortas.

1 INTRODUÇÃO

A escola é um ambiente privilegiado para a promoção de ações de Educação Ambiental e Alimentar. a escola pode ser um importante agente transformador na sociedade, promovendo a conscientização e ação em prol de um ambiente saudável e sustentável, além de incentivar hábitos alimentares saudáveis que contribuam para a promoção da saúde e bem-estar dos estudantes. (REGIS, BERNARD, BOFF, 2020).

No Brasil a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) foi instituída pela Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que estabelece e define princípios básicos, oficiais sobre a Educação Ambiental nos sistemas de ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam que os conteúdos de educação ambiental e alimentar sejam abordados em temas transversais de modo interdisciplinar na educação formal. Sendo assim, propõe-se que as questões ambientais e de saúde atinjam os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas nas disciplinas, não passando, necessariamente, para o objetivo das aulas (ZUCCHI, 2002).

A alimentação saudável também é um tema muito relevante para ser abordado na escola. A escola pode oferecer aos estudantes a oportunidade de aprender sobre os benefícios de uma alimentação equilibrada e nutritiva, além de promover hábitos alimentares saudáveis. Além disso, a escola pode ser um espaço para o cultivo de hortas e para o desenvolvimento de projetos de reciclagem, reutilização e redução de resíduos, proporcionando uma experiência prática de cuidado com o meio ambiente.

A horta como instrumento pedagógico favorece a interação dos envolvidos, integrando a comunidade escolar e sendo uma ferramenta de ensino. Neste sentido, pode ser utilizada como tema transversal e envolver a associação com diferentes disciplinas. Além

disso desperta valores sociais e envolve a interação relacionada às investigações científicas, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem por meio da realização de aulas práticas (OLIVEIRA, PEREIRA, JÚNIOR, 2018).

A horta pode ser uma ferramenta para a construção de conhecimentos em diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Química, Física, Matemática, Geografia, História e Literatura, e agora com a inserção da Base técnicas no ensino médio torna-se possível trabalhar técnicas de gestão e agrárias. Além disso, a horta pode ser um espaço para trabalhar a cooperação e o trabalho em equipe, bem como para desenvolver habilidades socioemocionais, como a paciência, a perseverança e a responsabilidade.

O espaço da horta escolar é capaz de englobar as crianças aos fundamentos básicos dos alimentos, viabilizando valores em todas as atividades escolares (CAPRA, 2005). As atividades realizadas em hortas escolares, a partir de orientações sobre os malefícios da depredação ambiental, podem despertar nos alunos a consciência para conservar o ambiente e trilhar caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Embora a realização da horta alcance vários benefícios, educadores e instituições não a adotam como ferramenta pedagógica por desconhecer as técnicas para a sua concretização. Por isso, considerando o conhecimento sobre a implementação e o manejo de hortas, o projeto tem por objetivo levar informações técnicas aos professores e administradores escolares a fim de fomentar a importância de utilizar práticas de alimentação saudável, propiciar o desenvolvimento de hortas em pequenos espaços e em condições adversas como falta de luz solar, áreas afetadas por agentes contaminantes, falta de espaço e de solo para cultivo, pois a horta é montada dentro de caixas de isopor, material este que é descartado pelo comércio de pescado e que utilizado para a execução da horta exemplificará como a reutilização de materiais que seriam descartados podem ser funcionais e úteis, gerando uma concepção mais ampla do conceito de lixo e conservação do meio ambiente.

Partindo desse cenário o presente estudo justifica-se com o aporte de promover a reflexão docente sobre seu espaço de aprendizagem, configurando para extrair o máximo de benefícios das suas ações, pois assim a comunidade escolar como um todo pode ser beneficiada. (FERNANDES, 2007). Esse fator pode extrair o princípio do raciocínio crítico dos alunos a fim de alcançar a racionalidade ambiental, ampliando seu interesse pela construção de cabeças pensantes sobre evolução de conceitos que envolvam sustentabilidade.

Nessa perspectiva, o objetivo da pesquisa consiste: Desenvolver a implantação de um horta escolar, bem como utilizá-la como uma possibilidade de ferramenta didática, auxiliando o docente no processo de ensino-aprendizagem e estimular as questões relacionadas à educação ambiental e alimentar que podem influenciar diretamente no aprendizado dos escolares.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo segue com natureza descritiva, pois pesquisas desse tipo têm como necessidade primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis (ALYRIO, 2009; GIL, 1987). Considera-se que o método é um caminho ou atividade técnica e prática que busca compreender conhecimentos e experiências, em que se analisa um fato seguido de regras e conceitos racionais para chegar ao seu objetivo. A metodologia utilizada para atingir os objetivos deste trabalho foi de abordagem qualitativa.

Minayo (2010, p. 57) conceitua o método qualitativo como “[...] aquele que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem”. Esse método, por meio do seu fundamento teórico permite desvelar os processos sociais ainda

pouco conhecidos referentes a grupos particulares, propicia a construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos durante a investigação (MINAYO, 2010).

Esse estudo consiste em uma revisão de literatura, um processo de busca, análise e descrição de um corpo do conhecimento na procura de resposta a uma pergunta específica através da cobertura de materiais relevantes escritos sobre o tema através da utilização de livros, artigos, teses, dissertações dentre outros. Seu aprofundamento de análise é constituído pelo tipo sistemático. A revisão sistemática é um tipo de investigação científica, onde essas revisões são consideradas estudos observacionais retrospectivos ou estudos experimentais de recuperação e análise crítica da literatura (MATTOS, 2015).

Para o desenvolvimento da revisão de literatura partindo da elaboração do objetivo, na sequência metodologia foi representada em três etapas foi elaborado a estrutura do estudo partindo das strings de busca que norteariam a Educação Ambiental e Alimentar, Prática pedagógica e Horta escolar, obedecendo as etapas que segue:

Quadro 1 - Etapas da pesquisa

Etapas	Nome	Descrição
1 (um)	Leitura	Nessa etapa foi efetuada a leitura dos artigos selecionados por temática.
2 (dois)	Observação	Nessa etapa buscou-se observar conceitos, histórico, importância e contribuição de cada um dos temas mencionados através de anotações.
3 (três)	Escrita	Nessa etapa as anotações foram reunidas e assim o foi feito a escrita do estudo conforme aqui apresentado.

Fonte: Moreira et al.,2020.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção o será apresentado as relevâncias em torno da temática acerca da Educação Ambiental e Alimentar, Práticas pedagógicas e Horta escolar, como uma possibilidade de ferramenta didática, auxiliando o docente no processo de ensino-aprendizagem e estimular as questões relacionadas à educação ambiental e alimentar que podem influenciar diretamente no aprendizado dos escolares.

3.1 Educação ambiental e alimentar

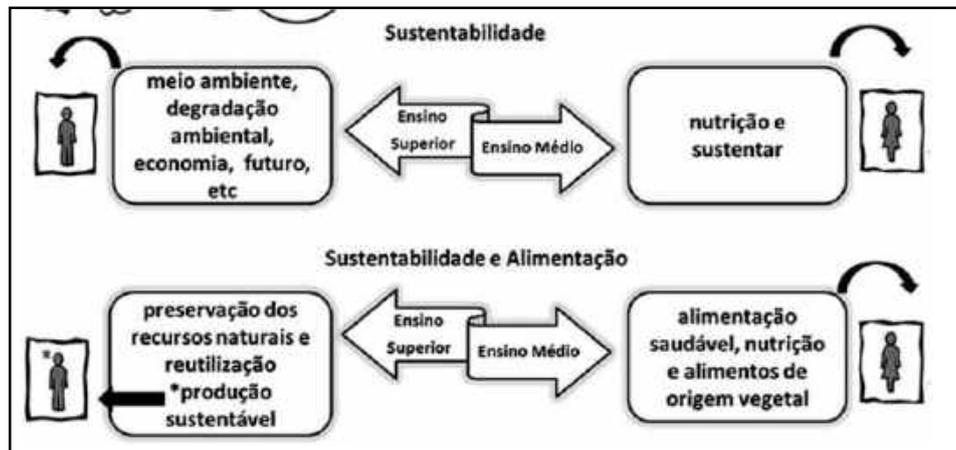
A educação ambiental e alimentar são dois temas importantes e interligados que buscam promover a conscientização sobre a relação entre o meio ambiente e a alimentação humana. A educação ambiental tem como objetivo promover a consciência sobre as questões ambientais e incentivar a adoção de práticas sustentáveis para a preservação do meio ambiente. Isso inclui a compreensão da importância da biodiversidade, o uso responsável dos recursos naturais, a gestão adequada dos resíduos. A educação ambiental e alimentar podem ser trabalhadas em conjunto, por meio de práticas como a agricultura urbana, a compostagem de resíduos orgânicos e a promoção do consumo de alimentos locais e sazonais. (ARAÚJO, 2022).

A escola possui um papel muito importante no processo de formação dos indivíduos críticos e que exerçam um papel transformador dos problemas que atingem a sociedade. A educação ambiental aliada à educação escolar se faz necessária, pois, por meio da educação poderá propagar e despertar a consciência nos alunos como cidadãos, para que os mesmos possam estar desenvolvendo ações e práticas para promover a saúde e a preocupação ambiental que é de cunho social. (AMADOR, CASTRO, PEREIRA 2022).

A educação ambiental e alimentar no contexto escolar têm um impacto ambiental fortíssimo e implicações sérias para a saúde, enquanto o consumidor não estiver conscientizado disso ele não vai exigir que o produtor desenvolva ações que ajudem a preservar o meio

ambiente e permitam o consumo de alimentos mais saudáveis. A ilustração a seguir representa o efeito da racionalidade onde representa o estímulo do conhecimento para poder conscientizar.

Ilustração 1 – Racionalidade educação ambiental e alimentar



Fonte: Netto, 2019 Acesso: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias>

Chegar à racionalidade ambiental é promover a saúde e o bem-estar das pessoas. Isso inclui a promoção do consumo de alimentos frescos e naturais, a redução do consumo de alimentos industrializados e ultraprocessados, o incentivo à alimentação orgânica e a redução do desperdício de alimentos.

3.2 Horta escolar Práticas pedagógicas sustentáveis

As práticas pedagógicas sustentáveis são aquelas que visam a conscientização e a formação de indivíduos comprometidos com a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Algumas práticas pedagógicas sustentáveis que podem ser adotadas em diferentes níveis de ensino são:

Quadro 1 – Mobilizações para práticas sustentáveis

Práticas pedagógicas sustentáveis

Integração de temas ambientais nas disciplinas: incluir temas ambientais nas disciplinas do currículo escolar é uma forma de estimular a reflexão sobre a relação do homem com o meio ambiente.

Uso de tecnologias sustentáveis: incentivar o uso de tecnologias que contribuam para a sustentabilidade, como a utilização de energia solar, captação de água da chuva

Incentivo ao consumo consciente: desenvolver atividades que promovam o consumo consciente, como a reciclagem, a reutilização de materiais e a redução do desperdício.

Promoção de práticas de mobilidade sustentável: incentivar os alunos a utilizarem modos de transporte sustentáveis, como a bicicleta, o transporte público ou a carona solidária.

Projetos de sustentabilidade: incentivar os alunos a desenvolverem projetos voltados para a sustentabilidade, como a criação de hortas escolares, a implementação de sistemas de compostagem e a realização de campanhas de conscientização ambiental.

Fontes: Dados da Pesquisa, 2023

Entre as práticas pedagógica sustentável é possível considerar a horta escolar, uma ação propensa ao coletivo e a ação colaborativa. a horta no ambiente escolar se constitui como importante ferramenta pedagógica, constituindo-se em um espaço educativo que impulsiona ações interdisciplinares no espaço escolar. A construção e acompanhamento de uma horta escolar possibilita a produção de conhecimentos sobre saúde e sustentabilidade ambiental. Além da produção de conhecimentos, a horta serve ainda de alimentação para os próprios estudantes e, ainda, implica na interação da comunidade escolar, ou seja, na participação de pais, alunos e gestores (NOGUEIRA, 2005; PASTORIO, 2020; OLIVEIRA, PEREIRA, JÚNIOR, 2018).

As práticas de produção de hortas nos processos de ensino e de aprendizagem podem ser compreendidas desde o manejo do solo, diferentes formas de plantio de sementes e mudas, preparação de viveiro e sementeiras, estufas e o conhecimento sobre os tipos de adubos/fertilizantes.

4 CONCLUSÃO

Tendo como objetivo dessa pesquisa a possibilidade de desenvolver a implantação de uma horta escolar, bem como utilizá-la como uma possibilidade de ferramenta didática, auxiliando o docente no processo de ensino-aprendizagem e estimular as questões relacionadas à educação ambiental e alimentar que podem influenciar diretamente no aprendizado dos escolares.

As características deste estudo podem evidenciar o quão o processo de construção de uma Horta na escola pode movimentar as práticas pedagógicas, colocando pra jogo a prática experimental sobre diversas áreas, além desenvolver o trabalho da racionalidade ambiental.

É importante destacar que a horta escolar pode ser utilizada como uma ferramenta didática interdisciplinar, abordando diversas questões relacionadas à alimentação saudável, nutrição, saúde, sustentabilidade e meio ambiente.

É importante envolver todos os membros da comunidade escolar, como alunos, professores, funcionários, pais e responsáveis, para que a horta seja realmente um espaço de aprendizagem e transformação.

Dessa forma, a horta escolar pode ter uma abrangência maior, permitindo que o espaço envolva questões pedagógicas, de saúde e ambientais, contribuindo para o desenvolvimento integral dos alunos e para a construção de um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

REGIS, Jean Gabriel; Bernard, Aline; Boff, Eva Teresinha De Oliveira. Educação Alimentar E Nutricional No Contexto Da Base Nacional Comum Curricular. Salão do Conhecimento, v. 6, n. 6, 2020.

MINAYO, M.C.S. O Desafio do conhecimento, pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo/ Rio de Janeiro: Hucitec/ABRASCO, 2010

OLIVEIRA, F.; PEREIRA, E.; JUNIOR, A. P. Horta escolar, educação ambiental e a interdisciplinaridade. Rev. Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), v. 13, n. 2, p. 10-31, 2018.



MACROALGAS DO LITORAL PIAUIENSE: BIODIVERSIDADE E POTENCIAL DE APROVEITAMENTO

ISLANE VITORIA SANTOS DA COSTA; FRANCIMAR BATISTA SOUSA; CAMILA TORRES DA SILVA; NICOLE CRISTHYNE LIMA TEIXEIRA; MARIA IRISVALDA LEAL GONDIM CAVALCANTI

INTRODUÇÃO: Os oceanos abrigam grande biodiversidade de organismos com grande potencial ecológico e econômico que tem despertado a atenção e o interesse de cientistas das diversas áreas. Apesar da grande importância existe uma grande lacuna no conhecimento da ficoflora de algumas regiões da costa brasileira que ainda são pobremente inventariadas, como é o caso do litoral piauiense. **OBJETIVO:** O presente estudo objetiva ampliar o conhecimento da diversidade e do potencial de macroalgas da ficoflora do litoral piauiense. **METODOLOGIA:** A coleta foi realizada na Praia do Arrombado, município de Luís Correia, Piauí (2°54'27"S 41°31'56"W), a partir de algas arribadas à praia, com vistas a preservação dos bancos naturais de macroalgas da região. A identificação dos táxons foi baseada em caracteres morfológicos, e a partir daí foi realizada a atualização da lista das espécies que compõem a ficoflora do litoral piauiense. A identificação do potencial biotecnológico foi realizada com base em literatura já publicada sobre o tema. **RESULTADOS:** Foram identificados 38 táxons, dentre eles, 28 Rhodophyta, 6 Phaeophyceae e 4 Chlorophyta, além de 6 novos registros para o litoral do Piauí. **CONCLUSÃO:** Este estudo considera que o litoral do Piauí possui uma alta diversidade de espécies de macroalgas ainda sem registros, portanto conclui-se que é necessário a realização de estudos sobre a biodiversidade de macroalgas na flora do litoral do Piauí e a divulgação desses resultados tanto para a comunidade acadêmica quanto para a sociedade como um todo, por considerar que o conhecimento sobre a biodiversidade oportuniza a preservação e o uso sustentável.

Palavras-chave: Algas arribadas, Biodiversidade marinha, Biotecnologia, Litoral do piauí, Macroalgas.



EDUCOMUNICAÇÃO NA DILVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO CARBONO AZUL

ANTONIA EMANUELLE NASCIMENTO DE SOUSA; ROSANA OLIVEIRA DA SILVA;
PABLO DOS SANTOS DA SILVA; NEUMA TEIXEIRA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: O carbono azul, que consiste em todo carbono sequestrado, armazenado e liberado por ecossistemas costeiros, é um tema pouco conhecido pelo público geral, sendo divulgado de forma ineficiente nas mídias. A divulgação científica é importante, pois tem a capacidade de alcançar uma diversidade de pessoas atrelada às ferramentas de Educomunicação (Educom). Nesse sentido, a Educom tem como princípio a elaboração de recursos didáticos através de ferramentas tecnológicas, sendo possível utilizar as práticas educacionais para a criação de materiais sobre a temática do carbono azul e sua posterior divulgação. **OBJETIVOS:** Analisar como a Educomunicação pode atuar na promoção de conceitos do carbono azul, sensibilizando a sociedade sobre a importância da preservação e conservação dos ecossistemas costeiros. **METODOLOGIA:** Foi feita uma revisão de literatura acerca da temática do carbono azul, que englobam os subtemas: estimativa do carbono azul e sua importância para os ecossistemas costeiros. Posteriormente foram utilizadas ferramentas educacionais para a criação de materiais didáticos sobre a temática, que foram publicadas nas redes sociais, especificamente o *Instagram*. **RESULTADOS:** A partir das postagens publicadas no *Instagram*, foi possível observar os resultados dos seus alcances. No total foram feitas três publicações. Na primeira postagem foi abordado sobre o que é o carbono azul, na segunda falamos sobre o carbono azul e a sua relação com os manguezais e na terceira como estimar o carbono azul. Somando as três postagens, obteve-se um total de 744 usuários alcançados, 150 curtidas e 63 compartilhamentos. Com isso, pode-se perceber a importância da Educomunicação para a divulgação científica, ficando evidente que a produção contínua de materiais e divulgação nas redes sociais pode alcançar um maior número de pessoas. **CONCLUSÃO:** Dessa forma, fica evidente a relevância de produzir mais materiais com uma linguagem clara e acessível acerca da temática do carbono azul, buscando uma sensibilização maior da sociedade, não apenas para a obtenção de conhecimento, bem como para uma possível elaboração de materiais de forma autônoma e crítica. Diante do exposto, mais materiais precisam ser elaborados e divulgados nas diversas mídias, como o *Facebook*, *Youtube*, dentre outros.

Palavras-chave: Práticas educacionais, Divulgação científica, Blue carbon, Ecossistemas costeiros, Mídias sociais.



MELHORAMENTO DE SOLO COM CINZAS DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR.: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RONALD BENVINDO BORGES SILVA; CAMILLA AMANDA DE OLIVEIRA GOMES;
ROBSON VENTURA SILVA; CICERO LUIZ CALAZANS DE LIMA

RESUMO

A cinza do bagaço da cana-de-açúcar é um derivado da queima do bagaço no processo de geração de energia, esse subproduto quando não utilizado ou descartado adequadamente acaba sendo um problema na contaminação da área e da atmosfera. Atualmente, pesquisas buscam incluir esse subproduto em materiais de construção civil como cimento, argamassa e tijolos sustentáveis, assim como, na área agrícola por apresenta compostos relevantes como a sílica e várias matérias orgânicas em sua estrutura para serem usados como fertilizante em terrenos com poucos nutrientes e como regulador de solos para correção de pH. O objetivo da pesquisa é realizar um levantamento quali-quantitativo de artigos científicos publicados entre os anos determinados, que ressalte o potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar para o melhoramento do solo. Efetuamos uma pesquisa nas plataformas SciELO e PubMed nos anos de 2020-2023, implementando as palavras-chaves *ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE*” e *“ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE AND SOIL*”. Realizamos uma análise criteriosa seguindo os critérios de inclusão de artigos que descrevem a ação da cinza do bagaço da cana de açúcar, assim como, publicações no ano determinado, podendo a ação ser no melhoramento e estabilização de solos. Todavia, os critérios de exclusão foram anexos publicados em outros anos, documentos repetidos e relatem o potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar para outra finalidade. Ao implementarmos as definições nas plataformas, obtivemos 14 documentos no PubMed e 3 no banco de dados Scielo e ao efetuarmos uma análise detalhada dos 17 anexos encontrados, englobando aqueles que se abrangem os critérios determinados anteriormente, apenas 2 artigos se enquadraram com o sistema de seleção. Concluimos que, a cinza do bagaço da cana-de-açúcar se tornar uma nova alternativa de um futuro regulador natural de acidez de solo.

Palavras-chave: SOLO; ACIDEZ; SUBPRODUTO; BIOPOTENCIAL; AGRICULTURA.

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é um dos principais pilares na econômica brasileira, sendo uma das culturas mais antigas trazidas para esse país. Os derivados da cana-de-açúcar são exportados internacionalmente, o Brasil é o principal produtor de açúcar do mundo e cerca de 60% do álcool etílico utilizado no mundo, é produzido nesse país. (FERREIRA, et al., 2015).

As indústrias sucroalcooleiras mesmo demonstrando um alto potencial de produção de bioenergia utilizando resíduos derivados da cana-de-açúcar, elas ainda buscam soluções para os descartes dos resíduos gerados no processo de açúcar e álcool. Esses resíduos acabam contaminando os solos e a atmosfera quando não descartados ou utilizados de forma adequada (FEITOSA, et al., 2022).

Entre os resíduos gerados a partir de processamentos da cana-de-açúcar, temos a cinza do bagaço, a mesma é oriunda da queima do bagaço da cana-de-açúcar para geração de energia, em suma maioria, essas cinzas podem ser utilizadas como fertilizantes e regulador de acidez dos solos, entretanto, as usinas pouco utilizam e acabam descartando esses produtos de forma inadequada (ARIF; CLARK; LAKE, 2017).

Atualmente, estudos na área de engenharia civil vem buscando implementar esse subproduto da cana-de-açúcar em cimentos e concretos secos, além do alto potencial para correção dos solos por conter alto teor de sílica de origem vegetal e alto teor de matéria orgânica, beneficiando na restauração de nutrientes na área (FEITOSA, et al., 2022).

O objetivo da pesquisa é realizar um levantamento quantitativo de artigos científicos experimentais e literários entre os anos de 2020-2023, que descrevam o potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar no melhoramento de solo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado a procura e análise quali-quantitativa de artigos científicos experimentais e literários nos bancos de dados SciELO e PubMed, implementando as palavras chaves “*ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE*” e “*ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE AND SOIL*”.

Os critérios de inclusão foram documentos publicados durante os anos de 2020-2023, que relatem o potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar, podendo abranger trabalhos que descrevem o melhoramento e estabilização do solo. Os critérios de exclusão, foram anexos publicados em outros anos, documentos repetidos e que descrevem a cinza do bagaço da cana-de-açúcar para outras finalidades.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao implementarmos as definições nas plataformas, obtivemos 14 documentos no PubMed e 3 no banco de dados SciELO (Tabela 1). Efetuamos uma análise detalhada dos 17 anexos encontrados, englobando aqueles que se abrangem os critérios determinados anteriormente, apenas 2 artigos se enquadraram com o sistema de seleção (Tabela 2).

Tabela 1. Dados quantitativos de documentos encontrados

Definições	SciELO	PubMed
<i>ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE</i>	2	12
<i>ASH FROM SUGAR CANE BAGASSE AND SOIL</i>	1	2

Tabela 2. Dados qualitativos dos artigos científicos selecionados

Título	Autor	Data de publicação	Revista da publicação	Bioatividade
---------------	--------------	---------------------------	------------------------------	---------------------

Recycling of sugar crop disposal to boost the adaptation of canola (<i>Brassica napus</i> L.) to abiotic stress through different climate zones	Kheir, <i>et al.</i>	2021	Journal of Environmental Management	Melhoria de solo afetado por sal
Biomass residues improve soil chemical and biological properties reestablishing native species in an exposed subsoil in Brazilian Cerrado	Soto Boni, <i>et al.</i>	2022	PLoS ONE	Melhoria do PH, aumento na disponibilidade de minerais, entre outros.

A importância do descarte adequado dos resíduos gerados a partir do processo da obtenção da cana-de-açúcar, é uma problemática de anos. Ao visar na sustentabilidade ambiental e um retorno financeiro viável, pesquisas voltadas a utilização desses derivados na agropecuária, vem ganhando notoriedade, como por exemplo, o uso desses subprodutos como fertilizantes naturais e estabilizadores de solo que não estejam favoráveis para o cultivo (Souza, 2023).

A pesquisa de Kheir, et al. (2021) intitulada “Recycling of sugar crop disposal to boost the adaptation of canola (*Brassica napus* L.) to abiotic stress through different climate zones;” relata o potencial do uso da cinza do bagaço em composição com cal de fábrica de beterraba, foram avaliadas suas bioatividades para o melhoramento de solos afetados por sal, sendo um resíduo agroindustrial rico em micronutrientes.

A cinza do bagaço da cana-de-açúcar se constitui de biomoléculas relevantes para execução do seu papel no melhoramento do solo, como por exemplo, ácidos graxos, ésteres, esteroides, hidrocarbonetos, entre outros. Esse derivado demonstra uma importante bioatividade esteja o mesmo isolado ou associado com outros compostos que potencializam sua capacidade de estabilização (Barbosa, 2018).

O artigo intitulado “Biomass residues improve soil chemical and biological properties reestablishing native species in an exposed subsoil in Brazilian Cerrado” ressalta que a cinza do bagaço da cana-de-açúcar é um forte componente para correção de solo, o mesmo combinando com macrófitas aquáticas aumentaram o pH e reduziram o Al, assim melhorando a disponibilidade de nutrientes, o crescimento da vegetação e aumento da biomassa de plantas (Soto Boni, et al., 2022).

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que, com base nos resultados, são necessárias pesquisas mais aprofundadas que identifique os compostos presentes na cinza do bagaço da cana-de-açúcar e seus outros potenciais frente a diferentes tipos de solos. Entretanto, a cinza do bagaço da cana-de-açúcar desencadeia um forte potencial para correção de solos e fertilizantes, o mesmo se torna uma forte alternativa viável para as indústrias biotecnológicas na formulação de regulador de pH, que ocasionam menores danos ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARIF, E.; CLARK, M. W.; LAKE, N. Sugar cane bagasse ash from a high-efficiency co-generation boiler as filler in concrete. *Construction and Building Materials*, v. 151, p. 692 – 703, 2017.

BARBOSA, P. S. Procedimentos para caracterização química do bagaço de cana-de-açúcar: estudos para otimização e padronização. 2018.

FEITOSA, C. J. D. et al. Caracterização e aplicação da cinza do bagaço da cana-de-açúcar em misturas de concreto seco. *Revista Principia, João Pessoa, Early View*, p. 1-15, 2022.

FERREIRA, P. P. L. et al. Adsorção de Cu²⁺ e Cr³⁺ em efluentes líquidos utilizando a cinza do bagaço da cana-de-açúcar. *Cerâmica*, v. 61, p. 435-441, 2015.

KHEIR, A. M. S. et al. Reciclagem do descarte da cana-de-açúcar para aumentar a adaptação da canola (*Brassica napus L.*) ao estresse abiótico em diferentes zonas climáticas. *Journal of Environmental Management*, v. 281, p. 111881, 2021.

SOTO BONI, T. et al. Biomass residues improve soil chemical and biological properties reestablishing native species in an exposed subsoil in Brazilian Cerrado. PLoS One, 2022.

SOUZA, J. M. et al. Solo estabilizado com cinza do bagaço da cana de açúcar álcali-ativada na pavimentação. 2023.



O PROBLEMA DA DESERTIFICAÇÃO E AS FORMAS DE ENFRENTAMENTO

DANIEL LIMA DOS SANTOS

RESUMO

A desertificação é um problema recorrente no mundo e no Brasil, principalmente no nordeste brasileiro, onde o processo de ocupação do território e a instabilidade climática produzem profundas mudanças no ambiente natural. A problemática da desertificação se dá pela instabilidade climática e as ações humanas que impactam negativamente os ecossistemas, causando perda de biodiversidade, de produtividade agrícola e da qualidade dos serviços prestados pelos ecossistemas naturais. A preocupação mundial em relação ao fenômeno da desertificação teve seu início com os eventos conhecidos como Dust Bowl nos EUA e seca do Sahel no continente Africano onde houve grande fome, violência e migração, ambos ocorridos na década de 60. Na década seguinte a conferência de Nairobi e se discutiu o problema para a sua compreensão e enfrentamento. Este artigo aborda esse problema de tanta importância para a sociedade fazendo um breve levantamento bibliográfico, discussão sobre as causas e impactos do problema da desertificação para o ambiente e sociedade, faz ainda uma caracterização da área de ocorrência do fenômeno no Brasil, aponta ainda os Núcleos de Desertificação existentes e as principais técnicas aplicadas para a mitigação dos seus efeitos. Conclui-se que é dever da sociedade como um todo enfrentar o problema da desertificação e a divulgação científica é uma das formas de enfrentamento e reiteração da urgência de tais ações. As técnicas utilizadas são muitas vezes paliativas devido o estado avançado do fenômeno em algumas áreas, a problemática abordada não é ainda suficientemente abordada na sociedade e são, portanto, necessárias medidas de divulgação e diálogo em relação ao problema.

Palavras-chave: seca; problemas ambientais; solo; combate à desertificação, erosão.

1 INTRODUÇÃO

A discussão acerca da desertificação tem ganhado força nos últimos anos, devido à recorrência do problema enfrentado pela comunidade acadêmica e demais atores sociais em relação ao fenômeno que se torna cada vez mais evidentes nos âmbitos sociais e ambientais visto que tal fenômeno tem suas causas a partir de desequilíbrios ambientais e das atividades humanas que não levam em conta a capacidade de resiliência da terra.

Os primeiros registros acerca da problemática relatada foram feitos na década de 30 quando foram observados intensos processos de degradação da terra nos Estados do meio oeste americano seguidos de uma grande seca entre os anos de 1929 e 1932. Nessa época estimou-se 300.000 km² das terras foram devastadas nos Estados de Oklahoma, Kansas, Novo México e Colorado com subsequente perda econômica (Stebbing 1935; Nippert et al., 2013).

Porém o termo só foi proposto em 1949 por Aubréville, para designar processos ocorridos na África Tropical relacionados a alterações de florestas tropicais em áreas com pouca vegetação. Na década de 60 registrou na África, ao sul do deserto do Saara, na região conhecida como Sahel, a perda da capacidade produtiva dos solos, falta de alimentos, fome,

guerra e grande fluxo migratório na década seguinte (Glantz, 1977; Ferreira et al., 2017; Barros Corrêa et al., 2019).

A Conferência das Nações Unidas de Combate à Desertificação, ocorrida na cidade de Nairobi, no Quênia em 1977 com intuito de discutir o fenômeno da desertificação e a importância de criar medidas para enfrentamento mundial do problema, onde foi estabelecido o Plano de Ação Mundial de Combate à Desertificação. Desde então, outros importantes eventos aconteceram, por exemplo, a Rio-92, que resultou no documento da Agenda 21, o qual tem um capítulo dedicado à luta contra a desertificação e a seca, bem como fóruns, congressos e convenções (Araújo; Souza, 2017)

Os primeiros estudos acerca da desertificação no Brasil foram feitos por João Vasconcelos Sobrinho com a publicação do artigo "O Deserto Brasileiro", em 1974. Os núcleos de desertificação indicados por Sobrinho nesta obra são localizados no Sertão dos Inhamuns, Ceará; no município de Gilbués, Piauí; na região do Seridó, Rio Grande do Norte; região dos Cariris Velhos, Paraíba; Sertão Central do estado de Pernambuco; e no Sertão do São Francisco, Bahia, onde as degradações da cobertura vegetal e do solo são irreversíveis (Mariano et al., 2018).

O fenômeno da desertificação tem se tornado cada vez mais evidente. As regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas são as mais vulneráveis a tal ocorrência, seja por fatores naturais ou por ação antrópica (Araújo; Souza, 2017). Dessa forma o tema ganha maior relevância na atualidade e se agrava com a ameaça das mudanças climáticas e vulnerabilidade social e ambiental vividas no Brasil.

O objetivo deste trabalho é abordar a problemática da desertificação em sua perspectiva histórica, seus processos e impactos como um alerta para a sociedade em geral para conscientização do problema que se sucede e apontar medidas de enfrentamento na busca da qualidade ambiental e social dos atores envolvidos com a problemática.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa se baseou em levantamento bibliográfico a respeito do tema proposto, com base em estudos realizados ao longo dos anos sobre a problemática e a experiência adquirida e publicada pelos autores pesquisados. A desertificação é um problema relativamente novo para a ciência e exige uma abordagem multidisciplinar para a compreensão dos seus processos e impactos que vão desde grandes áreas do conhecimento em ciências ambientais e na questão dos impactos e vulnerabilidades sociais envolvidos podem-se verificar relações diretas e indiretas destas variáveis com a problemática enfrentada.

A discussão levantada a respeito da desertificação envolve a explanação a princípio do próprio conceito de desertificação e esclarecimentos de eventuais confusões com o uso inadequado do conceito; a ocorrência e caracterização do processo no que diz respeito aos elementos diretamente afetados, a exemplo solos, vegetação, recursos hídricos e aspectos sociais também são enfoques importantes para o estudo assim como as técnicas de enfrentamento aqui abordadas que são, entre as várias existentes, de extrema importância para o enfrentamento do problema e amenização das vulnerabilidades ambiental e social.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conceito de desertificação

A palavra desertificação deriva de deserto, tanto que podem ocorrer eventuais confusões quanto ao uso inadequado da palavra ou entendimento da ideia aqui abordada, deserto e desertificação são conceitos diferentes.

O deserto é uma formação natural que ocorre de fatores climáticos, combinados a solos rasos, drenagem intermitente, cobertura vegetal esparsa com predomínio de espécies xerófilas e baixo índice de ocupação humana. (CONTI, 2008 apud NETO et al, 2021).

Porém há uma diferença quanto ao deserto e a desertificação quando se nota que o deserto é um ambiente formado naturalmente e há um clímax ambiental, enquanto na desertificação o processo se dá por uma degradação ambiental e a ação humana é uma das causas do processo.

A degradação da interface solo, vegetação e recursos hídricos, resultado de condições climáticas, ações humanas, ou de ambas, leva à redução da produtividade primária e perda da capacidade de auto recuperação do solo. (SOBRINHO, 1982 apud NETO, 2021).

Dada a abrangência do fenômeno e as abordagens utilizadas pelos diversos autores, os conceitos criados representam a tentativa de dar cabo quanto às questões teórico metodológicas do problema. Dessa forma, um conceito amplamente utilizado atualmente aponta que a desertificação refere-se a uma sequência de alterações regressivas dos solos, da vegetação e do regime hídrico, que conduz à deterioração biológica dos ecossistemas, em consequência de pressões criadas por fatores climáticos, e pelas atividades humanas, em ações conjuntas e separadas (CGEE, 2016).

O processo de desertificação

Para Matallo Jr. (2001) a ideia de degradação da terra é uma ideia complexa com diferentes componentes, esses componentes são degradação do solo, degradação dos recursos hídricos, degradação da vegetação e redução da qualidade de vida das populações.

A supressão da vegetação é comum para o implemento da agricultura e da pecuária, em ambos os casos há a perda da diversidade biológica da flora e da fauna, na agricultura o solo exposto leva à erosão acentuada e na pecuária o pisoteio causa a compactação do solo e aumentam a vulnerabilidade aos processos de degradação.

o solo exposto fica vulnerável aos processos de erosão eólica, quando as partículas finas são arrastadas pelo vento; erosão mecânica quando se trata de encostas desmatadas, erosão hídrica laminar causada pelo impacto das gotas de chuva e erosão linear que ocorre quando se formam sulcos no solo que são caminhos de condução das partículas do solo e deposição dessas formando finas crostas. Em geral, esses processos de erosão tendem a deixar o solo mais arenoso com afloramento de seixos para a superfície e remoção de matéria orgânica.

Com o solo exposto há o aumento da temperatura de superfície (albedo) o que aumenta a evapotranspiração e déficit hídrico; diminuição da infiltração e da porosidade do solo pela compactação e aumento do escoamento superficial, reduzindo a quantidade da oferta de água e a capacidade de resiliência do ecossistema. Problemas gerados pelo uso da irrigação em cultivos levam a salinização da água e mineralização da matéria orgânica.

Esses processos levam a redução da qualidade de vida das populações afetadas pelo problema da desertificação, a perda da produtividade agrícola do solo pode gerar danos econômicos, fome, migração, violência e crises políticas.

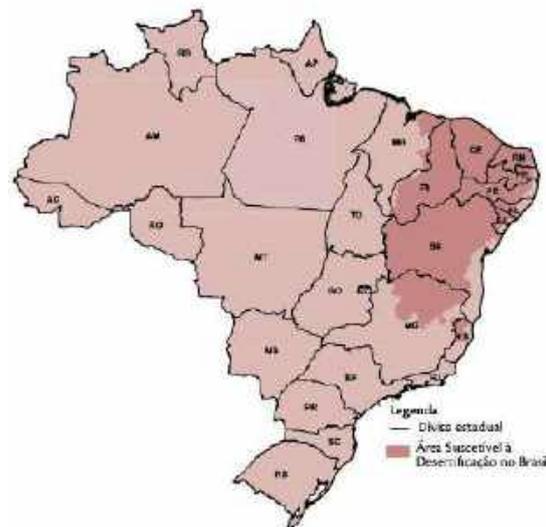
Área suscetível à desertificação e núcleos de desertificação no Brasil

O Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos

da Seca (PAN-Brasil), sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), elaborou um documento que retrata os objetivos do governo, no ano de 2004, em relação ao enfrentamento do problema da seca e desenvolvimento da região nordeste do Brasil.

O documento ressalta as dimensões e os fatores responsáveis pelo processo de desertificação, aponta os espaços mais afetados pelas secas recorrentes na região Nordeste e define a Área Suscetível à Desertificação (ASD) e suas características. O documento destaca: (i) os Núcleos Desertificados, como áreas já reconhecidas pelo poder público como sendo de alto grau de degradação; (ii) as áreas semiáridas, definidas pelo governo federal a partir da isoietas de 800 mm; (iii) as áreas subúmidas secas, seguindo o Índice de Aridez definido pela UNCCD; (iv) as localidades do entorno das áreas semiáridas e subúmidas secas que, em algum momento, estiveram em estado de calamidade devido à estiagem prolongada, e; (v) as novas áreas em processo de desertificação, indicadas pelos diagnósticos estaduais, elaborados a partir de 2004; (vi) a relação das ASD com o bioma Caatinga, o Polígono das Secas e a Região Semiárida. Portanto, a ASD cobre uma área superior à Região Semiárida. (CGEE, 2016, P. 43).

Figura 1: Área Suscetível à desertificação no Brasil.



Fonte: CGEE, 2016

A Área Suscetível à Desertificação (ASD) no Brasil possui uma extensão territorial de 1.344.766.64 km² abrangendo nove Estados da região Nordeste e ainda o norte do Estado de Minas Gerais e norte do Espírito Santo (CGEE, 2016).

Além desta área mencionada existem os Núcleos de Desertificação, de acordo com Vasconcelos Sobrinho (1982), seis áreas pilotos exibem processos de degradação do solo e da cobertura vegetal, são as áreas mais sujeitas à degradação ambiental por meio da desertificação.

O Núcleo de Gilbués fica localizado no extremo Sul do estado do Piauí, na região de transição com os biomas de Caatinga e Cerrado, compreende área afetada de 6.131 km²; **Núcleo de Irauçuba**, situado no Oeste do estado do Ceará, região dos Inhamuns, com área afetada de 4.099,22 km² dos municípios de Sobral, Forquilha e Irauçuba; **Núcleo de Cabrobó** localizado no Sul do Estado de Pernambuco, região do Sertão Central, nos municípios de Cabrobó, Orocó, Santa Maria da Boa Vista, Belém do São Francisco, Salgueiro, Parnamirim, Itacuruba, Petrolina, Afrânio, Ouricuri, Araripina e Floresta, a área afetada é de 4.960 km²; **Núcleo de Seridó** fica situado em parte dos Estados do Rio Grande do Norte - RN e da

Paraíba - PB, abrange os municípios de Currais Novos, Cruzeta, Equador, Carnaúba do Dantas, Acari, Parelhas, Caicó, Jardim do Seridó, Ouro Branco, Santana do Seridó e São José do Sabugi no RN, e Santa Luzia e Várzea, na PB. A área afetada é de 2.987 km²; **Núcleo Cariris Velhos** fica localizado ao Sudoeste da Chapada da Borborema paraibana, região dos Cariris Velhos. Abrange os municípios de Juazeirinho, São João do Cariri, Serra Branca, Cabaceiras, Camalaú e municípios circunvizinhos. A área afetada é de 2.805 km²; **Núcleo do Sertão do São Francisco** situado na região do Sertão do São Francisco (BA), abrange os municípios de Uauá, Macururé, Chorrochó, Abaré, Rodelas, Curaçá, Glória, Jeremoabo, Juazeiro, Canudos, e municípios circunvizinhos. A área afetada é de 34.254 km².

Combate à desertificação e Mitigação dos efeitos da seca

De acordo com CGEE (2016), para uma utilização racional e conservacionista dos recursos naturais, faz-se necessário o conhecimento de suas características e propriedades, de modo a possibilitar a avaliação e a adequação de técnicas voltadas a minimizar os efeitos deletérios dos diversos tipos de usos, mantendo, dessa forma, a terra produtiva por várias gerações.

E ainda o manejo do solo compreende um conjunto de práticas, de caráter físico, químico e biológico, que, quando utilizadas corretamente, proporcionam um aumento na produtividade das culturas, além de conservar o solo, evitando, conseqüentemente, a sua degradação (CGEE, 2016).

Dessa forma a adubação verde é uma forma de melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo com elevado potencial de produção de biomassa; Barragem subterrânea para barrar a água de chuva que escoar na superfície e dentro do solo, deve ser construídas em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno; Barragens Sucessivas para reter os sedimentos gerados pelos processos erosivos, São estruturas construídas de pedras soltas, arrumadas em formatos de arco romano deitado, realizadas na rede de drenagem; recuperação de mata ciliar visando a proteção do solo e do curso d'água; E o reflorestamento que se refere a atividade de replantar espécies florestais nativas que foram suprimidas, dessa forma buscando a diversidade biológica e proteção dos recursos naturais.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a desertificação é um problema de ordem social e ambiental e as práticas convencionais de agricultura e pecuárias e as demais formas de garantia de sustento da vida humana sem levar em consideração a capacidade e resiliência dos ecossistemas das áreas vulneráveis agravam o problema, sendo necessárias medidas de proteção e combate aos efeitos e as causas destes.

A busca pelo desenvolvimento sustentável é uma das formas de garantia de um futuro melhor para as futuras gerações e a convivência harmônica com as áreas vulneráveis.

A sociedade civil aliada aos governantes e demais atores sociais devem buscar formas de interagir com o problema na busca conhecimento e soluções para os riscos que se sucedem e os meios de divulgação científica são formas de abordar o problema e instigar o leitor para a resolução do mesmo.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A. Alterações ambientais em Parelhas, Rio Grande do Norte: metais pesados em sedimentos de drenagens e percepção de comunidades rurais em relação a mudanças na paisagem. 2012. 80 páginas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio ambiente).

UFRN. Natal/RN, 2012.

CAVALCANTE, E. R.; COUTINHO, S. F. S.; SELVA, V. S. F. desertificação e desastres naturais na região do semiárido brasileiro. Revista cadernos de Estudos Sociais. V. 22. N. 1 p. 1-22. Recife, 2007.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. Desertificação degradação da terra e secas no Brasil, Brasília, DF: 2016. 252p.

CHARRUA, H. C. C., Desertificação e reversibilidade dos Problemas de desertificação. Dissertação (Mestrado em Arquitetura Paisagista). Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. 2014.

CONTI, J. B. O Conceito de Desertificação. Revista Climatologia e Estudos da Paisagem. Rio Claro. 2008.

MAIA, J. C. L.; COSTA, F. R. Aplicação do ‘sistema básico de indicadores para a identificação e monitoramento dos processos de desertificação na América Latina e Caribe’ nos municípios de Francisco Dantas e Encanto-RN. Revista Geotemas. V. 1, n. 2. P. 85-99. Pau dos Ferros /RN, 2011.

MARIANO, D. A., DOS SANTOS, C. A., WARDLOW, D. D., ANDERSON, M. C., SCHILTMAYER, A. V., TADESSET., SVOBODAM. D., (2018). Use of remote sensing indicators to asses effects of drought and human induced land degradation on ecosystem health in Northeastern Brazil. Remote Sensing of Environment, 213, 129-143.

MATALLO JUNIOR, H. Indicadores de Desertificação: Histórico e Perspectivas. UNESCO. 2001. NASCIMENTO, F. R. O fenômeno da desertificação. Goiânia editora, UFG, 2013.

NIPPERT, J. B., OCHEL TREE, T. W., OROZCO, G. L., RATAJCZAK, Z., LING, B., & SKIBBE, A. M. Evidence of physiological decoupling from grassland ecosystem drivers by an encroaching Woody shrub. PLoS One, 8(12), e81630. h <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081630>.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. (1982). Processos de desertificação no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção. Recife: SUDENE.



QUESTÕES PROPOSITIVAS PARA UMA ALTERNATIVA PEDAGÓGICA AGROECOLÓGICA E O PAPEL FEMININO NO CAMPO

MANOEL VALQUER OLIVEIRA MELO; ORIOWALDO QUEDA

RESUMO

O presente trabalho objetiva discutir acerca dos princípios da Agroecologia como instrumento pedagógico para a Educação do Campo nas regiões do Agreste e Leste de Alagoas. O estudo teve como meta estabelecer uma reflexão que possibilite a decolonialidade de um saber educativo que correlacione ao modelo urbano-centrado da Escola do Campo no Brasil. A análise partiu de um relato de experiência com um grupo de egressos do Programa de Apoio a Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo - PROCAMPO, da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL. Em face da necessidade de descolonizar a educação hegemônica, faz-se necessário reconhecer que a formação de professores apresentou-se como modalidade educacional inovadora para as regiões de Alagoas. Pontuam-se que a modalidade educacional deve ser abordada, *a priori*, como fruto da bandeira de luta pelo direito à terra dos movimentos socioterritoriais. Acreditam-se cada vez mais na necessidade em se fazer uma reflexão sobre o papel da ação educativa na transformação social dos indivíduos, principalmente, daqueles que não se enquadram no compromisso social do Estado. Nessa realidade, a carência do sistema de alfabetização na escola tradicional é fator excludente, especificamente, quando se preza pelo domínio da escrita e da aplicabilidade de práticas educativas imediatistas voltadas para uma escolarização etnocêntrica e apostilada. Ao contrário dessa homogeneização do sistema escolar hegemônico, a discussão da Educação do Campo perpassa por um quadro de resistência das práticas pedagógicas vigentes. A questão educativa é acrescida pelos nexos históricos da mobilização social dos movimentos socioterritoriais que engendraram a possibilidade da constituição de outro projeto de campo. Com efeito, a modalidade educacional dos assentamentos e acampamentos rurais espalhou-se para além da atuação geográfica dos movimentos socioterritoriais. Desse modo, concebem-se nos espaços pedagógicos as contradições históricas que prescindem da superação dos conhecimentos unívocos no contexto das classes sociais do campo. Tomando-se como base a perspectiva do conhecimento sistêmico, conclui-se, que o desafio é superar a subalternidade do conhecimento de um ponto de vista da decolonialidade do saber/fazer hegemônico. Posto que a Escola do Campo deva traduzir as suas epistemologias, primando-se pelo modo dialógico, com a centralidade do princípio do Trabalho, da Educação Ambiental e da Agroecologia.

Palavras-chave: Agroecologia; Educação Formal; Escola do Campo; Mulher Rural.

1 INTRODUÇÃO

Salientamos que a educação centrada na cidade tem sido explicitada por meio de equívocos, principalmente no que se refere à sistematização do conteúdo escolar para as escolas do campo. Nesse debate, ao romper com o paradigma vigente do sistema de ensino, a modalidade da Educação do Campo não deve deslegitimar a Educação Urbana, mesmo porque não pode ser pensada sem compreender sua indissociabilidade e sua hegemonia. Evidentemente que não devemos privilegiar uma modalidade em detrimento de outra, visto que a apropriação do conhecimento acumulado pela humanidade durante a formação educacional não deve ser burocratizada pelo saber dualista, além disso, é necessária a adoção de práticas pedagógicas mais abrangentes do ponto de vista da cultura dos envolvidos.

Fazemos, aqui, questão de refletir sobre o que a escola tem propiciado para a juventude do campo na região Agreste e Leste de Alagoas. Apontamos, com isso, que a tradição interposta pelo sistema de ensino da educação escolar do campo se reproduz a partir da colonialidade de um saber de cunho urbanocêntrico, que tem percorrido a tendência do apelo estético ao modo de vida urbano. A consequência prática desta narrativa deve ser observada como parte da estratégia da Educação Formal, pois corrobora historicamente com o processo de migração forçada e o desenraizamento social da juventude rural.

No plano educacional, um problema crucial é a assimetria ideológica que reproduz a predominância urbana em relação à Educação Escolar do Campo. Esta assimetria resulta do fato de que o percurso histórico da modernização agrícola no campo não acompanhou de forma equânime o modelo educacional posto. Assim, pode-se deduzir que tal modernização reside em preconceitos que enfatizam o domínio do conhecimento urbano-centrado que subalterniza as populações rurais, conforme aponta (WHITAKER, 2002).

Mediante as aspirações teóricas e políticas que tratam da sistematização do ensino para a Escola do Campo, quando partimos do discurso normativo, faz-se necessário uma reflexão sobre o modo cindido que separa o conhecimento do rural-urbano no modelo de escolarização para o campo. Vale destacar, sob o ponto de vista sociopolítico, a modalidade inovadora da Educação do Campo como uma concepção contra-hegemônica vinculada a um novo projeto de campo. Nessa abordagem, cabe, particularmente, compreender como opera o sistema hegemônico, tal como apregoa (GRAMSCI, 1999).

Por fim, ao analisar e descrever a Educação do Campo, propõem-se os princípios da Agroecologia como instrumentos efetivos da decolonialidade do saber frente à descontextualização da Educação urbano-centrada ofertada na Escola do Campo. Deduz-se que os princípios da Agroecologia como alternativa pedagógica decolonial é uma realidade que poderá fazer uma recontextualização do currículo no sistema escolar do campo. No entanto, de modo concreto, não se concebe nesse contexto uma educação emancipadora sem a superação da razão dualista do conhecimento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo é um recorte da tese de doutorado do primeiro autor, defendida em 2019 no âmbito da Universidade de Araraquara - UNIARA, intitulada "Cartografias Sociais da Educação do Campo: uma análise sobre a decolonialidade do saber no Agreste de Alagoas". O objetivo central da tese foi discutir o sistema educativo da Escola do Campo, que se reproduz dentro de uma base ideológica positivista, onde o ensino é descolado do modo de vida dos sujeitos e é endossado dentro de uma lógica dicotômica do saber, que não tem atendido aos interesses dos filhos e filhas de famílias do campo. É importante registrar que, preliminarmente, os objetivos específicos principais dessa tese pretendeu destacar alternativas que visavam a decolonialidade do saber, diante das exigências de outras epistemologias para

pensar a Escola do Campo. Por outro lado, a prática da modalidade educacional torna-se convergente na articulação entre a Escola e a Família para a transição das bases produtivas de uma Agricultura Tradicional, intensiva, para uma Agricultura Agroecológica, de produção extensiva e de base sustentável. Para este estudo, optamos por uma abordagem metodológica de estudo de caso, com viés descritivo-exploratório, mediado por relatos de experiências com 19 licenciados participantes do Procampo/Uneal. O critério da amostragem foi aleatória, inicialmente, 60 egressos oriundos do programa haviam sido convidados, mas tivemos que considerar à disposição dos participantes. Durante o trabalho de campo em 7 municípios alagoanos, utilizamos a aplicação de um questionário com perguntas fechadas com o objetivo de traçar um perfil dos dialogantes, a estrutura das perguntas versaram sobre: sexo; residência; origem; trabalho no meio rural, tempo de magistério, entre outros. Em seguida, realizamos entrevistas semiestruturadas buscando reflexões sobre a formação superior. E mediante a cosmovisão dos sujeitos participantes, amparando-nos na memória biocultural sobre o território, a cotidianidade, o *ethos* rural e a trajetória de vida dos participantes, com base em Toledo e Barrera-Bassols (2015). Além dessa interação, capturamos registros imagéticos como forma de auxiliar na contextualização da pesquisa. Os dados apresentados foram predominantemente de caráter qualitativo, mas incluem elementos quantitativos. É importante destacar que a pesquisa foi realizada com uma amostra específica de licenciados do Procampo/Uneal, o que limita a generalização dos resultados para outras realidades. De acordo com os testemunhos coletados, é possível apontar os principais marcos de uma política educacional do campo que precisa ser ressignificada na educação alagoana e brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo a estratégia de analisar os dialogantes como herdeiros das cartografias sociais da Educação do Campo na região do Agreste e Leste Alagoano, quando incorporamos a variável qualitativa em relação ao sexo, a amostragem é convergente do ponto de vista da participação do papel da mulher como educadora da escola do campo, corroborando com a ideia de uma abordagem que trata acerca de uma visão feminina sobre a Educação do Campo no território. Abaixo segue o grupo de dialogantes de acordo com o sexo, neste caso, não estamos nos referindo à condição sociológica de construção social do gênero dos indivíduos analisados, a saber:

Quadro 1 - Dialogante de acordo com o sexo

Feminino	Masculino	Outro
13	6	-

Fonte: Elaborada pelo próprio autor (2019).

Do ponto de vista sociológico, sabemos da existência de pontos discordantes, quando se pensa neste enquadramento político institucional, no que tange a questão fugidia em relação ao gênero social. Entretanto, os momentos da autoidentificação dos sujeitos se tornam importantes para saber como eles e elas se percebem no mundo. A classificação dos papéis dos gêneros homem e mulher, de acordo com o sexo, extrapolam-se na trama das relações sociais, pois envolvem a identidade e a diferença e também expressam as desigualdades do papel de cada um na sociedade, aqui nos referimos ao espaço rural nordestino, um ambiente altamente machista e sexista que afeta, principalmente, as mulheres e meninas do campo. É

indispensável afirmar quanto é importante o papel da professora na manutenção da escola primária no campo. Abaixo, apontamos a conexão intrínseca do espaço rural com os sujeitos da pesquisa, o qual é composto em sua maioria de professores oriundo do campo e que ministram suas aulas no respectivo espaço de origem.

Quadro 2 - Local de origem do dialogante

Zona Rural	Zona Urbana
17	2

Fonte: Elaborada pelo próprio autor (2019).

Pela materialidade da Educação do Campo, a modalidade não está na pauta da Educação Formal hegemônica. Desse modo, admitimos ser necessário ajustar o processo teórico-prático em consonância com as ações que vêm a ser desenvolvidas no âmbito das organizações sociais do campo e os movimentos socioterritoriais, uma educação sustentável com base em outras vertentes do conhecimento.

Se compreendermos a Educação do Campo como modalidade de contraposição ao conhecimento hegemônico é possível romper com os grilhões da monocultura do saber. Que se assemelha ao poder das oligarquias de base agrária no território estudado, com a monocultura da cana-de-açúcar e o uso indiscriminado de agrotóxicos que compromete o ecossistema local.

Em contraposição ao método extrativista, baseado no grande latifúndio, a Educação do Campo, em Alagoas, deve ser pensada a partir de princípios ambientais. De modo simplificado, Agroecologia é tida como um campo do conhecimento de natureza multidisciplinar, cujos ensinamentos perpassam em fomentar a agricultura de base ecológica, e o desenvolvimento rural sustentável numa perspectiva multidimensional, como descreve Santos (2017). Como já foi expresso anteriormente, parte de nossa análise cartográfica, indubitavelmente, aparece às mulheres do campo, com seus matizes, interferindo profundamente no território rural estudado. Disso decorre que a territorialização da Agroecologia, tem como nexos fundamentais:

A iniciativa das mulheres, a criatividade e a energia da juventude podem ser fatores-chave. Há muitos processos liderados por mulheres, e até mesmo nos casos que apenas os homens aparecem, são as mulheres, dentro da unidade familiar, que promovem a transformação agroecológica, muitas vezes motivadas pelas preocupações de saúde dos agrotóxicos e por um desejo de comida saudável (ROSSET, 2017, p. 121).

A transição do conhecimento do território rural a partir da educação em Agroecologia, tangencialmente, terá que se contrastar contra a ideologia do Agronegócio e da Agricultura Convencional, e sua ideia subjacente vinculada ao escamoteamento do desenvolvimento do meio rural. Por seu turno, sabemos que tais atividades impactam negativamente como dano ambiental, trazendo consequências irreversíveis para a sustentabilidade do território rural. A problemática se traduz, a saber, com a inviabilidade de uma agricultura diversificada, o desaparecimento de espécies nativas da fauna e flora, poluição do ar e das águas dos rios, fenômenos causados pelo uso intensivo de agrotóxicos e a artificialização do ambiente natural, entre outros. Contrapondo-se a essa realidade social, equivale dizer que:

A agroecologia implica axiomáticamente a agrobiodiversidade, ou seja, a presença de diversidades de espécies e animais. Portanto, as monoculturas do agronegócio, da agricultura industrial do sistema financeiro, são a antítese da agroecologia. Um ecossistema natural **sempre** é integrado por espécies vegetais e animais. É essa associação de espécies que assegura a base ecológica da produção limpa, da produção sem veneno, porque atua sobre as causas que determinam a presença de predadores. A multiplicidade de espécies refere-se a um ecossistema sempre capaz de sustentar uma produção em escala (MACHADO & MACHADO FILHO, 2014, p. 157, grifo do autor).

Dessa forma, o projeto de formação sob o vértice da flexibilidade do saber agroecológico deve fazer parte da intervenção da Educação Escolar do Campo, e de modo precípua pode mitigar de forma responsável a gestão do uso, manejo e da conservação dos recursos naturais do território rural. Nesse sentido, a alternativa propositiva de uma educação com base nos princípios da Agroecologia, deve ser vista como uma proposta de superação ao dualismo socioespacial e da hierarquia sob o conhecimento empregado na Educação Formal das escolas do campo.

4 CONCLUSÃO

A relevância de propor uma pedagogia decolonial, com base nos princípios da Agroecologia busca uma ruptura com as limitações da Educação Formal no campo. É importante reafirmar, a colonialidade é o pano de fundo do padrão mundial do poder capitalista, Quijano (2010). Ao reconhecer que existe uma necessidade de oposição para com essa ordem de reprodução, pode-se priorizar e validar a memória biocultural para o uso e conservação sustentável da biodiversidade no meio rural. Desse modo, os saberes populares e tradicionais devem ser vistos como embriões que não devem ser descartados do princípio educativo.

A educação com base no arcabouço pedagógico da Agroecologia, usualmente, tem demonstrado estratégias de aprendizagem para auxiliar as comunidades rurais no uso sustentável dos recursos naturais, bem como na possibilidade da transição para outro modelo produtivo para a agricultura. Educar com foco nos princípios agroecológicos é educar para um outro mundo possível.

Como a Educação Ambiental adota um compromisso com as demandas e recursos para as gerações futuras, é imprescindível que no bojo do processo educacional, os conhecimentos transmitidos busquem alternativas para preservar e promover o patrimônio biocultural trazidos pelos pais, avós e a comunidade. Por isso, a abordagem em Agroecologia, por seu turno, possibilita que o sujeito social seja capaz de se reconhecer dentro do processo educativo na condição de sujeito histórico, e, sobretudo, intervir nele, de forma resiliente.

Conclui-se que educar pelo viés da Agroecologia, desde a infância, pode contribuir na valorização dos conhecimentos tradicionais e da memória biocultural. Está demonstrado como fator determinante dessa educação propositiva, o protagonismo feminino da mulher rural na busca pela soberania alimentar, bem como por mais cidadania no campo por intermédio da Educação Formal e não formal.

REFERÊNCIAS

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere, volume 1**. Edição e tradução, Carlos Nelson Coutinho; coedição, Luiz Sergio Henriques e Marco Aurélio Nogueira. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. **Dialética da Agroecologia** São Paulo: Expressão Popular, 2014.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, B. de S.; MENESES, M. P. (Orgs.). **Epistemologia do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

ROSSET, P. A territorialização da Agroecologia na disputa de projetos, e os desafios para as escolas do campo. In: RIBEIRO, D. S. et al. (Orgs.). **Agroecologia na Educação Básica: questões propositivas de conteúdo e metodologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

SANTOS, J. D. dos. A Agroecologia em nossas vidas – reflexões e algumas rotas, em busca de um equilíbrio em tempo de crise. In: RIBEIRO, D. S. et al. (Orgs.). **Agroecologia na Educação Básica: questões propositivas de conteúdo e metodologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória Biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1. ed., São Paulo: Expressão Popular, 2015.

WHITAKER, D. C. A., et al. A transcrição da fala do homem rural: fidelidade ou caricatura? In: WHITAKER, D. C. A. (Org.). **Sociologia Rural Questões Metodológicas Emergentes**. Presidente Venceslau, São Paulo: Letras à Margem, 2002.



DESENVOLVIMENTO REGENERATIVO DE BREU (PROTIUM HEPTAPHYLLUM) EM FLORESTA AMAZÔNICA NO ESTADO DO PARÁ

GIDEÃO COSTA DOS SANTOS; LUCILENE DE SOUZA MORAES; MARIA LAURA
BARATA DOS SANTOS; JACKELINE DA SILVA MESQUITA

INTRODUÇÃO: A floresta amazônica abriga centenas de espécies vegetais de elevado potencial econômico seja madeireiro como não madeireiro e essas fazem a economia de centenas de famílias extrativistas na região, assim, o estudo dessas espécies torna-se necessário pois está em questão a manutenção do ecossistema e seu equilíbrio. Desse modo, a espécie Breu apresenta importância econômica, medicinal, religiosa, sobrevivência etc., o que lhe confere alvo de práticas extrativistas. **OBJETIVOS:** Objetivou-se acompanhar a regeneração natural do Breu em floresta de terra firme com histórico de extração madeireira extrativista. **METODOLOGIA:** O local da pesquisa foi a reserva florestal do IFPA/Castanhal/Pará, Br 316, Km 63, onde aleatoriamente selecionou-se duas árvores de Breu (reprodutivas) com cerca de 20 m de altura e 40 cm de diâmetro e na projeção de suas copas no solo, demarcou-se duas parcelas, uma para cada árvore, onde procedeu-se a contagem do número de plântulas de Breu entre 20 cm a 1,5 m de altura no período de um ano com intervalos de quatro meses entre as medições. **RESULTADOS:** A contagem inicial da regeneração em termos absolutos foi de 84 indivíduos, a segunda contagem foi de 90 indivíduos e a terceira contagem foi 100 indivíduos, o que mostrou *in put* de 16 novos indivíduos e nenhum *out put*, o que perfaz uma taxa regenerativa de 16%. **CONCLUSÃO:** A regeneração natural da espécie encontra-se em estágio de equilíbrio dinâmico florestal, apesar de ações extrativistas madeireiras na área em décadas passadas, o quantitativo regenerativo indica um possível potencial de utilização da espécie, necessitando apenas de práticas de manejo para que fomentem uma produção sustentável nos moldes econômicos.

Palavras-chave: Dinâmica florestal, Manejo florestal, Recurso natural, Conservação florestal, Regeneração natural.



TRILHA ECOLÓGICA JOSÉ THEODOMIRO ARAÚJO: UMA EXPERIÊNCIA AGROECOLÓGICA NA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB) – CAMPUS III – JUAZEIRO-BA

LUCAS BELFORT DE FRANÇA; FELIPE RODRIGUES BOMFIM

RESUMO

Visando a sensibilização das comunidades acadêmicas e não acadêmicas da região do Vale do São Francisco acerca da importância das espécies florestais nativas do bioma Caatinga e, também, da preservação da mata ciliar do rio São Francisco, a Trilha Ecológica José Theodomiro Araújo surge como importante instrumento metodológico para, dentre outros, trabalhar a educação ambiental. Isso ocorre, pois a trilha se localiza em uma Área de Proteção Permanente (APP), as margens do rio São Francisco, e ainda dispõe de equipamentos agroecológicos e culturais em seu entorno, como viveiros de plantas nativas, estação meteorológica e um Aqueduto tombado pelo Instituto de Patrimônios Artísticos e Culturais da Bahia (IPAC), que ainda funciona e direciona água para todo o Campus III. Ou seja, instrumentos que potencializam a experiência e criam saberes interdisciplinares inestimáveis ao conhecimento e, conseqüentemente, ao bioma Caatinga.

Palavras-chave: Caatinga; Educação Ambiental; Agroecologia; Interdisciplinaridade.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho acadêmico é fruto de um relato de experiência que decorreu de uma visita de campo ao Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), com foco na trilha ecológica José Theodomiro de Araújo. A visita foi fruto de uma aula da disciplina de Agroecossistemas Sustentáveis no Bioma Caatinga, do programa de Pós-graduação Doutorado em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT), polo UNEB, através das professoras Dra. Gertrudes Oliveira e Dra. Maria Herbênia Cruz.

A trilha em questão foi criada nas margens do rio São Francisco, no Campus III da UNEB, localizada na cidade de Juazeiro, no Semiárido baiano, no ano de 2006, e possui 1,5km de extensão. Além disso, foi criada com o intuito de mostrar a importância da mata ciliar para a preservação do rio São Francisco.

É importante ressaltar que as trilhas ecológicas são projetadas para serem sustentáveis e minimizar impactos causados principalmente pela ação antrópica. Sendo assim, as plantas nativas que compõem a mata ciliar são essenciais para conter processos de degradação do solo e do próprio rio, como a erosão e o assoreamento.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivos: relatar o passeio de campo feito no DTCS da UNEB – Campus III; discutir a importância da trilha ecológica para a conservação e preservação das plantas nativas da Caatinga e da mata ciliar do rio São Francisco; descrever a Trilha Ecológica José Theodomiro de Araújo e sugerir melhorias para a mesma.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os A primeira parte da visita de campo iniciou no viveiro do Campus, que é um importante equipamento pedagógico e ambiental, e que foi instalado no ano de 2011, sendo fruto de um projeto aprovado pelo antigo Instituto de Gestão das Águas e Climas (INGÁ), hoje chamado Instituto do Meio ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). O viveiro foi criado com objetivo de produzir plantas nativas para recomposição de mata ciliar no Submédio São Francisco.

A coordenação do viveiro, assim como do curso de Engenharia Agrônômica, e do Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES), que fazem parte do Departamento de Tecnologias e Ciências Sociais (DTCS), da UNEB, é a professora doutora Maria Herbênia Cruz, que realiza um trabalho de identificação, mapeamento e seleção de flores e sementes de espécies nativas da Caatinga.

O viveiro já teve mais de 40 espécies produzidas através de propagação por semente, porém por falta de mão de obra, hoje conta com a produção de 15 espécies, sendo elas: Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*); Catingueira (*Poincianella pyramidalis*); Pau-ferro (*Libidia férrea*); Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*); Aroeira (*Schinus terebinthifolia*); Mulungu (*Erythrina velutina*); Macambira-de-flecha (*Encholirium spectabile*); Umbuzeiro (*Spondias tuberosa*); Umburana de Cheiro (*Amburana cearenses*); Caraibeira (*Tabebuia Aurea*); Baraúna (*Schinopsis brasiliensis*); Ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba*); Ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus*); Ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*) (Fig. 1).



Figura 1 – Viveiro de Mudanças do DTCS. Fonte: o autor (2023).

Na segunda parte da visita, nos deparamos com o Aqueduto do Horto Florestal de Juazeiro, que é um monumento centenário, ou seja, histórico, e que é o único da cidade que é tombado pelo Instituto de Patrimônio Artístico e Cultural da Bahia (IPAC). O tombamento

desse importante patrimônio aconteceu no ano de 2008 (Fig. 2).



Figura 2 – Aqueduto do Horto Florestal de Juazeiro. Fonte: o autor (2023).

Além disso, esse Aqueduto também é o único do país que está em seu pleno funcionamento, sendo ele o responsável pelo abastecimento de água de todo o Campus III.

A terceira parte da visita foi a trilha ecológica José Theodomiro Araújo, que fica no DTCS da UNEB, e funciona desde o ano de 2006, além de estar localizada em uma APP e ter aproximadamente 1,5km de extensão, não possuindo acessibilidade para PcD.

A trilha em questão também tem a maior representatividade de plantas da mata ciliar ao longo da Bacia do São Francisco, o chamado Cinturão Verde. Além disso, no Brasil, segundo o Código Florestal (lei 12.651/2012), em seu art. 4º, afirma que:

I – as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. (BRASIL, 2012).

No caso do ambiente observado, como o rio possui mais de 600 metros de largura, a mata ciliar precisa ter 500 metros da margem, e essa delimitação é respeitada.

É importante ressaltar que a mata ciliar funciona como um filtro do ambiente aquático, de modo a impedir que sujeiras sólidas cheguem até esses locais, evitando ou diminuindo também a presença de sedimentos trazidos com a água das chuvas ou poluição. De acordo com Chabaribery et al. (2007 p.2):

As matas ciliares são fundamentais para o equilíbrio ambiental, sendo que em escala local e regional, protegem a água e o solo, reduzindo o assoreamento dos rios e o aporte de poluentes, criam corredores favorecendo o fluxo gênico entre remanescentes florestais, fornecem alimentação e abrigo para a fauna e funcionam como barreiras naturais contra a disseminação de pragas doenças nas lavouras.

O que foi possível ver na trilha é que a ação antrópica atinge bastante a área, pois foi possível encontrar resquícios de queimadas, descarte de lixo e desmates de plantas para os mais diversos fins. Além disso presenciemos também outros impactos através das plantas invasoras que se propagam na Caatinga, como o Nim (*Azadirachta indica*) e a Algaroba (*Prosopis juliflora*), que prejudicam o Bioma, causando desequilíbrios (Fig. 3).



Figura 3 – Trilha Ecológica José Theodomiro Araújo. Fonte: o autor (2023).

Também foi possível notar a importância que a mata tem para o leito do rio, pois há alguns focos de erosões e assoreamento em pontos da trilha. De acordo com a SEMARH-BA (2007, p. 12): "Como os cílios protegem nossos olhos, as matas ciliares protegem os rios, servindo como um filtro, mantendo a qualidade e a quantidade das águas".

O passeio finaliza na estação meteorológica da UNEB, onde foi construída também em 2006. Esse equipamento está sob a coordenação da professora Dra. Gertrudes Oliveiras, que também é diretora o DTCS da UNEB – Campus III. Ela nos conta que a estação segue todas as regras impostas para seu pleno funcionamento, como ser gramada, cercada e estar fora dos limites urbanos (Fig. 4).



Figura 4 – Estação Meteorológica da UNEB. Fonte: o autor (2023)

Ou seja, é uma ferramenta fundamental de monitoramento, que serve também para auxiliar agricultores em relação as condições climáticas meteorológicas na lavoura.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É de extrema importância que a consciência ambiental seja estimulada na população. E a trilha ecológica José Theodomiro de Araújo se mostra como um excelente instrumento metodológico e pedagógico, que aborda de maneira interdisciplinar temas múltiplos que enriquecem as discussões e engrandece o conhecimento.

Além de entender a ideia de convivência com o semiárido, é possível perceber o quanto a Caatinga precisa de proteção e atenção. Depois, todo o manejo com a plantas nativas do viveiro e o cuidado em preservar a mata ciliar da APP, causa um sentimento de pertencimento e uma vontade elucidada de proteger, conservar e preservar. Conhecer a história do Aqueduto, sua importância histórica e cultural, e como ele ainda resiste imponente as ações do tempo e do homem, ainda em bom e pleno funcionamento, é também gratificante e rico.

E fazer a trilha é uma aula social grandiosa, pois além de mostrar a beleza da vegetação e a importância da mata ciliar para o rio São Francisco, ainda é possível assistir os fatores antrópicos que desencadeiam a devastação dessa floresta nativa como as queimadas, desmates para diversos fins, e o descarte de lixo de maneira inapropriada. Ademais, podemos também observar processos erosivos, assoreamento, a presença de plantas invasoras como o Nim e a Algaroba e como elas se espalham de maneira tão rápida.

4 CONCLUSÃO

Fica evidenciada a importância da trilha ecológica José Theodomiro Araújo para a reflexão quanto a educação ambiental, a interação com o ecossistema, as plantas nativas e os fenômenos que podem impactar a APP e o rio São Francisco.

É importante salientar também, e isso serve como proposta, que o viveiro, o aqueduto e a estação façam parte da trilha ecológica, abrindo espaço para uma discussão interdisciplinar, oferecendo mais conhecimento a quem a visita.

Para mais, fica a sugestão também para que a trilha ecológica da UNEB ofereça acessibilidade não apenas para o público PCD, mas também para idosos; Placas Informativas QR Code, onde o público poderá observar as espécies nativas de maneira dinâmica e utilizando tecnologia; Área de Convivência, onde eles poderão ter um espaço direcionado para discussões

e recreação; Área de Restauração Ecológica, onde eles poderão, nesta área, plantar uma muda vinda diretamente do viveiro e contribuir para a restauração da mata ciliar, além de poder acompanhar seu crescimento e desenvolvimento sempre for fazer a trilha.

REFERÊNCIAS

BAHIA. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Semarh. Recomposição Florestal de Matas Ciliares. Salvador: **Gráfica Print Folhes**, 3.ed.rev. e ampl. 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o novo código florestal brasileiro.

CHABARIBERY, D. et al. **Avaliação do processo de implantação de projetos demonstrativos para a recuperação de matas ciliares**. São Paulo: IEA/SAA/SMA: mar. 2007. (Relatório Parcial). Disponível em: <<http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/Sigam2/Default.aspx?idPagina=2889>>. Acessado em abril. 2023.



COLEÇÃO ICTIOLÓGICA REGIONAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS: TOMBAMENTO E DEPÓSITO DE ESPÉCIES DE PEQUENO PORTE ORIUNDAS DOS TRECHOS MÉDIO E ALTO RIO NEGRO, AMAZONAS

MONTGOMERY GARRIDO DA SILVA; THAIZA ZILAY MOURA DA SILVA; THAYNARA
SOFIA GOMES VIEIRA; CHIARA LUBICH CARDOSO FURTADO; KEDMA CRISTINE
YAMAMOTO

INTRODUÇÃO: De forma geral, as coleções biológicas se dividem em didática e científica, sendo a didática como o próprio nome já sugere, a coleção destinada ao ensino, demonstrações e treinamento, e os materiais de coleções didáticas tem curta duração, pois, pode ser destruído ou danificado, devido ao manuseio constante. Já as coleções científicas constituem, de fato, uma fonte crucial de informação para todos, sejam pesquisadores, acadêmicos ou população geral. Por sua vez, cada grupo de vertebrados e invertebrados podem gerar subclassificações de Coleções específicas, como, Coleção Entomológica, onde são tombados insetos, e Coleção Ictiológicas, onde são tombados peixes. **OBJETIVOS:** Tombar e depositar peixes de pequeno porte do Médio e Alto Rio Negro na Coleção Ictiológica Regional da Universidade Federal do Amazonas, localizada no Laboratório de Ictiologia da UFAM. **METODOLOGIA:** O material utilizado foi coletado em sua grande maioria em dois igarapés sendo eles, o igarapé Uaupés, localizado em São Gabriel da Cachoeira e no Igarapé Bariri, localizado no Município de Barcelos. Os exemplares foram triados, identificados, etiquetados e preservados em álcool (70%), e acondicionados em frascos de vidro de tamanhos variados. A identificação foi realizada ao menor nível taxonômico possível através de chaves de identificação. **RESULTADOS:** Foram tombadas e depositadas 61 espécies e um total de 3.489 exemplares, desses 2043 indivíduos são oriundos do Igarapé do Bariri no município de Barcelos e 1476 do Igarapé Uaupés do município de São Gabriel da Cachoeira. Os espécimes ficaram distribuídos em cinco ordens. A ordem mais abundante foi Characiformes (N=2594), seguida de Cichliformes (N= 541), Cyprinodontiformes (N=341), Gymnotiformes (N=6) e a menos abundante foi a ordem Siluriformes (N=5). As espécies mais abundantes durante este estágio foram *Crenuchus spilurus* Günther, 1863 (N=597), *Curimatopsis cyrpticus* (N=572), *Hemigrammus bellotti* (N=404), *Fluviphylax obscurus* (N=341) e *Hemigrammus levis* (N=253). **CONCLUSÃO:** através da atividade desenvolvida foi possível observar a importância de uma Coleção Ictiológica do curso de Engenharia de Pesca e conhecer os mecanismos de manutenção e funcionamento da mesma.

Palavras-chave: Rio negro, Igarapés, Coleções, Conservação, Preservação.



VIABILIDADE DE USO DO RAPPAM COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BIOMA PAMPA NO RIO GRANDE DO SUL

BEATRIZ GOMES DE SOUZA; FRANCLIN FERREIRA WENCESLAU

INTRODUÇÃO: As Unidades de Conservação são espaços especialmente protegidos destinados sobretudo à manutenção e equilíbrio de ecossistemas com relevantes níveis de fragilidades ou peculiaridades. A proteção e conservação do meio ambiente por meio da criação de áreas protegidas, como as unidades de conservação, têm sido a forma encontrada prioritariamente pelo poder público para manter, ainda que, em muitos casos, minimamente preservados, determinados locais com significativo apelo socioambiental. Entretanto, no Brasil, ainda são escassas as iniciativas que se propõe em avaliar de maneira sistemática esses espaços. Apesar dos avanços em termos de criação de unidades de conservação, há uma carência legal e institucional quanto ao acompanhamento do desenvolvimento regular das UCs. **OBJETIVOS:** propor a metodologia do RAPPAM (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management) ou Avaliação Rápida de Priorização de Manejo de Unidades de Conservação como instrumento de planejamento para unidades de conservação da categoria de Parque Estadual do Bioma Pampa. **MATERIAIS E METODOS:** A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica e estudos de caso sobre o tema. **RESULTADOS:** Os resultados apontaram uma lacuna no uso do RAPPAM para análise sobre a efetividade da gestão de Parques Estaduais do Bioma Pampa, apesar de já haverem estudos em outros biomas brasileiros, e também em outras Unidades de Conservação de categorias distintas no Rio Grande do Sul, no Pampa esta metodologia ainda não foi aplicada, o que sugere uma oportunidade de continuidade de análise e uma proposta viável de ferramenta de auxílio aos gestores para a tomada de decisão. **CONCLUSÃO:** O RAPPAM se mostra extremamente viável para a análise da eficiência da gestão dos Parques Estaduais do Pampa, fato já comprovado pelos inúmeros trabalhos realizados no Brasil e em em outros países utilizando esta ferramenta no levantamento dos potenciais e os gargalos da gestão destes territórios.

Palavras-chave: Rappam, Unidade de conservação, Sustentabilidade, Eficiência da gestão, Pampa.



O USO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GEOMETRIA NAS TURMAS DE 8º E 9º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

MARCOS VINICIUS AFONSO CABRAL; AMAURI MESQUITA DE SOUSA

RESUMO

Os diversos aspectos que envolvem o ensino da matemática têm sido temas de discussões e estudos marcados por constatações que comprovam a necessidade de uma melhor formação dos profissionais que atuam como docentes, além de mudanças na metodologia abordada em sala de aula. A condução desse estudo justifica-se pela necessidade de se abraçar novas técnicas pedagógicas, como, por exemplo, a utilização de material reciclável, para apresentá-las aos professores, como sendo uma ferramenta importante para o ensino e aprendizagem da Educação Ambiental e da matemática, visando a utilização de outras maneiras pedagógicas para se inovar o ensino da EA e da geometria no currículo escolar. O objetivo geral desse estudo foi o de desvendar, juntamente com os alunos, a importância da utilização de materiais recicláveis no estudo da Educação Ambiental e da geometria. Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada de abordagem qualitativa, exploratória de levantamento bibliográfico. Foram utilizados materiais concretos variados, tais como, CDs, garrafas Pts, palitos de churrasco, palitos de picolé, canudinhos, lixas e tampa de garrafas. O público alvo do estudo foi direcionado para duas turmas do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal do Município de Muaná, Pará, Brasil. A utilização de materiais recicláveis no ensino-aprendizagem da geometria e da EA auxiliou os alunos através da visualização dos conceitos geométricos e do meio ambiente, a aprender, a compreender, a entender e a fixar conceitos importantes de geometria e educação Ambiental. Essa abordagem favoreceu, a motivação e o interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem tanto em geometria, quanto em EA no qual o material reciclável contribuiu para que os alunos criassem sua própria forma de entendimento. Assim, revisitando o objetivo proposto neste estudo, podemos afirmar que esse foi cumprido, tendo em vista que as atividades apresentadas proporcionaram aos alunos uma visão diferente sobre o a importância do Meio Ambiente, a importância da reciclagem e reaproveitamento dos resíduos para o ensino da matemática alinhados ao ensino de Educação Ambiental, de forma criativa e prazerosa, contribuindo para a construção dos conceitos matemáticos, por meio de um trabalho coletivo, dinâmico e contextualizado.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Materiais concretos; Reciclagem do Lixo; Ensino da Matemática.

1 INTRODUÇÃO

Os diversos aspectos que envolvem o ensino da matemática têm sido temas de discussões e estudos marcados por constatações que comprovam a necessidade de uma melhor

formação dos profissionais que atuam como docentes, além de mudanças na metodologia abordada em sala de aula (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO, 2000).

Dessa maneira, a condução desse estudo justifica-se pela necessidade de se abraçar novas técnicas pedagógicas, como, por exemplo, a utilização de material reciclável, para apresentá-las aos professores, como sendo uma ferramenta importante para o ensino e aprendizagem da Educação Ambiental e da matemática.

Visando a utilização de outras maneiras pedagógicas para se inovar o ensino da EA e da geometria no currículo escolar. Isto irá promover a competência que se desenvolve nos alunos, frente suas relações com as outras áreas possibilitando-se trabalhar com as diferenças individuais de cada um (ALVES, 2010).

Muitas questões que envolvem infraestrutura também são continuamente apontadas para explicar a falta de estímulo - tanto do professor quanto do aluno - em experimentar novas formas de ensinar e aprender os conteúdos matemáticos (MEDEIROS, 2011, P. 2).

Diante disso, o objetivo geral desse estudo foi o de desvendar, juntamente com os alunos, a importância da utilização de materiais recicláveis no estudo da Educação Ambiental e da geometria, como mediador no processo da importância do meio ambiente que comprovadamente é uma ferramenta de modificação necessária que visa melhorar a relação entre o ser humano e a natureza, promovendo a reflexão sobre as questões ambientais e demonstrando que a qualidade de vida e as gerações futuras dependem do desenvolvimento sustentável (SILVA, 2012, p. 4).

Assim como, na construção do reconhecimento geométrico alinhados à reconstrução do Meio ambiente, primeiramente, através do modo prático e, em seguida, através da generalização dos conceitos que foram ensinados aos alunos. Por outro lado, os objetivos específicos foram o de capacitar os alunos para identificar as diferentes figuras geométricas e desenvolver a aptidão de trabalho em grupo e individual através do método da descoberta com a utilização dos materiais concretos nas atividades propostas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, aquela que, de acordo com Leão (2017), tem o objetivo de gerar conhecimentos práticos dirigidos à solução de problemas específicos. A abordagem deste estudo é qualitativa, ou seja, o ambiente natural serve como fonte direta para coleta de dados, sendo o pesquisador o instrumento chave (SILVA, 2004).

O público-alvo do estudo foi direcionado para duas turmas do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal do Município de Muaná, Pará, Brasil. As atividades desenvolvidas permitiram enriquecer o aprendizado na sala de aula, pois foram utilizados diferentes meios para instigar a participação, interação e discussões que os alunos realizaram em grupos.

Quanto aos objetivos, essa pesquisa é exploratória em virtude do levantamento bibliográfico realizado em função do referencial teórico exposto, além de ser explicativa ao identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos (PRODANOV, FREITAS, 2013). Os procedimentos técnicos adotados incluem pesquisas bibliográfica e documental, além de um estudo de caso baseado na experiência obtida em sala de aula, na escola onde este estudo foi aplicado, a partir da utilização de materiais concretos (GIL, 2010).

A esse respeito, cabe ressaltar que a investigação sobre a utilização de materiais recicláveis como recurso didático-pedagógico para as práticas de ensino-aprendizagem em EA e matemática, com ênfase nos conteúdos geométricos, mostrou-se desafiadora. A partir de leituras de artigos.

Esse estudo também procurou desenvolver o domínio do conhecimento geométrico do pesquisador sobre o tema proposto, para, posteriormente, utilizá-lo como instrumento auxiliar em trabalhos futuros. Portanto, esse estudo investigou a eficácia da instrução ministrada com o auxílio de materiais recicláveis no ensino da EA e da geometria para alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental, de uma escola no município de Muaná, no Estado do Pará.

Assim, foram utilizados materiais recicláveis variados, tais como, CD's, garrafas Pt's, palitos de churrasco, palitos de picolé, canudinhos, lixas, papelão e tampa de garrafas.

3 RESULTADOS E DISCURSÕES

Ao chegar nesta etapa deste estudo, ficou evidente a importância da posição do professor como inovador, criativo e que busque construir um ambiente mais interessante ao aluno, do que apenas ler, interpretar e calcular. Foi presenciado o interesse e o entusiasmo em cada aluno e em cada prática a eles proposta (Figura 1), seus momentos de erros e de acertos, identificando assim maior interação e desenvolvimento por parte dos alunos.



Figura 1: Representação de uma figura geométrica, construída a partir de bolinhas de papelão.

Fonte: Autores, 2023.

O estudo aqui apresentado é resultado de um trabalho de investigação que analisou a contribuição do uso de materiais recicláveis nos processos de ensino e de aprendizagem da educação Ambiental e da Geometria (Figura 2).



Figura 2: Representação de um triângulo, construído a partir de caroços de açaí.

Fonte: Autores, 2023.

Curiosidade, fantasia e imaginação são qualidades típicas dos alunos da escola, pois são fatores fundamentais a serem considerados no desenvolvimento dos conceitos de ensino e aprendizagem (ALBUQUERQUE, 2013). O ensino da Educação Ambiental e Geometria deve

centrar-se em questões com caráter dinâmico, proporcionando um processo de busca e investigação para a resolução de problemas.

Dessa forma, a utilização de materiais recicláveis (Figura 3) no ensino-aprendizagem da geometria e da EA auxiliou os alunos através da visualização dos conceitos geométricos e do meio ambiente, a aprender, a compreender, a entender e a fixar conceitos importantes de geometria e educação Ambiental.



Figura 3: Materiais coletados pelos alunos, que seriam descartados no aterro sanitário.

Fonte: Autores, 2023.

Nessa concepção, a tarefa constitui um problema se quem a resolveu por meio de um experimento que utilizou o “lixo” como uma abordagem de ensino (Figura 4), trabalhando as dificuldades destes alunos, possibilitando leva-los a questionar os caminhos a percorrer para atingir um objetivo de aprendizagem.



Figura 4: Representação de uma figura geométrica, alinhado a um jogo de memória e precisão, feitos de isopor e tampas de garrafas pet.

Fonte: Autores, 2023.

Essa abordagem favoreceu, a motivação e o interesse dos alunos no processo de ensino e aprendizagem tanto da em geometria, quanto em EA no qual o material reciclável contribuiu para que os alunos criassem sua própria forma de entendimento.

4 CONCLUSÃO

O papel dos professores é elaborar atividades que envolvam experiências concretas proporcionando aos alunos o conhecimento necessário para que eles possam transitar entre os conhecimentos sobre o meio em que ele está inserido, conhecimentos matemáticos concreto e abstrato.

Assim, revisitando o objetivo proposto neste estudo, podemos afirmar que esse foi cumprido, tendo em vista que as atividades apresentadas proporcionaram aos alunos uma visão diferente sobre o a importância do Meio Ambiente, a importância da reciclagem e

reaproveitamento dos resíduos para o ensino da matemática alinhados ao ensino de Educação Ambiental, de forma criativa e prazerosa, contribuindo para a construção dos conceitos matemáticos, por meio de um trabalho coletivo, dinâmico e contextualizado.

É possível concluir, então, que a realização da pesquisa aqui relatada possibilitou uma melhor concepção dos alunos em relação ao seu conhecimento geométrico e dos conceitos de valorização ao Meio Ambiente. Além disso, a partir do diálogo realizados entre as literaturas e a abordagem prática, pode-se verificar a importância de se usar os materiais recicláveis como metodologia ativa nas práticas de ensino, tanto da EA, quanto da geometria.

REFERÊNCIA

ALBUQUERQUE, M. **Educação ambiental e EJA: percepção dos alunos sobre o ambiente.** 2013.

ALVES, G. S.; SAMPAIO, F. F. O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e possíveis contribuições da Geometria Dinâmica. **Revista de Sistema de Informação da FSMA**, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEÃO, Lurdes Meireles. **Metodologia do Estudo e Pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores.** Petrópolis, RJ: Vozes. 2017.

MEDEIROS, B. A., et al. **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais.** Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1, set. 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano.; FREITAS, Ernani Cesar de Freitas. Metodologia do Trabalho Científico [resumo eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. Ed. Novo Hamburgo: Feevale. 2013.

SILVA, D. G. **A importância da educação ambiental para a sustentabilidade.** 2012.

SILVA, Cassandra Ribeiro de Oliveira e. Guia Prático de **Metodologia e Organização do projeto de pesquisa.** Documento do Centro de Ensino Técnico Federal (Cefet), publicado em 2004.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Figuras e Formas.** V. 2. Porto Alegre: Artmed, 2000.



PATRIMÔNIO CULTURAL ECOLÓGICO: PRESERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS SABERES E PRÁTICAS TRADICIONAIS EM EQUILÍBRIO COM O MEIO AMBIENTE

FABIANO MADEIRA LACERDA; DANIEL COSTA DE PAIVA

INTRODUÇÃO: O patrimônio cultural ecológico inclui práticas e saberes tradicionais de comunidades em equilíbrio com o meio ambiente e que valorizam a diversidade biológica e cultural, tais como conhecimentos sobre plantas medicinais, técnicas de agricultura sustentável e rituais religiosos que celebram a natureza. Esse patrimônio é importante para preservar a biodiversidade, as tradições culturais e promover a conservação ambiental, mas enfrenta desafios como perda de habitat natural, poluição, urbanização e mudança climática. **OBJETIVOS:** O objetivo deste texto é avaliar a importância do patrimônio cultural ecológico na preservação da biodiversidade e das tradições culturais, ressaltando a necessidade de apoiar as comunidades para garantir a continuidade dessas práticas e saberes tradicionais e contribuir para a sustentabilidade ambiental e cultural. **METODOLOGIA:** Para a elaboração deste texto, foram realizadas pesquisas em artigos científicos e documentos oficiais sobre o tema. Além disso, foram analisados casos concretos de comunidades que detêm o patrimônio cultural ecológico, a fim de compreender como essas práticas são passadas de geração em geração e como elas contribuem para a preservação da biodiversidade e das tradições culturais. **RESULTADOS:** O patrimônio cultural ecológico é fundamental para a preservação da biodiversidade e das tradições culturais das comunidades. Essas práticas são passadas de geração em geração e contribuem para o equilíbrio ecológico. No entanto, estas práticas enfrentam diversos desafios, como a perda de habitat natural, a poluição, a urbanização e a mudança climática. É fundamental que as comunidades que detêm este patrimônio sejam valorizadas e apoiadas na sua conservação, para que esses saberes e práticas possam continuar sendo passados adiante e contribuindo para um mundo mais sustentável. **CONCLUSÃO:** O patrimônio cultural ecológico é crucial para a preservação da biodiversidade e tradições culturais das comunidades, mas enfrenta desafios significativos. É fundamental valorizar e apoiar as comunidades na sua conservação para garantir a continuidade dessas práticas e contribuir para a sustentabilidade ambiental e cultural. A preservação desse patrimônio requer esforços coletivos de comunidades, governos e organizações internacionais.

Palavras-chave: Patrimônio cultural ecológico, Biodiversidade, Tradições culturais, Comunidades, Práticas tradicionais.



FOSSAS VERDES: UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA O TRATAMENTO DE ESGOTO EM CONTEXTO NACIONAL E INTERNACIONAL

KEVIN CRISTIAN PAULINO FREIRES; JOSÉ CARLOS DE ARAÚJO; PEDRO HENRIQUE
AUGUSTO MEDEIROS

INTRODUÇÃO: As fossas verdes são uma técnica sustentável para tratamento de esgoto utilizada em diversos países ao redor do mundo. Elas consistem em construir um sistema de tratamento de esgoto a partir de materiais disponíveis na natureza, como pedras, areia e plantas. Essa técnica tem se mostrado eficiente e econômica em relação a outras formas de tratamento de esgoto e pode ser utilizada em diversas situações, desde áreas rurais até grandes centros urbanos. **OBJETIVOS:** Este trabalho objetiva apresentar um panorama sobre as fossas verdes em contexto geral, destacando suas características, benefícios, limitações e potencialidades. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas em bases de dados científicas, análise de dados estatísticos e informações de fontes confiáveis sobre o tema. **METODOLOGIA:** As pesquisas bibliográficas ocorreram na Scopus, Web of Science e SciELO, utilizando os termos “fossas verdes”, “tratamento de esgoto”, “saneamento básico” e “tecnologias sustentáveis”. Foram selecionados os artigos mais relevantes e atualizados sobre o tema, que foram utilizados para a elaboração do trabalho. Em seguida, foram analisados dados estatísticos sobre o tratamento de esgoto no Brasil e em outros países, com o objetivo de destacar o uso e a efetividade das fossas verdes. **RESULTADOS:** Os resultados obtidos mostram que as fossas verdes são uma técnica eficiente e econômica para o tratamento de esgoto em áreas rurais e urbanas. Em países como Índia, China e México, as fossas verdes têm sido amplamente utilizadas para suprir a falta de saneamento básico em áreas rurais e periurbanas. No Brasil, existem experiências bem-sucedidas em comunidades rurais e em alguns municípios, porém, ainda há desafios a serem superados, como a falta de incentivos governamentais e a resistência cultural em relação à utilização dessa técnica. **CONCLUSÃO:** Portanto, as fossas verdes são uma alternativa promissora para o tratamento de esgoto, podendo contribuir para a melhoria da qualidade de vida de comunidades sem acesso a saneamento básico e para a redução do impacto ambiental. Entretanto, é necessário que haja maior investimento em pesquisa e desenvolvimento dessa técnica, bem como políticas públicas que incentivem a sua utilização, para que se possa ampliar sua aplicação em escala nacional e internacional.

Palavras-chave: Fossa verde, Meio ambiente, Saneamento ambiental, Tecnologias sustentáveis, Tratamento de esgoto.



PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE PARA FUNCIONÁRIOS DA SEMMA DE IGARAPÉ-AÇU/PA

ELITON JANIO ARAUJO FERREIRA

INTRODUÇÃO: A forma como a humanidade tem construído a sua relação com o meio ambiente, despertou na comunidade científica e nos governos, reflexões acerca dos impactos que são gerados pela ação antrópica no planeta. Ainda na década de 70, com discussões conduzidas pela Organização das Nações Unidas, surge o conceito de sustentabilidade. Neste início de século, em virtude da crise ambiental vivenciada pela humanidade, este conceito tem-se tornado cada vez mais evidente. Neste sentido, este trabalho busca evidenciar os resultados de uma pesquisa de percepção ambiental realizada com funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município de Igarapé-Açu, Estado do Pará. **OBJETIVOS:** Desta forma, o estudo objetivou compreender o grau de percepção dos participantes envolvidos na pesquisa sobre o conceito de sustentabilidade, bem como sua aplicabilidade na vida dos sujeitos e nas ações desenvolvidas pelo órgão ambiental municipal. **METODOLOGIA:** Metodologicamente, o trabalho pode ser definido como um estudo descritivo de abordagem quantitativa, no qual utilizou-se como ferramenta de pesquisa, um questionário com perguntas abertas, com vistas a analisar a compreensão dos sujeitos sobre a temática abordada. **RESULTADOS:** Os resultados mostraram que os sujeitos tendem a uma percepção ambiental que aproxima-se do conceito abordado na pesquisa, inclusive observado a necessidade de pôr este conceito em prática no trabalho que desenvolvem e sobretudo no dia a dia. **CONCLUSÕES:** Diante do estudo realizado, concluiu-se que mesmo os participantes da pesquisa possuindo uma percepção positiva acerca do conceito de sustentabilidade, bem como reconhecendo a necessidade de aplicar este conceito no ambiente de trabalho e na vida cotidiana, ainda é desafiadora uma mudança de comportamento em relação ao ambiente, que exige mudanças de hábitos individuais e coletivos com vistas a sanar os graves impactos causados pela ação antrópica no meio.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Percepção ambiental, Meio ambiente, Políticas públicas, Educação ambiental.



QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO DOCE NO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO DE NATAL.

THAIANE CAROLINE DANTAS PEREIRA; ANDRÉ FELIPE SILVA DANTAS

RESUMO

Desde o início da civilização, os humanos procuraram se estabelecer no entorno de corpos hídricos, os primeiros centros urbanos surgiram graças ao domínio de ferramentas e técnicas, como a irrigação e drenagem. Entretanto, as atividades antrópicas, quando não normatizadas por regulamentações legais, causam danos ambientais negativos, e tornam o meio ambiente insustentável. Para mitigar os problemas causados, e como ferramenta de gestão e planejamento, surgiu a Bacia Hidrográfica. O uso sustentável dos recursos hídricos é imprescindível para a qualidade de vida de diversas espécies de vida na terra. Com isso, o presente estudo buscou analisar a qualidade da água da Bacia do Rio Doce, limitando-se ao território do município de Natal. Para isso, foi realizada a caracterização física da área e a espacialização da área estudada por meio de Sistemas de Informação Geográfica. Nisto trouxemos a discussão do processo desordenado da urbanização brasileira; a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e a legislação que normatiza os padrões de potabilidade, a resolução 357 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Os resultados comprovaram o que já era esperado, de que o uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Rio Doce está completamente urbanizada e que, portanto, a qualidade da água foi comprometida. Sendo assim, é preciso que o município, bem como o estado, continue monitorando e realizando análises periódicas da qualidade da água, uma vez que a água é imprescindível para a vida humanas, mesmo com o monitoramento se faz necessário que o Poder Público realize ações para mitigar os impactos ambientais causados pela má gestão e falta de fiscalização.

Palavras-chave: Bacias hidrográficas; Qualidade da água; CONAMA.

1 INTRODUÇÃO

A atividade humana quando realizada de maneira contrária às legislações ambientais vigentes e práticas sustentáveis gera impactos negativos ao meio ambiente, impactos esses causados por práticas deteriorantes como o lançamento de esgoto sanitário em corpos d'água; disposição inadequada de resíduos sólidos; lançamento de efluentes industriais não-tratados, causando a inviabilidade do uso desse recurso hídrico para consumo humano.

Segundo Tucci, 2005, os impactos nos recursos hídricos urbanos são invariavelmente ocasionados pelo desenvolvimento dos centros urbanos e a ocupação da bacia hidrográfica de forma irregular.

Dessa forma, a importância do uso racional dos recursos hídricos faz-se necessário para a manutenção do equilíbrio ambiental. Pois ações antrópicas degradantes prejudicam não somente o meio ambiente, como a saúde pública, a partir da veiculação de doenças de origem hídricas, causando diminuição do abastecimento de água para consumo humano.

O recorte espacial foi escolhido devido a Natal ser a cidade com maior adensamento urbano da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - BHRD, com isso o uso e ocupação do solo é um dos mais impactantes na bacia, e a Lagoa de Extremoz, localizada no Rio Doce abastece

grande parte da Zona Norte de Natal, assim sendo, a qualidade da água pode afetar grande parte da população do município, que reside nesta zona da cidade. Como consequência desse contexto, surge a problemática de como anda a qualidade da água da BHRD. Este breve estudo, surge no intuito de entender essa questão.

Diante do exposto o presente trabalho tem por objetivo analisar a qualidade da água da Bacia do Rio Doce no território do município de Natal, realizar a caracterização física da área de estudo, além de espacializar o território estudado e por fim analisar os impactos ambientais na qualidade da água da bacia.

A justificativa para o presente estudo é a de que a BHRD, mesmo estando em uma Zona de Proteção Ambiental (ZPA) no município de Natal, vem sofrendo ações antrópicas, como ocupação urbana e agricultura familiar. Com isso é uma zona que sofre com poluição das áreas urbanas do município, essas ações ocorrem em toda a bacia, e é ainda mais forte na Região Metropolitana de Natal (RMN).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia se dá de forma teórica, assim foi realizada a caracterização da área de estudo, e a caracterização do uso do solo e a qualidade da água.

A área de estudo é parte da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (BHRD), no território ocupado pelo município de Natal. A bacia completa possui uma área de 387,9 km² e está localizada nas coordenadas 05°45'49" e 05°38'41" de latitude Sul e os meridianos de 35°38'33" e 35°12'15" a Oeste de Greenwich (OLIVEIRA, 2018), mas a área estudada, que abrange o município de Natal, possui 36,39 Km² de extensão. O Rio Doce, origina-se na Lagoa de Extremoz e deságua no estuário do Rio Potengi. A BHRD é uma das mais importantes da RM, principalmente, para a Zona Administrativa Norte do município.

Essa importância se dá pelo fato de que o abastecimento de água da Zona Norte é em grande parte abastecido pela Lagoa de Extremoz (62%). (PEREIRA, 2021). O Rio Doce, afluente principal da bacia, é uma região alvo de modificações, por ser em uma zona muito urbanizada, principalmente no entorno dos bairros Lagoa Azul, Pajuçara e Redinha. Em Natal, o rio possui uma extensão de 8 km aproximadamente, mais a jusante, as duas margens passam a pertencer a Natal (SILVA, et al, 2017).

Além disso, o Plano Diretor de Natal, em seu zoneamento, acrescentou este rio como parte da Zona de Proteção Ambiental (ZPA) 9, como ecossistema de Lagoas e Dunas (NATAL, 2007).

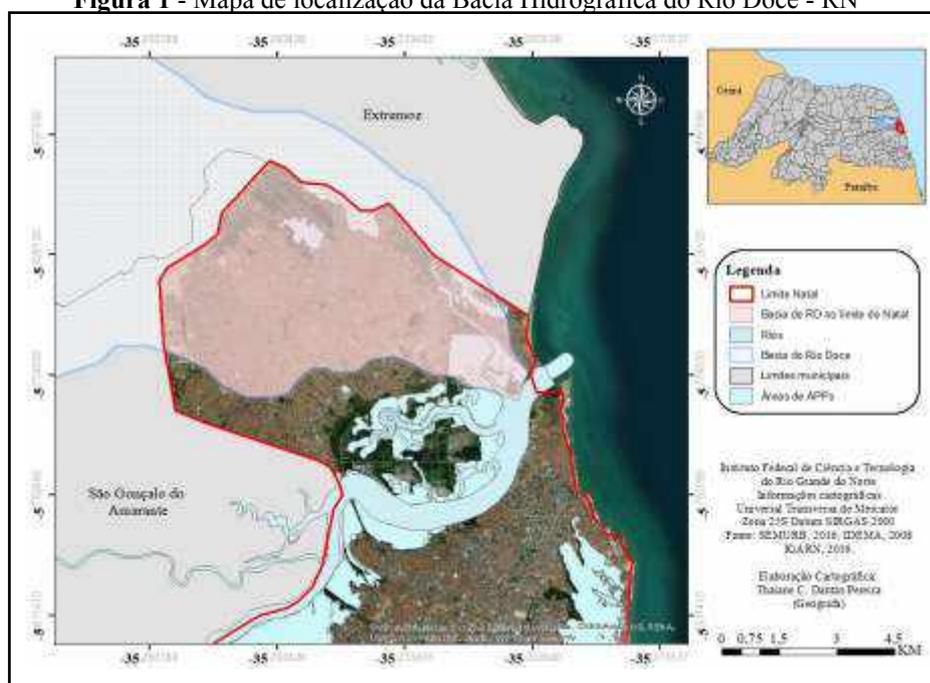
A geologia da bacia é formada por depósitos colúvio-eluviais do Neogeno, com sedimentos arenosos e areno-argilosos esbranquiçados e avermelhados, no baixo e médio curso da bacia (20% da sua área); por rochas sedimentares inconsolidadas do Paleogeno e Neogeno do Grupo Barreiras, localizadas do baixo ao médio curso da bacia, totalizando 44% da área e no alto curso da bacia ocorrem rochas plutônicas do Ediacarano, pertencentes à suíte intrusiva Dona Inêz (CPRM, 2007).

A geomorfologia é predominantemente plana, formada por tabuleiros costeiros, das dunas fixas e móveis e da Planície Flúvio-Marinha. Já os solos que dominam a área estudada da bacia são depósitos eólicos litorâneos vegetados (N4eln) e os sedimentos aluvionares (N4ar) (CPRM, S/A). A cobertura vegetal é predominantemente a vegetação antropizada de tabuleiros, a mata, o manguezal e uma pequena porção de restinga (SERHID, 2004). O clima é subúmido, que de acordo com a classificação de Köppen é o clima tropical chuvoso (As'), com a precipitação chegando, no máximo a 1400 mm, e com as temperaturas com média anual de 26,2°C e amplitude térmica de 2,9°C (COSTA; SOUZA; SILVA, 2020)

O uso e ocupação indiscriminados do solo vem causando diversos problemas ambientais ao longo do território da BHRD. O meio ambiente sustentável é um direito garantido na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). A expansão urbana, quando ocorre sem planejamento urbano e ambiental, é nocivo à sustentabilidade. Essa espacialização do uso do solo por períodos é identificada por meio de técnicas de Geoprocessamento.

[...] por meio da classificação supervisionada a partir de imagens do satélite Landsat sensor TM, com resolução espacial de 30 metros, composição colorida das bandas 3R2G-1B, datadas em 05/02/2008 e 11/02/2016, respectivamente, e processadas no SIG ArcGIS 10.4. As imagens foram analisadas atendendo a determinação de classes, nas quais foram selecionadas amostras para treinamento dos dados, mediante classificação supervisionada em categorias como: área urbana, campo antropizado (agricultura, pesca, pecuária), corpos d'água, dunas, mangue, solo exposto e vegetação nativa. (PEREIRA, A.M.S, 2021, p.26)

Figura 1 - Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - RN



Fonte: Costa et al. (2020).

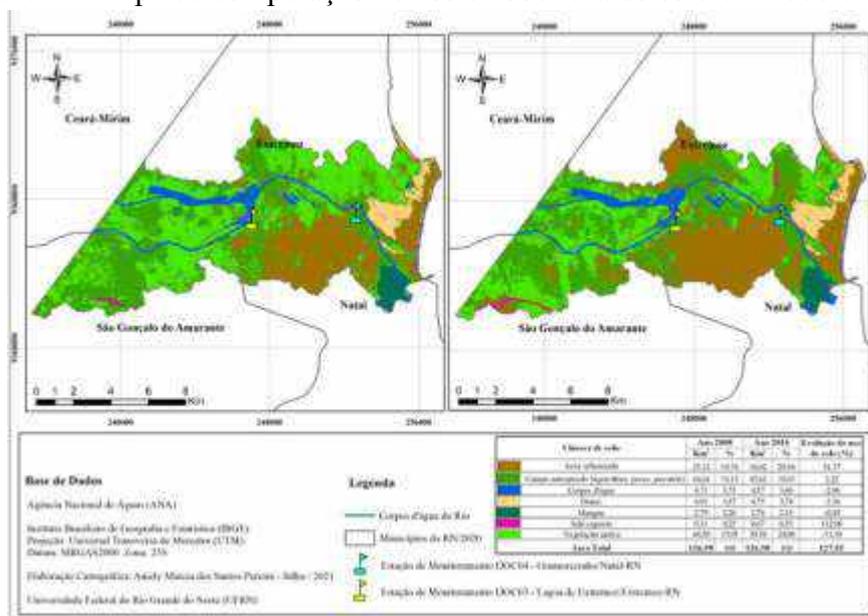
Como exposto anteriormente, a resolução CONAMA 357 é quem normatiza a qualidade da água superficial. Assim, o monitoramento e a avaliação da qualidade, é probabilística, onde determinar-se-á a qualidade, por meio de amostragem. (PEREIRA, T.C. D, 2021)

A qualidade foi avaliada a partir dos dados disponibilizados pelo programa de monitoramento da qualidade da água, o Programa Água Azul (PAA) no ano de 2016, ano do último relatório de avaliação disponibilizado. Onde foram analisados os critérios físico-químicos e exames microbiológicos. O ponto de coleta do Programa (DOC 04), onde são coletadas as amostras, se localiza na comunidade Gramorezinho, no bairro Lagoa Azul. Um trecho de intensa ocupação urbana. (PAA, 2016). Os dados do programa foram equiparados à quantificação permitida nos indicadores da Resolução 357, como classe 2, de águas doces.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser uma região altamente adensada, no entorno do Rio Doce, no município de Natal, o uso e ocupação do solo com área antropizada já era de fácil visualização pelos SIGs em 2008. Em 2016, a urbanização já havia tomado conta de toda a área no entorno do corpo hídrico. No baixo curso do rio, há um cordão dunar, por ter um solo poroso, a precipitação é absorvida e contribui para a formação da vazão no rio como fluxo subterrâneo e juntamente com a vegetação nativa ajudam a manter o equilíbrio ecológico e a estabilidade da região. (PEREIRA, A. M. S., 2021). Essa intensa urbanização, afetou a dinâmica hídrica e a qualidade da água pelo uso agudo do solo entre 2008-2016.

Figura 2 - Mapa de comparação de uso e cobertura do solo em 2008 e 2016.



Fonte: (PEREIRA, A. M. S., 2021)

A BHRD, no trecho estudado, historicamente, de acordo com PAA, 2016, apresenta elevada concentração de coliformes termotolerantes (2.500 NMP/100mL) e baixa concentração de OD, devido a lançamentos de esgoto no rio. Sendo assim, o IQA apresentou qualidade “média”, conforme a classificação do índice.

Ainda assim, mesmo apresentando baixa concentração de OD e presença de coliformes termotolerantes (2.500 NMP/100mL, muito acima do permitido). O resultado do ponto de coleta apresentou salinidade inferior a 0,5% (águas doces). O relatório do programa apresenta que os traços de metais na água mostraram valores abaixo do limite de determinação permitido.

O histórico do monitoramento, no entanto, indica que há uma redução da qualidade em todos os pontos da bacia, devido a concentrações elevadas de coliformes termotolerantes, acima dos valores limite permitidos (VLPs), além da baixa concentração de OD em um dos pontos, exceto na Lagoa de Extremoz, que é o principal manancial para abastecimento da Zona Norte de Natal. (PAA, 2016, p. 229)

O relatório do PAA, até 2016 classifica a água do trecho da bacia como médio. Como é sabido, a qualidade da água de uma bacia hidrográfica depende de fatores antrópicos e

naturais, como é notável a expansão urbana no trecho da bacia, é suposto que esse fator esteja diretamente relacionado à qualidade mediana do corpo hídrico. A área de estudo é uma das regiões com menor saneamento básico do município, Segundo OLIVEIRA (2018), a região não possui rede de esgoto, sendo assim, uma parte do esgoto doméstico dos bairros do entorno deságua no Rio Doce. Causando impactos ambientais na bacia, o que prova a falta de planejamento e gestão da cidade, por não cumprir o estabelecido no PDM.

4 CONCLUSÃO

Como a urbanização desenfreada impacta no uso e cobertura do solo, atrelada a má gestão municipal, não apenas da gestão atual, mas das anteriores, por falta de fiscalização e planejamento causou efeitos negativos na qualidade da água da BHRD, no baixo curso, que é referente ao município de Natal.

Com isso, o Rio Doce encontra-se poluído, com intensa ocupação de suas margens por habitações irregulares, causando o lançamento de esgotos e dejetos. É necessário que o poder público realize a fiscalização e ações de controle sanitário e ambiental.

É preciso que o município, bem como o estado, continue monitorando e realizando análises periódicas da qualidade da água, uma vez que a água é imprescindível para a vida humana, (PEREIRA, T. C. D., 2021) que se faz necessário discutir a precaução que devemos ter com os recursos naturais e as normas existentes de uso da água e uso do solo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm> Acesso em 09 de dez de 2021.

Costa, Franklin & SOUZA, Raquel & Silva, Sebastião Milton. (2020). CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE -RN/BRASIL. **Revista Brasileira de Climatologia**. 26. 733-751. 10.5380/abclima.v26i0.64169

CPRM. **Dados cartográficos da geomorfologia do Rio Grande do Norte**. Banco de Dados Geográficos. 2007.

_____. **Dados cartográficos das unidades geológicas do Rio Grande do Norte**. Banco de Dados Geográficos. S/A.

LEI COMPLEMENTAR Nº 082, de 21 de julho de 2007. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. **DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO**, Nº 1.170, 26 jul. 2007. Disponível em:

https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/legislacao/anexos/leiComplementar_082.pdf. Acesso em: 3 dez. 2021.

OLIVEIRA, Karoline Costa de. **Implicações ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Doce - RN**. 2018. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em:

https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/7769/1/Usoeocupacaodosolo_Oliveira_2018.pdf. Acesso em: 1 dez. 2021.

SERHID. **Dados cartográficos da vegetação do Rio Grande do Norte**. Banco de Dados Geográficos. 2004.

SILVA, Cleanto Carlos Lima da et al. UNIDADES NATURAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – RN. Sistemas Geomorfológicos: Estrutura, Dinâmicas e Processos, **I Congresso Nacional de Geografia Física**, v. 1, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/323506262_Unidades_naturais_da_bacia_hidrografica_do_Rio_Doce_-_RN. Acesso em: 25 nov. 2021.

PEREIRA, Aniely Márcia dos Santos. **Impactos da cobertura e uso da terra sobre a qualidade da água em área abrangida pela bacia hidrográfica do rio Doce nos municípios de Natal, Extremoz e São Gonçalo do Amarante(RN)**. 2021. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/37400>. Acesso em: 28. nov. 2021

PEREIRA, Thaianne Caroline Dantas. **Espacialização da qualidade da água do sistema de abastecimento hídrico do bairro Pajuçara, Natal-RN**. 2021. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) -Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/34646>. Acesso em: 22. nov. 2021

Programa água azul. Rede compartilhada de monitoramento de qualidade da água: **4º relatório semestral de monitoramento da qualidade das águas superficiais no período de março a maio de 2016**. Disponível em: <http://programaaguaazul.ct.ufrn.br/>. Acesso em: 10 dez de 2021.

TUCCI, Carlos E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**/– Ministério das Cidades – Global Water Partnership - Wolrd Bank – Unesco 2005



ETNOICTIOLOGIA NA ESCOLA COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO

REINALDO LUZEIRO MULLER; POLLIANNA ALMEIDA DA SILVA; SUSY HEVELLYN SOUZA
PINHEIRO

INTRODUÇÃO: A etnoictiologia é o estudo das relações entre os seres humanos e os peixes, abordando também aspectos culturais e sociais. Quando aplicado à educação ambiental, pode contribuir para a conservação dos recursos aquáticos e promoção de práticas educativas atraentes. O ambiente escolar é um espaço privilegiado para o desenvolvimento dessas ações, pois possibilita a sensibilização e a formação de valores em relação ao meio ambiente desde cedo. Nesse sentido, a etnoictiologia pode ser uma ferramenta valiosa para a construção de um mundo mais justo e sustentável.

OBJETIVOS: Investigar a aplicação da etnoictiologia na difusão da educação ambiental e conservação de espécies aquáticas na escola, a fim de desenvolver estratégias educacionais que estimulem o interesse, a valorização e o cuidado com a biodiversidade aquática. **METODOLOGIA:** Estudo realizado através de revisão bibliográfica utilizando palavras-chave: "etnoictiologia", "educação ambiental" e "ambiente escolar", nas bases de dados do Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. **RESULTADOS:** A etnoictiologia engloba perspectivas culturais, sociais e ambientais das comunidades que residem regionalmente. As populações tradicionais possuem um vasto etnoconhecimento sobre a biodiversidade dos rios e lagos, incluindo a taxonomia, a ecologia, a distribuição e o uso dos peixes. O uso desta temática na escola pode ser uma maneira interessante de ensinar aplicando a interdisciplinaridade, além de promover a valorização dos conhecimentos tradicionais e o respeito à diversidade cultural. Com isso aprender sobre as diferentes espécies de peixes, seus habitats, alimentação e importância econômica e cultural, além de conhecer as práticas e saberes em relação à pesca e conservação dos recursos naturais. Isso pode ser feito por meio de atividades práticas, como visitas a comunidades ribeirinhas por exemplo. **CONCLUSÃO:** Portanto, é fundamental que a etnoictiologia continue sendo estudada, difundida e aplicada de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável e o fortalecimento das culturas locais.

Palavras-chave: Biodiversidade, Etnoconhecimento, Interdisciplinaridade, Peixes, Populacoes tradicionais.



O PAPEL DOS PESCADORES ARTESANAIS NA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS PESQUEIROS AMAZÔNICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

REINALDO LUZEIRO MULLER; POLLIANNA ALMEIDA DA SILVA; SUSY HEVELLYN
SOUZA PINHEIRO

INTRODUÇÃO: A pesca é uma atividade econômica e cultural de grande importância em muitas partes do mundo, especialmente na Amazônia. No entanto, a pesca insustentável tem levado a uma redução significativa das populações de peixes comerciais como o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) e a matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) ameaçando a continuidade da atividade pesqueira e a segurança alimentar das populações que dependem dela. Nesse contexto, os pescadores artesanais têm um papel fundamental a desempenhar na gestão e conservação dos recursos pesqueiros, mas ainda são pouco estudados e valorizados. Portanto, é importante entender o papel desses atores na pesca, identificar estratégias de manejo sustentável dos recursos pesqueiros e contribuir para a promoção da segurança alimentar e conservação dos ecossistemas aquáticos. **OBJETIVOS:** Discutir o papel dos pescadores artesanais na gestão e conservação dos recursos pesqueiros e como eles podem contribuir para a promoção de práticas de pesca mais sustentáveis. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática em artigos científicos encontrados em bases de dados acadêmicas utilizando palavras-chave relacionadas à “pesca artesanal”, “gestão pesqueira” e “conservação dos recursos pesqueiros”. **RESULTADOS:** Pescadores artesanais possuem vasto conhecimento dos ecossistemas aquáticos e dos recursos pesqueiros locais, isso pode contribuir para a identificação de estratégias de manejo mais sustentável destes recursos. Com isso, desempenhar um papel importante na monitoração das populações de peixes comerciais, ajudando a identificar as áreas e épocas de maior abundância, o que pode contribuir para a implementação de medidas de gestão mais eficazes. Além disso, a participação dos pescadores artesanais na gestão e tomada de decisões sobre a pesca pode levar a uma maior adesão às regulamentações pesqueiras, já que esses atores estão mais próximos da atividade e conhecem melhor suas particularidades. **CONCLUSÃO:** A participação dos pescadores artesanais na gestão e conservação dos recursos pesqueiros pode contribuir para a promoção de práticas de pesca mais sustentáveis e a garantia da segurança alimentar das populações que dependem da pesca. A valorização e promoção da pesca artesanal pode contribuir para a conservação dos ecossistemas aquáticos e dos recursos pesqueiros, além de promover a diversidade cultural e econômica das comunidades ribeirinhas.

Palavras-chave: Conhecimento, Conservação, Pesca comercial, Matrinxã, Tambaqui..



ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO ESTADO DO CEARÁ: VIVÊNCIAS NA ALDEIA DO POVO JENIPAPO-KANINDÉ E NO QUILOMBO DO CUMBE

JÚLIA RIBEIRO VIEIRA

INTRODUÇÃO: O ecoturismo de base comunitária tem se mostrado uma promissora forma de geração de renda para populações tradicionais, através do uso sustentável de seus territórios protegidos e da valorização de saberes populares. No Ceará, é possível participar de diversas atividades ecológicas e culturais em terras indígenas e quilombolas, através de vivências na aldeia dos Jenipapo-Kanindé e no quilombo do Cumbe, as quais foi possível conhecer em abril de 2023. **OBJETIVOS:** Discutir sobre as experiências de vivência nas terras indígenas e quilombolas e analisar as atividades desenvolvidas nos territórios. **METODOLOGIA:** A partir de visitas de 1 dia às terras de povos tradicionais no Ceará, foram realizados roteiros turísticos com guias locais (integrantes das comunidades) e o levantamento de informações através de conversas com lideranças dos territórios e de registros fotográficos. Posteriormente, o material levantado foi organizado no presente trabalho. **RESULTADOS:** Durante as visitas foi possível observar que a atividade de ecoturismo de base comunitária nos territórios protegidos vem se desenvolvendo, prova disso é a existência de uma estrutura, mesmo que básica, para permanência e pernoite no local. Os roteiros são voltados para o conhecimento e vivência das dinâmicas e cultura daqueles povos, é possível conhecer lugares sagrados e participar de práticas religiosas, acompanhar atividades de pesca e mariscagem, mergulhar em rios e percorrer áreas de mangue, comprar artesanatos e consumir comida tradicional, além de entender o histórico de lutas pela reivindicação e reconhecimento daqueles povos e territórios. **CONCLUSÃO:** Investir em experiências de ecoturismo de base comunitária é uma forma de fortalecer o patrimônio e memória de comunidades tradicionais. Essa atividade também ajuda na afirmação da identidade étnica e na construção do sentimento de pertencimento dos indivíduos àquele grupo. A partir disso, é possível desenvolver valores de educação ambiental e respeito aos povos que têm culturas que dependem da conservação de um determinado território.

Palavras-chave: Valores culturais da natureza, Turismo comunitário, Sustentabilidade, Territórios protegidos, Comunidades tradicionais.



RECICLAGEM E COLETA SELETIVA: FORMAS EFICAZES DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS NO BAIRRO SANT'ANA EM COELHO NETO - MA.

LAÉRCIO RAMON DO NASCIMENTO; MARIA ARCANJA DA CRUZ ARAÚJO MOTA; RUTH ELLEN SOARES DE SOUSA; THIERRY DE DEUS OLIVEIRA DE LIMA; VÍTOR BRAGA DA SILVA LIMA.

RESUMO

Os fatores, pelo acentuado crescimento demográfico, especialmente nos centros urbanos, resultantes do êxodo rural e da falta de um planejamento familiar. O crescimento das cidades tem aumentado consideravelmente a quantidade de lixo produzido, tornando cada vez escassos os espaços para este fim. O objetivo do estudo concentra-se em identificar formas e políticas para reduzir os impactos ambientais através da reciclagem e coleta seletiva no bairro Sant'Ana em Coelho Neto – MA. Esse pressuposto evidencia a importância da reciclagem e, sobretudo, sugerir maneiras simples e práticas de reduzir a produção individual do lixo, da coleta seletiva, da forma eficiente de políticas públicas para minimizar os impactos ambientais. Os métodos utilizados para conduzir esta pesquisa busca oferecer condições de aliar a teoria à prática contemplando-se uma pesquisa de análise qualitativa/quantidade de natureza descritiva. A primeira etapa foi conduzida através da técnica de observação, acompanhou-se o descarte inadequado de resíduos sólidos, bem como os costumes da comunidade nessa praxe, horários e locais. Na segunda etapa foi aplicado um questionário após a aplicação de questionários com 9 questões abertas aos moradores, abrangendo um total de 10 residências, como instrumento de coleta de dados. Os resultados e discussão apontaram O Bairro Santana possui aos seus arredores lagos e lagoas, estes por sua vez, desembocam no rio Parnaíba. A preocupação com bens naturais é muito grande, pois se não forem cuidados, podem trazer prejuízos irreparáveis ao nosso meio ambiente. A informação sobre os cuidados com o lixo e as melhores formas de seu descarte é de suma importância para a preservação do nosso planeta. É importante aqui frisar que o poder público deve cumprir seu papel. É notório a falta de estrutura do município no manuseio do lixo, pois o problema já começa no recolhimento do mesmo, o destino que este tem também é algo assustador. A cidade de Coelho Neto - MA não possui um local propício para o descarte dos resíduos recolhidos, entulhos ficam exposto num terreno aberto, não há diferenciação ou separação do lixo, o mesmo é incinerado e depois soterrado. Partindo disso conclui-se o fundamento da sustentabilidade é preciso incorporar as políticas públicas de educação ambiental para as populações residentes com o anseio na mudança de paradigmas.

Palavras-chave: Lixo urbano; Impacto ambiental; Reciclagem; Sustentabilidade e coleta seletiva.

1 INTRODUÇÃO

As cidades na maioria das vezes somente transformam e consomem a energia, os materiais e os alimentos produzidos fora dela. Mas esta transformação gera resíduos: lixo e esgoto, que são resultados diretos da alimentação, da fumaça das chaminés de fábricas e do

escapamento de veículos, resíduos industriais e entulho das construções. Esses detritos na maioria das vezes ficam na cidade, se acumulando nos bairros, poluindo assim a água, o ar e o solo. Não há retorno destes detritos para locais adequados. Daí surge alguns questionamentos, como: Em que locais o lixo produzido é descartado? Que problemas ele pode trazer para a saúde das pessoas que vivem no bairro? Que danos eles provocam ao meio-ambiente? Se não existe retorno para locais adequados, alguma coisa deve estar sendo perdida. (SILVA, 2010).

Os solos se esgotam, e se não houver a reposição dos elementos químicos indispensáveis para o desenvolvimento de qualquer tipo de vegetal. Uma das alternativas seria reciclar os recursos naturais renováveis, através da compostagem, enviando para o campo, por exemplo, o composto, tornando desnecessária a fabricação de fertilizantes químicos e sua compra. E com os recursos naturais não renováveis, como os metais, vidros e derivados de petróleo, reciclá-los industrialmente, voltando às fábricas como matérias-primas. Outras alternativas são a coleta seletiva e a reutilização de alguns materiais. Estes são alguns dos assuntos que serão abordados neste trabalho. O objetivo do estudo concentra-se em identificar formas e políticas para reduzir os impactos ambientais através da reciclagem e coleta seletiva no bairro Sant'Ana em Coelho Neto – MA.

Esse pressuposto evidencia a importância da reciclagem e, sobretudo, sugerir maneiras simples e práticas de reduzir a produção individual do lixo, da coleta seletiva, da forma eficiente de políticas públicas para minimizar os impactos ambientais, para que se possa contribuir para reduzir este grave problema no perímetro urbano. O levantamento de dados deste trabalho deu-se através de pesquisas sobre o tema e de informações obtidas por meio de questionários. Pretende-se ser tão somente uma introdução a este tema tão importante, qual semente em solo fértil, a semear uma nova consciência ecológica, para o futuro do planeta. (JARDIM, 1995).

O presente projeto desenvolveu-se a partir da pesquisa sobre as formas de como o lixo produzido no perímetro urbano vem sendo descartado, uma vez que alguns materiais destes podem servir para outros fins evitando desta forma a poluição do meio ambiente. O lixo é um problema que afeta toda a população, ou seja, todos somos responsáveis pelo destino correto deste material. Fatores como educação, má qualidade da coleta do lixo e destinação dos resíduos tem sido os grandes vilões nos municípios brasileiros, bem como a falta de visão quanto à sustentabilidade por partes dos gestores municipais.

A reciclagem tornou-se uma ação importante na vida moderna pois houve um aumento do consumismo e uma diminuição do tempo médio de vida da maior parte dos suplementos que se tornaram indispensáveis no dia-a-dia e trouxeram um grave problema: qual o destino a dar quando perdem utilidade? É de extrema necessidade focar na educação ambiental como abertura para alcançar condutas humanas que levem ao desenvolvimento sustentável.

Resíduos proveniente de indústrias, papéis de escritórios, garrafas pet oriundas do consumo de produtos industrializados, lixo doméstico, alumínio, vidros, latinhas de cerveja, copos descartáveis dentre vários tipos de materiais que após os produtos neles contidos serem consumidos, são descartados gerando uma grande quantidade de lixo, que na maioria das vezes são lançados no meio urbano sem nenhuma consciência do impacto ambiental que este pode provocar ao meio ambiente.

A problemática do lixo vem sendo agravada, entre outros fatores, pelo acentuado crescimento demográfico, especialmente nos centros urbanos, resultantes do êxodo rural e da falta de um planejamento familiar. O crescimento das cidades tem aumentado consideravelmente a quantidade de lixo produzido, tornando cada vez escassos os espaços para este fim. Vivemos em um mundo globalizado em que as transformações ocorrem de maneira muito rápida, o conhecimento é a principal arma para transformar uma informação em algo benéfico para vida em sociedade e preservação do meio ambiente.

Outra ação de fundamental importância é a coleta seletiva. Nosso lixo é composto por diversos tipos de materiais, grande parte reaproveitáveis. A Coleta seletiva consiste na

separação de tudo o que pode ser reaproveitado, enviando-se esse material para ser feito a reciclagem. Tal coleta, tanto pode ser realizada por uma pessoa sozinha que esteja preocupada com o montante de lixo que estamos gerando, quanto por um grupo de pessoas (empresas, condomínios, escolas, cidades, bairros, etc.). (JARDIM, 1995).

A coleta seletiva contribui para a minimização de resíduos, pois, é um conceito que abrange mais do que a simples coleta seletiva e envio do lixo para reciclagem. Pressupõem três regrinhas básicas que devem ser seguidas: primeiro pensar em todas as maneiras de REDUZIR o lixo, depois, REAPROVEITAR tudo o que for possível e só depois pensar em enviar materiais para RECICLAR. Essa forma de atuação é chamada de 3 R, que é a letra inicial de cada uma das palavras-chave. (ARAÚJO, 2008).

O estudo visa despertar a população do bairro Sant'Ana, na cidade de Coelho Neto - MA, para uma visão crítica e reflexiva sobre noções de como podemos proteger o meio ambiente, usando a coleta seletiva e a reciclagem como principais alternativas no processo de pelo menos, amenizar um pouco a quantidade de lixo gerado nas cidades, para com isso ajudar o planeta na sustentabilidade e ser capaz de suprir as necessidades para nossas gerações futuras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Essa pesquisa, dentre outros fatores busca oferecer condições de aliar a teoria à prática contemplando-se uma pesquisa de análise qualitativa/quantidade de natureza descritiva.

Segundo Bauer e Gaskell (2002), uma metodologia qualitativa ou quantitativa será empregada dependendo da forma que o pesquisador deseja analisar um problema. Desta forma, existem problemas que podem ser investigados por meio da metodologia qualitativa e há outros que exigem uma conotação mais quantitativa.

Na visão de Denzin e Lincoln (2006), a palavra qualitativa implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência. Já os estudos quantitativos enfatizam o ato de medir e analisar as relações causais entre variáveis, e não processos. A primeira etapa foi conduzida através da técnica de observação, acompanhou-se o descarte inadequado de resíduos sólidos, bem como os costumes da comunidade nessa praxe, horários e locais. Num segundo momento, foi feita a aplicação de questionários, pesquisas “in loco”, entrevistas, onde buscou-se encontrar os motivos que levam a esta problemática, encontrando causas, a partir das quais foi possível traçar soluções. Serviu ainda como base para um diagnóstico sobre a compreensão da sociedade civil acerca dos impactos causados pelo tratamento dado ao lixo urbano e possibilidades de melhorias nesta problemática.

Na segunda etapa foi aplicado um questionado após a aplicação de questionários com 5 questões abertas aos moradores, abrangendo um total de 5 residências, como instrumento de coleta de dados. Para legitimar os impactos positivos com o desenvolvimento do projeto, os dados coletados foram interpretados, destacando as maneiras de seleção e descarte, antes das propostas apresentadas e realizadas.

Nos aprofundamos nos postulados de Koff, pois cremos na validade de suas ideias acerca do processo de restauração e preservação do meio ambiente e do desenvolvimento humano. Apesar de muitas dificuldades, percebemos que ainda é possível minimizar os impactos causados na sociedade civil com consequências também na natureza.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contribuição da população local para a coleta de lixo pode ser verificada por meio da pesquisa através de questionário, onde cada residência, num total de 5, responderam às questões propostas pelo grupo.

Analisando o questionário aplicado aos moradores, foi feita algumas perguntas para os moradores do local: **01. O que você costuma fazer com o lixo produzido em sua residência?** Todos os moradores foram unânimes ao responder que armazenam e esperam pela coleta feita pela prefeitura, o que nem sempre acontece.

No questionamento 02 foi abordado: **Como é feita a separação do lixo em sua residência?** 80% dos entrevistados responderam que não fazem separação do lixo em sua residência, colocam tudo o que não serve mais junto. Somente 20% responderam que separam o lixo orgânico do inorgânico.

No questionamento 03 foi abordado: **Você considera importante separar o lixo? Justifique.** 80% dos entrevistados disseram que é importante separar o lixo e 20% disseram que não. Porém, não conseguiram justificar o porquê é importante fazer isso; A coleta de resíduo sólido da sua residência é feita pela prefeitura? Todos os moradores foram unânimes ao responder que a coleta de resíduos é feita pela prefeitura, mais nem sempre acontece com frequência;

No questionamento 04 foi abordado: **Na sua concepção, você acha que os moradores colaboram com a coleta seletiva no bairro?** 70 % dos entrevistados responderam que não, os mesmos dizem que a maioria das pessoas colocam o lixo de qualquer maneira, somente 30 % dos entrevistados responderam que sim, que não é ação de todos, mais que alguns moradores ajudam na coleta;

No questionamento 05 foi abordado: **Você sabe qual é o destino do lixo da sua cidade?** Todos os moradores foram unânimes ao responder que sim, os lixos coletados pelos carros da prefeitura levam o mesmo para um local conhecido por lixão;

O Bairro Santana possui aos seus arredores lagos e lagoas, estes por sua vez, desembocam no rio Parnaíba. A preocupação com bens naturais é muito grande, pois se não forem cuidados, podem trazer prejuízos irreparáveis ao nosso meio ambiente. A informação sobre os cuidados com o lixo e as melhores formas de seu descarte é de suma importância para a preservação do nosso planeta.

É importante aqui frisar que o poder público deve cumprir seu papel. É notório a falta de estrutura do município no manuseio do lixo, pois o problema já começa no recolhimento do mesmo, o destino que este tem também é algo assustador. A cidade de Coelho Neto - MA não possui um local propício para o descarte dos resíduos recolhidos, entulhos ficam exposto num terreno aberto, não há diferenciação ou separação do lixo, o mesmo é incinerado e depois soterrado. Moradores que vivem próximos ao local, reclamam bastante da fumaça e uma boa parte é ciente dos males provocados pela inalação do gás tóxico, das doenças disseminadas pelo acúmulo de lixo.

Fellenbeg (1980) indica três possíveis destinos para o resíduo sólido, que pode ser a construção de aterros sanitários, a queima do lixo ou a compostagem. É possível que as três soluções apresentem vantagens e desvantagens relativas aos custos, espaço físico ocupado ou impacto ambiental e não se pode dizer que uma técnica seja superior as demais, portanto a escolha da técnica a ser empregada dependerá das condições locais.

Estes índices mostram a falta de informação das pessoas na comunidade em relação à Coleta Seletiva, Coleta Municipal Urbana e a vida útil dos materiais, e ainda o impacto ambiental causado pelos mesmos. A preservação do meio ambiente depende de todos: governo, educadores, empresas, Organizações Não governamentais (ONGs), meios de comunicação e de cada cidadão. A educação ambiental é fundamental na resolução desses problemas, pois incentiva os cidadãos a conhecer e fazer sua parte, entre elas: evitar desperdício de água, luz e consumos desnecessários, fazer coleta seletiva, adquirir produtos de empresas preocupadas com o meio ambiente, cobrar as autoridades competentes para que apliquem a legislação. (SILVA, 2010).

4 CONCLUSÃO

Devemos considerar que, a proposta de proteção e conscientização ambiental é complexa e necessita de ações regulares de desenvolvimento e adaptação. Dessa forma, a incorporação de um Sistema de Gestão de Resíduos pode operar de forma eficaz e não propagar impactos no ambiente natural.

Todo trabalho possui pontos positivos e negativos, como foi visto a partir dos resultados dos questionários, a população precisa ter mais informação sobre a importância de reciclar o seu lixo e de colaborar com a prefeitura com a coleta do mesmo, porém, é importante que a prefeitura tenha também a consciência da importância de tratar o lixo colhido no perímetro urbano, pois não vai adiantar a comunidade fazer a sua parte e a prefeitura não criar meios para tratar ou trabalhar com este material.

A ausência da prática de fiscalização por parte dos órgãos capacitados possibilita que, o setor privado realize atividades que impactem diretamente o meio ambiente urbano, tais como: lançamento de substâncias nocivas em curso hídrico, despejo inadequado de resíduos sólidos, o que impulsiona ainda mais os problemas referentes a esse tema. O simples fato da geração de um produto já implica em um passivo a ser resolvido, ou seja, esse produto vai gerar um resíduo na sua cadeia produtiva e na sua destinação final. Por isso, é importante valorizá-los na sua cadeia produtiva, incorporando o exercício da reutilização e reciclagem em todo o contexto produtivo. Dessa forma, possibilitará a geração de trabalho e renda e a minimização da utilização dos recursos naturais.

Para tanto, sob o fundamento da sustentabilidade é preciso incorporar as políticas públicas de educação ambiental para as populações residentes com o anseio na mudança de paradigmas. É fundamental que o cidadão tenha a percepção de que faz parte de todo o contexto da natureza e que não seja um ser isolado, dessa forma os hábitos passam a ser modificados e o cenário ambiental passa a ser favorecido através de ações ambientalmente sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos Sólidos: classificação, NBR 10.004**. Rio de Janeiro, 1987. 63p.

ARAUJO, Antônio Carlos Brito de. **Políticas públicas: lixo e cidadania para um desenvolvimento sustentável** (monografia), 2008.

BELLINI, Marta. **Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano**. UEM – Maringá, 2008.

CORREA, Saionara Escobar de Oliveira. **O conhecimento da problemática ambiental do lixo na visão dos alunos de 5ª a 8ª séries em escolas municipais de Itaquí- RS**. Uruguaiana, PUCRS- Campus II, 2001. Monografia de pós graduação. Educação.

FERREIRA, O. M. **Resíduos sólidos – serie material de apoio**. Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Goiás, 2008.

JARDIM, N. S.; WELLS, C. (Org.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.



CONTAMINAÇÃO PELO ELEMENTO TERRA RARA DISPRÓSIO NO CÉREBRO DE RAIAS-MANTEIGA (*DASYATIS HYPOSTIGMA*) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

ISABELA FIGUEIREDO FRAGA; AMANDA PONTES LOPES; REGINA FONSECA;
TATIANA SAINT'PIERRE; RACHEL ANN HAUSER-DAVIS

INTRODUÇÃO: O Disprósio (Dy) é um elemento terra rara (ETR) pertencente à família dos Lantanídeos. É um metal raro no ambiente e não apresenta papel biológico conhecido. É utilizado principalmente devido às suas características físico-químicas, na fabricação de lasers e aços inoxidáveis para o revestimento de reatores nucleares. Estudos acerca da contaminação por este elemento são raros, não existindo limiares tóxicos à saúde animal, embora se saiba que o Dy apresenta toxicidade para organismos aquáticos, como algas, mexilhões, ouriços e peixes, acumulando em diversos órgãos neste último grupo e causando genotoxicidade e/ou inflamação. A espécie de raia *Dasyatis hypostigma*, conhecida popularmente como raia-manteiga, é listada como “em perigo” pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN), e não existe ainda nenhuma avaliação acerca de contaminação por Dy nesta espécie. **OBJETIVOS:** Determinar os níveis de Dy em cérebro de raias *Dasyatis hypostigma*. **METODOLOGIA:** Vinte e nove cérebros de raias-manteiga (17 machos e 12 fêmeas) capturados por pescadores artesanais na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro foram analisados por espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). As amostras foram decompostas por extração ácida a 100 °C, por 4 horas, resfriadas, avolumadas a 10 mL com água ultra-pura e analisadas empregando um espectrômetro NexIon 300X (Perkin Elmer) usando o material de referência certificado DORM-2 como controle analítico. **RESULTADOS:** Todos os espécimes coletados eram adultos, com peso entre 0,925 kg e 5,220 kg para as fêmeas e 0,840 kg e 2,645 kg para machos e largura do disco entre 33,9 cm e 51,3 cm (fêmeas) e entre 29,6 cm e 41,2 (machos). Do total, 19 amostras ficaram abaixo do limite de quantificação do equipamento, sendo possível quantificar apenas 10 amostras, sendo a concentração média nas fêmeas de $0,038 \pm 0,003 \text{ mg kg}^{-1}$, e nos machos, $0,088 \pm 0,41 \text{ mg kg}^{-1}$. **CONCLUSÃO:** Foi demonstrando acúmulo de Dy no cérebro das raias analisadas, podendo potencialmente afetar seu sistema sensorio-visual e sua capacidade de forrageamento e, possivelmente, sua sobrevivência. Mais estudos são necessários, a fim de entender e prever os seus impactos na saúde ambiental e fiscalizar o descarte dos produtos contendo este elemento.

Palavras-chave: Elasmobrânquios, Dasyatidae, Lantanídeos, Ecotoxicologia, Bioacumulação.



AS ABELHAS SOLITÁRIAS E ESPECIALISTAS

MARY ELLEN DOS REIS DINIZ

INTRODUÇÃO: Mais de 80% das espécies de abelhas que existem em todo o mundo são solitárias, isso significa que as gerações não se encontram, salvo poucas exceções. Estas abelhas constroem seus ninhos, depositam alimento para a prole, ovipositam e se vão. As flores oferecem às abelhas pólen, néctar, óleos, material para nidificação, entre outros. Muitas vezes as abelhas são visitantes florais e polinizadoras, o que significa que além de visitar as flores transferem os grãos de pólen de maneira efetiva, realizando então a polinização. As flores possuem vários atrativos, entre eles cores, néctar e essências. Contudo, as flores possuem uma incrível variedade e nem todas as plantas ofertam o mesmo para seus visitantes, fazendo com que as abelhas tenham suas preferências. **OBJETIVO:** Difundir e esclarecer sobre as interações das abelhas solitárias com as flores e comunicar a importância na preservação da biodiversidade. **METODOLOGIA:** Pesquisa bibliográfica e estudos anteriores, não relacionados, com abelhas solitárias e polinizadores. **RESULTADOS:** Ao longo da evolução das abelhas, para melhorar a coleta dos recursos florais, houve adaptações em sua morfologia e comportamento, fazendo com que algumas interações com as flores se tornassem específicas. A abelha das orquídeas é talvez o mais conhecido exemplo de interação específica entre uma abelha solitária (*Euglossini*) e flores (*Orchidaceae*). As flores das orquídeas produzem um perfume que atrai essas abelhas. Outra solitária conhecida, que devido à sua aparência é confundida com besouros, é a mamangava (*Xylocopa*), que tem uma estreita relação com as flores do maracujá, sendo a mais efetiva polinizadora desta planta. As abelhas solitárias do gênero *Centris*, que fazem seus ninhos no solo, são atraídas pelas flores da acerola e murici, as quais produzem óleos. Estas abelhas possuem estruturas morfológicas adaptadas para a coleta de óleo, fazendo com que tenham preferência por estas flores e por sua vez são potenciais polinizadoras desta planta. **CONCLUSÃO:** São muitos os exemplos de interações específicas entre abelhas solitárias e flores. É importante difundir o conhecimento de que há importantes relações entre indivíduos em um ecossistema além das conhecidas interações generalistas e todas desempenham e ocupam um importante papel na manutenção da biodiversidade.

Palavras-chave: Abelhas solitárias, Visitantes florais, Polinizadores, Interações, Abelhas especialistas.



COMO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PODEM AFETAR A POLINIZAÇÃO NOS TRÓPICOS? EFEITO DA SECA SOBRE A SINALIZAÇÃO QUÍMICA DAS FLORES ÀS ABELHAS

LUAN DA SILVA VITTO; PRISCILA TUNES; ELZA GUIMARÃES

RESUMO

As mudanças climáticas causadas por fatores antropogênicos colocam as plantas sob pressões ambientais que afetam seu modo de vida e ameaçam sua sobrevivência. A polinização é uma interação fundamental para a manutenção das populações vegetais e é essencial para garantir a reprodução da maioria das espécies de plantas. Para que esse processo ocorra, é necessário a atração dos polinizadores, como abelhas. No entanto, com as mudanças nos padrões de precipitação previstas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, em inglês) a comunicação planta-polinizador pode ser afetada, o que pode ter consequências graves para o ecossistema e a economia mundial. O objetivo deste estudo foi avaliar os impactos das mudanças climáticas na comunicação planta-polinizador, utilizando a espécie *Cucurbita pepo* L. var Caserta submetida a diferentes cenários de pluviosidade, sendo eles: i) irrigação diária com a quantidade de água correspondente à pluviosidade média da região (1971-2013); ii) redução de 30% na quantidade de água em relação ao grupo i, seguindo as previsões do IPCC (2021); iii) irrigação diária com uma quantidade de água correspondente à capacidade de campo; iv) seca intensa e posterior irrigação com a quantidade de água correspondente à capacidade de campo. Para as análises, foi feita a contagem diária do número de flores produzidas por planta e uma avaliação preliminar da composição do odor floral de flores masculinas e femininas. Os resultados mostraram que em um cenário de seca extrema seguida de abundância na disponibilidade de água, as plantas produzem menos flores femininas e a composição do odor floral das flores femininas difere das flores masculinas. Isso pode afetar a comunicação planta-polinizador, reduzindo a capacidade de atração de polinizadores e, conseqüentemente, afetando o sucesso reprodutivo da espécie vegetal. A perda de polinizadores pode afetar diretamente a produtividade agrícola e a segurança alimentar em todo o mundo, além de afetar a biodiversidade e a estabilidade dos ecossistemas.

Palavras-chave: abobrinha; antropoceno; polinizadores; voláteis florais; comunicação floral.

1 INTRODUÇÃO

Publicado em 2021, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, em inglês) traz dados que mostram um aumento na temperatura global e mudança no padrão de precipitação existentes no planeta Terra. Essas alterações se dão principalmente por conta do grande aumento populacional nas últimas décadas, alta produção industrial e consumo desenfreado de combustíveis fósseis (AGUILAR *et al.*, 2009). Isso está afetando diretamente o funcionamento dos ecossistemas terrestres e aquáticos (AGUILAR *et al.*, 2009). Nesse cenário, cientistas cunharam o termo “antropoceno” (STEFFEN e TYSON, 2001), que seria uma nova era geológica iniciada pelas

alterações globais causadas pelos humanos.

Alterações ambientais vistas nessa nova era geológica podem alterar o funcionamento das plantas, como por exemplo sua utilização da água, bem como, a disponibilidade e a forma de produzir recursos especializados, seu crescimento (HÓDAR *et al.* 2004) e ainda a produção de órgãos vegetativos e reprodutivos. Hódar *et al.* (2009) mostram que as alterações ambientais podem afetar também a interação com outros organismos, que em muitos casos são essenciais para a manutenção das espécies vegetais.

Algumas espécies vegetais necessitam de polinizadores para se reproduzirem. O mutualismo de polinização é mediado por sinais florais, como cor e odor (WILLMER, 2011). Para que haja um sucesso reprodutivo das espécies vegetais, essa via de comunicação deve estar ocorrendo entre os agentes envolvidos na polinização (planta e polinizador) (CHITTKA & THOMSON, 2001). As alterações causadas pelos humanos podem impactar diretamente essas relações mutualísticas, levando desde à diminuição do sucesso reprodutivo das plantas até a ruptura das interações entre planta-polinizador (HÓDAR *et al.*, 2009; KNIGHT *et al.*, 2018).

Os impactos das mudanças climáticas sobre a interação das espécies vegetais e seus polinizadores podem também afetar diretamente a produção agrícola mundial (KLEIN *et al.*, 2007; GARIBALDI *et al.*, 2013), uma vez que essa relação é essencial para a produção de melhores frutos e sementes, que também pode ocorrer em maior número, garantir a diversidade genética das espécies e por fim melhorar a segurança alimentar de populações mais vulneráveis (WOLOWSKI *et al.*, 2019). Além disso, 3/4 da produção de alimentos no Brasil advém, direta ou indiretamente, da polinização, em especial da polinização por abelhas (WOLOWSKI *et al.* 2019). No mundo esse número chega à 1/3 (KLEIN *et al.*, 2007).

Visto isso, o seguinte trabalho busca compreender como as alterações climáticas, em especial as mudanças nos padrões de precipitação, impactam a quantidade de flores produzidas e a produção de odores florais, o que pode ter efeito direto sobre a comunicação planta-polinizador.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A espécie escolhida para o estudo foi *Cucurbita pepo* L. var Caserta. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação na UNESP – Botucatu, utilizando sacos de cultivo de 6 L com 1,67 Kg de substrato Carolina Soil® e adubados com 4 g de Superfosfato simples, 4 g de Termofosfato Master, 1 g de KCl e 1,5 g de Nitrato de amônio. As plantas foram irrigadas com capacidade de campo até a abertura completa da primeira folha.

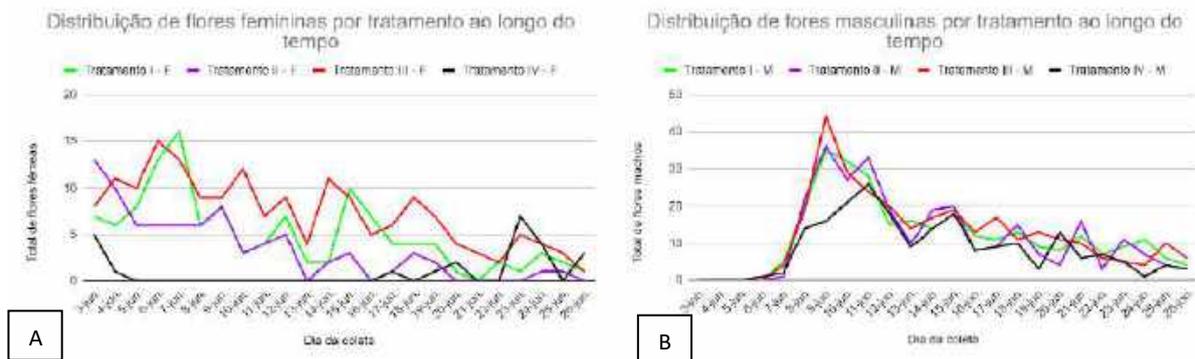
Foram designadas aleatoriamente 120 plantas a um de 4 tratamentos, sendo que cada tratamento tinha n = 30 indivíduos. Os tratamentos foram i) Controle I: em que as plantas foram irrigadas diariamente com 177 mL de água correspondendo à pluviosidade média da região no mês de setembro (1971-2013), obtida através de dados da Estação Meteorológica da Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP, Campus de Botucatu-SP; ii) Tratamento seca I: as plantas foram irrigadas diariamente com 124 mL de água, seguindo a previsão de redução de 30% no regime de chuvas, previsto pelo IPCC (2021) para a região, aplicando o valor sobre a quantidade de água do tratamento i; iii) Controle II: as plantas foram irrigadas diariamente com 278 mL de água, seguindo o valor da capacidade de campo, previamente calculada pela média de 40 sacos de plantas do experimento; iv) Tratamento de seca II: as plantas não foram irrigadas até apresentarem sinais de murcha, quando os sinais apareciam, eram irrigadas com o valor da capacidade de campo (278 mL), promovendo um cenário de seca extrema com posterior precipitação abundante.

Diariamente foi feita a contagem de flores masculinas e femininas totalmente abertas. Além disso, a coleta dos Compostos Orgânicos Voláteis (COVs) foi feita de uma flor feminina e uma masculina totalmente aberta por planta, seguindo o protocolo de Dötterl *et al.* (2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

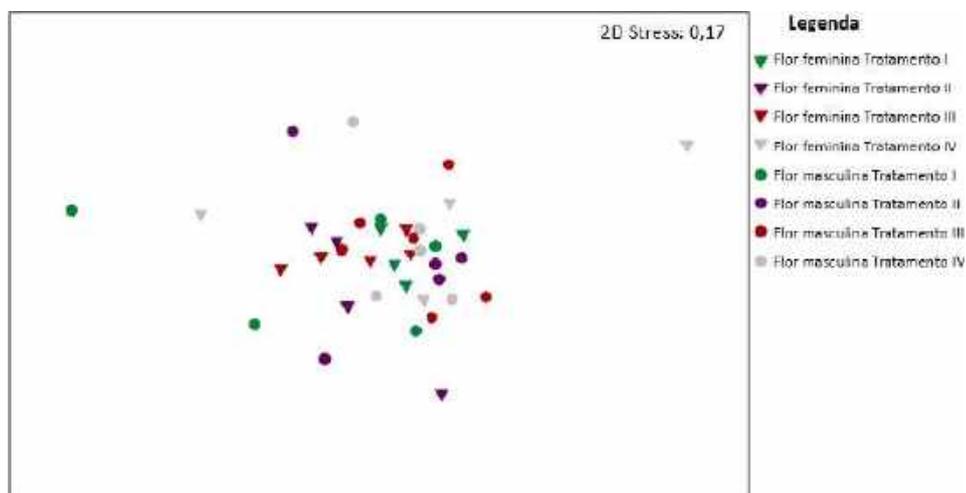
Considerando as análises do número de flores, não houve diferença significativa entre a quantidade de flores femininas produzidas diariamente nos tratamentos I e II e também entre os tratamentos I e III ($p > 0,05$), no tratamento IV houve uma produção de menos flores femininas por dia ($p < 0,05$; Fig. 1A). Com relação a quantidade de flores masculinas não foi observada diferença significativa na quantidade diária de flores abertas ($p > 0,05$; Fig. 1B).

Fig.1-Flores produzidas por tratamento ao longo do tempo. (A) Flores femininas; (B) flores masculinas



A partir deste experimento obtivemos dados preliminares sobre a composição relativa dos voláteis florais de *C. pepo*. Até o momento, registramos um total de 160 compostos diferentes emitidos pelas flores masculinas e femininas de *C. pepo*, o que será confirmado a partir de estudos futuros mais detalhados. Foi observado que há um efeito significativo da interação entre órgão (flor masculina, flor feminina, folha) e tratamento (Pseudo-F = 1,3396; $p = 0,0225$; Tab. 1). Sendo que os voláteis emitidos por flores masculinas e femininas de plantas submetidas ao tratamento IV, simulando um cenário de seca extrema, diferiram estatisticamente em sua composição ($t = 1,3378$; $p = 0,0236$; Fig. 2), enquanto as flores femininas e masculinas das plantas submetidas aos outros tratamentos não diferiram entre si.

Fig. 2- NMDS ilustrando a diferença entre a composição relativa de COVs de flores femininas e masculinas de plantas submetidas aos quatro tratamentos. Imagem produzida no Primer



Foi observada no estudo uma redução da quantidade de flores femininas produzidas no tratamento que simula um evento de seca extrema com posterior abundância de água (tratamento iv). Isso pode estar relacionado ao fato de que as flores femininas possuem ovário carnoso e bem desenvolvido, o que aumenta a demanda de água para o seu desenvolvimento (KAUFMANN, 1972; KLOSOWSKI, *et al.*, 1999). Quando reduzimos a disponibilidade de água das plantas, a produção de flores sofre alterações pois há um acúmulo rápido de água nos tecidos para a formação posterior dos frutos (KAUFMANN, 1972), levando a alterações na especialização celular nos botões florais femininos (KAUFMANN, 1972; COCUCCI, *et al.*, 1976).

Com relação a produção de odores foi observado alteração na composição dos COVs emitidos pelas flores masculinas e femininas em um dos tratamentos. Quando levamos em conta a interação animal-planta, os odores florais são importantes pois funcionam como pistas para os animais encontrarem os recursos disponíveis nos organismos vegetais (WILLIAM, 1983; DOBSON, *et al.*, 1990), servindo como escolha de forrageamento (CHITTKA *et al.* 1999) e para as plantas zoófilas, sendo essencial para a reprodução (RAGUSO, 2008).

A composição desses odores é específica de cada espécie e qualquer alteração, seja na quantidade ou na composição, pode afetar a interação com o polinizador (RAGUSO, 2008; CAMPBELL *et al.*, 2019). A emissão desse arranjo de odores pode variar por fatores ambientais abióticos, como por exemplo a disponibilidade de água no solo, causando impactos na interação animal-planta (BURKLE & RUNYON, 2016; GLENNY *et al.*, 2018), podendo em alguns casos levar ao afastamento dos polinizadores (GLENNY *et al.*, 2018; CAMPBELL *et al.*, 2019). A espécie em estudo emite alguns compostos como o 1,4-dimetoxibenzeno e o linalool (GRANERO *et al.*, 2005) sendo que esse último, também encontrado em nosso estudo é utilizado para o forrageamento por abelhas (HENNING *et al.*, 1992; LALOI *et al.*, (1999).

4 CONCLUSÃO

Sendo *Cucurbita pepo* L. uma espécie que possui flores masculinas e femininas, de modo que se faz necessária a visitação do polinizador às flores dos dois sexos para a reprodução bem sucedida, qualquer alteração que ocorra na quantidade de flores produzidas ou na composição e na quantidade de compostos voláteis emitidos, pode afetar essa relação, diminuindo ou cessando a visitação de polinizadores.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, R.; ASHWORTH, L.; CAGNOLO, L.; JAUSORO, M.; QUESADA, M.; GALETTO, L. Dinámica de interacciones mutualistas y antagonistas. *In*: MEDEL, R.; AIZEN, M. A.; ZAMORA, R. (ed). **Ecología y evolución de interacciones planta-animal**. 1. ed. Santiago do Chile: Editorial Universitaria, 2009. p. 199-232.
- BURKLE, L. A.; RUNYON, J. B. Drought and leaf herbivory influence floral volatiles and pollinator attraction. **Global Change Biology**, v. 22, n. 4, p. 1644-1654, 2016. doi: 10.1111/gcb.13149
- CAMPBELL, D. R.; SOSENSKI, P.; RAGUSO, R. A. Phenotypic plasticity of floral volatiles in response to increasing drought stress. **Annals of Botany**, v. 123, n. 4, p. 601-610, 2019. doi: 10.1093/aob/mcy193
- CHITTKA, L.; THOMSON, J. D. **Cognitive ecology of pollination: animal behavior and floral evolution**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- CHITTKA, L.; THOMSON, J. D.; WASER, N. M.; Flower constancy, insect physiology and

plant evolution. **Naturwissenschaften**, v. 86, n.1, p. 361-377, 1999. doi: 10.1007/s001140050636

COCUCCI S.; COCUCCI, M.; TRECCANI, C. P. Effect of water deficit on the growth of squash fruit. *Physiol Plantarum*. **Physiologia Plantarum**, v. 36, n. 4, p. 379-382, 1976. doi: 10.1111/j.1399-3054.1976.tb02260.x

DOBSON, H. E. M.; BERGSTRÖM, G.; GROTH, I. Differences in fragrance chemistry between flower parts of *Rosa Rugosa* Thunb. (*Rosaceae*). **Israel Journal of Botany**, v. 39, n. 1-2, p.143-156, 1990

DÖTTERL, S., WOLFE, L. M.; JÜRGENS, A. Qualitative and quantitative analyses of flower scent in *Silene latifolia*. **Phytochemistry**, v. 66, n. 2, p. 203-213, 2005. doi: 10.1016/j.phytochem.2004.12.002

GARIBALDI, L. A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; WINFREE, R.; AIZEN, M. A.; BOMMARCO, R.; CUNNINGHAM, S. A.; BARTOMEUS, I. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honeybee abundance. **Science**, v. 339, n. 6127, p. 1608-1611, 2013. doi: 10.1126/science.1230200

GLENNY, W. R.; RUNYON, J. B.; BURKLE, L. A. Drought and increased CO₂ alter floral visual and olfactory traits with context-dependent effects on pollinator visitation. **New Phytologist**, v. 220, n. 3, p. 785-798, 2018. doi: 10.1111/nph.15081

GRANERO, M. A.; GONZALEZ, F. J. E.; SANZ, J. M. G.; VIDAL, J. L. M.; Analysis of biogenic volatile organic compounds in zucchini flowers: identification of scent sources. **Journal of Chemical Ecology**, v. 31, n. 10, p. 2309-2322, 2005. doi: 10.1007/s10886-005-7103-2

HENNING, J. A.; PENG, Y.; MONTAGUE, M. A.; TEUBER, L. R. Honey bee (Hymenoptera: *Apidae*) behavioral response to *Primary alfalfa* (Rosales: *Fabaceae*) floral volatiles. **Journal of Economic Entomology**, v. 85, n. 1, p. 233-239, 1992. doi: 10.1093/jee/85.1.233

HÓDAR, J. A.; ZAMORA, R.; PEÑUELAS, J. El efecto Del cambio global en las interacciones planta-animal. In: VALLADARES, F. (ed) **Ecología del bosque mediterráneo em um mundo cambiante**. 1. ed. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2004. p. 461-478.

HÓDAR, J. A.; OBESO, J. R.; ZAMORA, R. Cambio climático y modificación de interacciones plant-animal. In: MEDEL, R.; AIZEN, M. A.; ZAMORA, R. (ed) **Ecología y evolución de interacciones planta-animal**. 1. ed. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 2009. p. 87-299.

IPCC AR6 WG1. Summary for policymakers. In: **Possible climate futures**. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

KAUFMANN, M. R. Water deficits and reproductive growth. In: KOZLOWSKI, T. T. (ed) **Water deficits and plant growth**. 1. ed. New York: Academic Press, 1972. p. 91-124.

KLEIN A. M.; VAISSIERE B. E.; CANE J.H.; STEFFAN-DEWENTER I.;

CUNNINGHAM, S.A.; KREMEN, C, TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of Royal Society B**, v. 247, n. 1608, p. 303-313, 2007. doi: 10.1098/rspb.2006.3721

KLOSOWSKI, E. S.; LUNARDI, D. M. C.; SANDANIELO, A. Determinação do consumo de água e do coeficiente de cultura da abóbora na região de Botucatu, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 3, n. 3, p. 409-412, 1999. doi: 10.1590/1807-1929/agriambi. v3n3p409-412

KNIGHT, T. M.; ASHMAN, R. L.; BENNETT, J. M.; BURNS, J.H.; PASSONNEAU, S. S.; STEETS, J. A. Reflections on, and visions for, the changing field of pollination ecology. **Ecology Letters**, v. 21, n. 1, p. 1282-1295, 2018. doi: 10.1111/ele.13094

LALOI, D.; SANDOZ, J.; PICARD-NIZOU, A. L.; MARCHESI, A.; POUVREAU, A.; TASÉI, J. N.; POPPY, G. M.; PHAM-DELÈGUE, M. H. Olfactory conditioning of the proboscis extension in bumble bees. **Entomologia Experimentalis Applicata**, v. 90, n. 2, p. 123-129, 1999. doi: 10.1046/j.1570-7458.1999.00430.x

RAGUSO, R. A. Wake up and smell the roses: The Ecology and evolution of floral scent. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 39, n. 1, p. 549-569, 2008. doi: 10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095601

STEFFEN, W.; TYSON, P. The Anthropocene era. *In*: STEFFEN, W.; SANDERSON, R. A.; TYSON, P. D.; JÄGER, J.; MATSON, P. A.; MOORE, III. B.; OLDFIELD, F.; RICHARDSON, K.; SCHELLNHUBER, H.; TURNER, B. L.; WASSON, R. J. (ed) **Global change and the earth system: A planet under pressure**. 4. ed. Stockholm: IGBP Science, 2001. p. 81-141.

WILLIAM, N. H. Floral fragrances as cues in animal behaviour. *In*: JONES, C. E.; LITTLE, R. J. (ed). **Handbook of experimental pollination biology**. 1. ed. New York: Academic Press, 1983, p. 50-72.

WOLOWSKI, M.; AGOSTINI, K.; RECH, A. R.; VARASSIN, I.G.; MAUÉS, M. FREITAS, L. CARNEIRO, L. T.; BUENO, R. O.; CONSOLARO, H.; CARVALHEIRO, L.; SARAIVA, A. M.; SILVA, C. I.; **Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção agrícola no Brasil. Plataforma brasileira de biodiversidade e serviços ecossistêmicos (BPBES)**. 1. ed. São Carlos: Editora Cubo, 2019.



**PROJETO PILOTO DE COLETA SELETIVA NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL
HENRIQUE LAGE – FAETEC- NITERÓI-RJ**

WIANDER BELEM MARTINS; CHRISTIAN JACIEL MELLO DA SILVA; DANIEL JUSTINO ROSAS; SAMUEL SANDER BATISTA COSTA

RESUMO

O Projeto Piloto de Coleta Seletiva na Escola Técnica Estadual Henrique Lage situada no Bairro Barreto, em Niterói, objetiva conscientizar a comunidade escolar da importância do trabalho na coleta seletiva na escola. O trabalho irá envolver alunos, docentes e funcionários, tanto na confecção dos coletores quanto na coleta nos coletores apropriados, que serão distribuídos pela escola. O Projeto também vai contar com a realização de palestras educativas ministradas pelos alunos envolvidos no projeto, assim como com pessoas da Cooperativa parceira no Projeto. O Projeto será dividido em quatro etapas a serem realizadas na escola e também em acordo entre a Direção e a Instituição - FAETEC. Na primeira etapa será feita a apresentação do projeto ao corpo docente, discente, direção e funcionários, uma iniciativa de trabalho interdisciplinar e multidisciplinar; na segunda etapa será feita a confecção e a implantação dos coletores na Escola; na terceira etapa será formalizado uma parceria com uma Cooperativa de Catadores para o recolhimento do material coletado e condicionado na escola e na última etapa está previsto uma visita pelo bairro da escola com a finalidade de coletar materiais recicláveis nas casas visitadas. Esperamos com o Projeto, sensibilizar a todos dos cuidados com o meio ambiente e da importância que esse assunto tem tanto na comunidade escolar quanto nas nossas vidas.

Palavras chaves: Consciência Ambiental; Mudança de Hábitos; Reciclável; Resíduos Sólidos; Sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente tem levado todos os países do mundo a questionar-se sobre as ações que estão fazendo para que as futuras gerações não sejam atingidas. O problema do aquecimento global tem mobilizado os países que através de Encontros realizados têm se procurado novas formas de sustentabilidade corretas a fim de minimizar os impactos ambientais provocados pelas Indústrias e pelo consumo exagerado de produtos e ações que afetam o Efeito Estufa.

A geração de resíduos tem sido também uma grande preocupação, em função da produção excessiva em todo o mundo. Define-se resíduo como a sobra de um processo natural ou de transformação que ainda pode ser aproveitado, sendo que os resíduos recicláveis são aqueles que podem ser aproveitados como matéria-prima em algum processo produtivo, a exemplo do metal, plástico, vidro e papel (BORTOLOSSI; ALVES; ZANELLA, 2008).

Segundo o último Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe),

o Brasil em 2022, produziu 81,8 milhões de toneladas de resíduos nas áreas urbanas, o que representa 224 mil toneladas diárias. Cada pessoa gerou, em média, 381 kg por ano, o que significa mais de um quilo de lixo por dia. Entre as regiões, a Sudeste foi a responsável por quase metade (49,7%) do lixo produzido no país em 2022, mais de 40,6 milhões de toneladas.

A Coleta Seletiva é o recolhimento de materiais presentes no lixo, passíveis de serem reciclados em separado de rejeitos e resíduos orgânicos. É o processo que antecede a reciclagem. Esta se caracteriza pelo aproveitamento de materiais (resíduos recicláveis) que são beneficiados como matéria-prima em algum processo produtivo (BORTOLOSSI; ALVES; ZANELLA, 2008). Ela possui muitas vantagens econômicas, podemos citar a diminuição de desperdícios, menos custos com produção, menor gasto com limpeza urbana, além de geração de empregos e renda por meio da reciclagem para catadores de resíduos sólidos. As vantagens ambientais incluem a preservação do meio ambiente, das florestas e da água, reduzindo a extração dos recursos naturais. Além da menor poluição do solo, da água e do ar.

A coleta seletiva também cumpre um papel social e econômico importante, pois com a criação das cooperativas de catadores de resíduos, essas pessoas utilizam os resíduos, como meio de sobrevivência e geração de renda. Em função dessa atividade muito difundida, principalmente nas grandes cidades, precisamos refletir e avaliarmos a melhor maneira dela ser mais difundida na sociedade. E claro, necessita de uma ação educacional, que pode ser através de campanhas de conscientização nas escolas chamando a atenção da importância da coleta seletiva para melhoria da qualidade de vida nas cidades e a preservação do meio ambiente.

2 OBJETIVO

Todos os cursos técnicos da Fundação de Apoio às Escolas Técnicas do Estado do Rio de Janeiro – FAETEC, tem na sua grade curricular a disciplina chamada Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde – SMS, normalmente ministrada por um Engenheiro de Segurança do Trabalho. Por conta do momento da parte de Meio Ambiente, que é ministrada para os alunos, achamos importante a elaboração desse Projeto Piloto na Escola Técnica Estadual Henrique Lage, localizado no bairro do Barreto, em Niterói que tem como objetivo principal conscientizar alunos, professores e funcionários da necessidade de desenvolver uma consciência ambiental que possa incentivar a todos numa mudança de hábitos de consumo e de produção de resíduos sólidos na escola, através da Coleta Seletiva e futuramente usar uma parceria com uma Cooperativa para aproveitamento do resíduo reciclado. Algumas palestras educativas deverão ser feitas pelos professores e alunos envolvidos no Projeto e esperamos com isso sensibilizar a todos da importância dos cuidados com o meio ambiente, não só na escola, mas também na sua vida.

A Lei Nº 9.795, em seu Art. 2º afirma que: “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 1999, p.1).

Conforme Penteadó (2010), a formação de uma consciência ambiental deve ser desenvolvida pela educação, através de professores portadores dessa consciência e dos conhecimentos decorrentes de uma abordagem sociopolítica da questão, sendo a escola o espaço ideal para promover esse aprendizado.

Dessa forma, diante dos problemas ambientais que estamos passando atualmente, as escolas devem participar e se comprometerem por meio da inclusão dos temas do meio ambiente de forma interdisciplinar nos trabalhos escolares, assim como nos projetos que visam despertar essa consciência ambiental nos alunos, professores e coordenadores, tornando-a um processo de aprendizagem.

3 METODOLOGIA

O Projeto de Coleta Seletiva na Escola deverá ser desenvolvido em 4 (quatro) etapas, assim descritas:

A primeira etapa será a apresentação do projeto ao corpo docente, discente, a direção e funcionários, uma iniciativa de trabalho interdisciplinar e multidisciplinar. Essa apresentação será feita através da exposição de vídeos que incentivam a reflexão da temática ambiental, formação de monitores e conscientização através da realização de palestras educativas tanto nas orientações de como realizar quanto na separação de materiais recicláveis na escola.

Na segunda etapa será feita a confecção e a implantação dos coletores na Escola. A confecção será feita pelos alunos e para isto serão utilizados materiais recicláveis como: latões de aço, garrafas de água mineral, latas de tintas entre outros materiais. Nessa fase vamos trabalhar com a interdisciplinaridade, pois vamos envolver o docente da disciplina de Arte da Escola. Essa confecção vai obedecer às cores padrões utilizados para especificar os tipos de resíduos a serem armazenados. Assim que os coletores estiverem prontos será feita a implantação nos diferentes locais determinados na escola.

Na terceira etapa será formalizada uma parceria com uma Cooperativa de Catadores para o recolhimento do material coletado e condicionado na escola. Logo que essa parceria estiver finalizada, será solicitado também para a Cooperativa palestras explicativas na Escola. A parceria com a Cooperativa de Catadores vai envolver a Direção da Escola e a Instituição FAETEC nos trâmites burocráticos.

Na quarta etapa, futuramente, está previsto uma visita pelo bairro da escola com a finalidade de coletar materiais recicláveis nas casas visitadas. Todo o material coletado no bairro será armazenado, provisoriamente, na escola para ser repassado à cooperativa de resíduos parceira no projeto. Como o bairro que a escola se encontra é muito grande, a princípio traçaríamos um raio de atendimento, até porque teríamos que avaliar outros condicionantes, tais como tempo e pessoas para essa coleta.

3 RESULTADOS

Todos os materiais com valor agregado, isto é, aqueles resíduos que possam ser reciclados e/ou reutilizados na escola vão minimizar os impactos futuros no meio ambiente, pois irá proporcionar a sociedade uma melhor qualidade de vida. Espera-se também que o Projeto traga resultados positivos, ajudando na reflexão crítica nas ações de sustentabilidade no ambiente escolar, potencializando a boa prática de coleta seletiva, bem como, a vivência prática e/ou integração do meio acadêmico e no ambiente de negócios com a Cooperativa parceira no Projeto.

Fotos de resíduos sólidos espalhados pela escola

Foto 1



Foto 2



Foto 3



Fonte: Pátio da Escola Técnica Estadual Henrique Lage – Barreto – Niterói.

4 CONCLUSÃO

Os trabalhos acadêmicos geram aprendizado e consolidam conhecimentos teóricos que amplificam, integram e enriquecem os diferentes agentes da escola. Além de grande oportunidade de melhoria para satisfação dos alunos consolidando conhecimentos teóricos e práticos evidenciados nas suas grades curriculares ou trilhas formativas.

O tema coleta seletiva de resíduos, especificamente a reciclagem, é de grande importância para a sustentabilidade do planeta, visto que, coleta seletiva é um assunto sério para toda sociedade, devido as suas interfaces com o aquecimento global, e, nada melhor que começar essa integração na escola. Precisamos exercer a nossa cidadania, em todos os espaços e a integração de nossas atividades com a sustentabilidade baseado nos pilares: social, econômico e ambiental.

Sugerimos que o Projeto Piloto de Coleta Seletiva na Escola seja realizado anualmente, a começar pela sua primeira etapa experimental, após análise, avaliação e os ajustes necessários, poderá ser ampliado de forma definitiva na Escola. Visto que, após a instalação dos coletores e das diversas atividades executadas pelos alunos e o orientador do projeto, todos poderão acompanhar a parceria firmada com a Cooperativa de Coleta Seletiva de Resíduos e conseqüentemente auxiliar na sensibilização para o cuidado com o planeta, no meio acadêmico e na vida profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação, 2004.

BOTOLOSSI, F. ALVES, Flavia Keller. ZANELLA, G. **Programa de Gestão de Resíduos Sólidos**. Blumenau: FURB-DAC, 2008 (Cartilha Educativa).

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº9795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de abril de 1999.

IPEA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos agrosilvopastoris e a questão dos catadores**, 2012.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e formação de professores**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2010.



MINIMIZANDO A PEGADA ECOLÓGICA: CONSTRUINDO UM FUTURO SUSTENTÁVEL

MIRIAM SOUZA MARTINS; VIVIANE FARIAS SILVA

RESUMO

A Pegada Ecológica é um importante indicador da sustentabilidade ambiental, pois reflete a capacidade do planeta de fornecer recursos naturais para as gerações presentes e futuras. Ao avaliar a Pegada Ecológica (PE), assim pode-se identificar os impactos negativos que nossas atividades estão causando ao meio ambiente e tomar medidas para minimizá-los, contribuindo para a conservação da biodiversidade e a manutenção da qualidade de vida para todos. Nesse contexto, a problemática que presidiu esta pesquisa, apresenta o seguinte questionamento: Como minimizar a PE e construir um futuro sustentável? Nessa circunstância, o presente trabalho foi realizado objetivando-se avaliar a percepção dos estudantes de ciências biológicas sobre a pegada ecológica. O estudo foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) -PB, Campus Patos, com a comunidade acadêmica do curso de ciências biológicas através de formulário online, utilizando-se a plataforma *Google Forms* e Obteve-se a resposta de 10 pessoas sem identificação e com idade entre 19 a 61 anos, sendo 6 pessoas do sexo masculino e 4 pessoas do sexo feminino. Os fatores Residência, Transporte, Alimentação e Resíduos tiveram grande influência no resultado final da PE da comunidade acadêmica público alvo da pesquisa. Somadas todas as categorias, o valor total da Pegada Ecológica foi de 344,17 pontos, o que de acordo com a Tabela 1 corresponde a uma área entre 4 e 6 hag, ou seja, uma pontuação entre 150 e 400 pontos. A humanidade tem um papel crucial na preservação da natureza e na redução de nossa pegada ecológica. É urgente que adotemos medidas ambientais em nossas vidas cotidianas, bem como em nível global.

Palavras-chave: Indicador de Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável; Estudantes.

1 INTRODUÇÃO

A Pegada Ecológica é um importante indicador da sustentabilidade ambiental, pois reflete a capacidade do planeta de fornecer recursos naturais para as gerações presentes e futuras. Ao avaliar a Pegada Ecológica, podemos identificar os impactos negativos que nossas atividades estão causando ao meio ambiente e tomar medidas para minimizá-los, contribuindo para a conservação da biodiversidade e a manutenção da qualidade de vida para todos.

A Pegada Ecológica é uma forma de traduzir a expansão territorial em unidades de hectares globais (gha), que, em média, uma pessoa ou uma sociedade inteira “gasta” para se sustentar (WWF- BRASIL, 2007).

Neste contexto, é importante destacar a necessidade de mudanças de comportamento e de políticas públicas que visem à redução da Pegada Ecológica e à promoção de um estilo de vida mais sustentável, visto que informa o IBGE (2021) O crescimento populacional mundial está se expandindo, no Brasil, soma-se mais de 200 milhões de pessoas.

Conforme as mais recentes projeções das Nações Unidas (ONU), faltam menos de 500 mil pessoas para que o planeta atinja a marca que a população mundial deve chegar em 8,5

bilhões em 2030 e a 9,7 bilhões em 2050. A chamada "Grande Aceleração" foi descrita como uma série de processos dramáticos de transformação ambiental global causados pelas pressões e influências de atividades sociais (RAWORTH, 2019)

A vista do aumento populacional estimado, é urgente a necessidade de se examinar atitudes individuais e coletivas para reduzir os danos à natureza e tornar a vida na Terra mais sustentável. Portanto, é necessário refletir sobre o desenvolvimento sustentável, a fim de alcançar um equilíbrio entre o progresso econômico e os recursos naturais (GUIMARÃES et al., 2022).

O cálculo da pegada ecológica é feito através de uma metodologia padrão desenvolvida pela Global Footprint Network, uma organização sem fins lucrativos que mede e monitora a pegada ecológica de países, cidades e empresas. A metodologia leva em consideração vários fatores, incluindo o tipo de recursos utilizados, a eficiência na utilização desses recursos e o impacto ambiental da produção.

A Pegada Ecológica (PE) é reconhecida como uma medida de sustentabilidade porque quantifica o consumo de recursos naturais e fornece dados para analisar a capacidade de suporte da terra. O tamanho da área de produção usada para produzir os recursos necessários para sustentar o modo de vida de um indivíduo, cidade, região ou país pode ser calculado (REES, 1992). Como um lugar importante para a formação das pessoas e inovação científica e tecnológica, as faculdades e universidades devem desempenhar um papel exemplar no enfrentamento das mudanças climáticas (ZHENG et al., 2021).

Nesse contexto, a problemática que presidiu esta pesquisa, apresenta o seguinte questionamento: Como minimizar a PE e construir um futuro sustentável? Nessa circunstância, o presente trabalho foi realizado objetivando-se avaliar a percepção dos estudantes de ciências biológicas sobre a pegada ecológica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) -PB, Campus Patos, com a comunidade acadêmica do curso de ciências biológicas através de formulário online, utilizando-se a plataforma *Google Forms*, com base em Guedes et al. (2012). O somatório das respostas obtidas pode alcançar até 130 pontos, obtendo-se assim a pegada ecológica, conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Valores relacionados ao somatório das respostas obtidas no formulário para quantificação da pegada ecológica em hectare global (hag).

Pontuação	Área
Menor do que 150 pontos	Menor do que 4 gha
Entre 150 e 400 pontos	Entre 4 e 6 gha
Entre 400 e 600 pontos	Entre 6 e 8 gha
Entre 600 e 800 pontos	Entre 8 e 10 gha
Maior que 800 pontos	Maior do que 10 gha

Fonte: Guedes et al. (2012)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

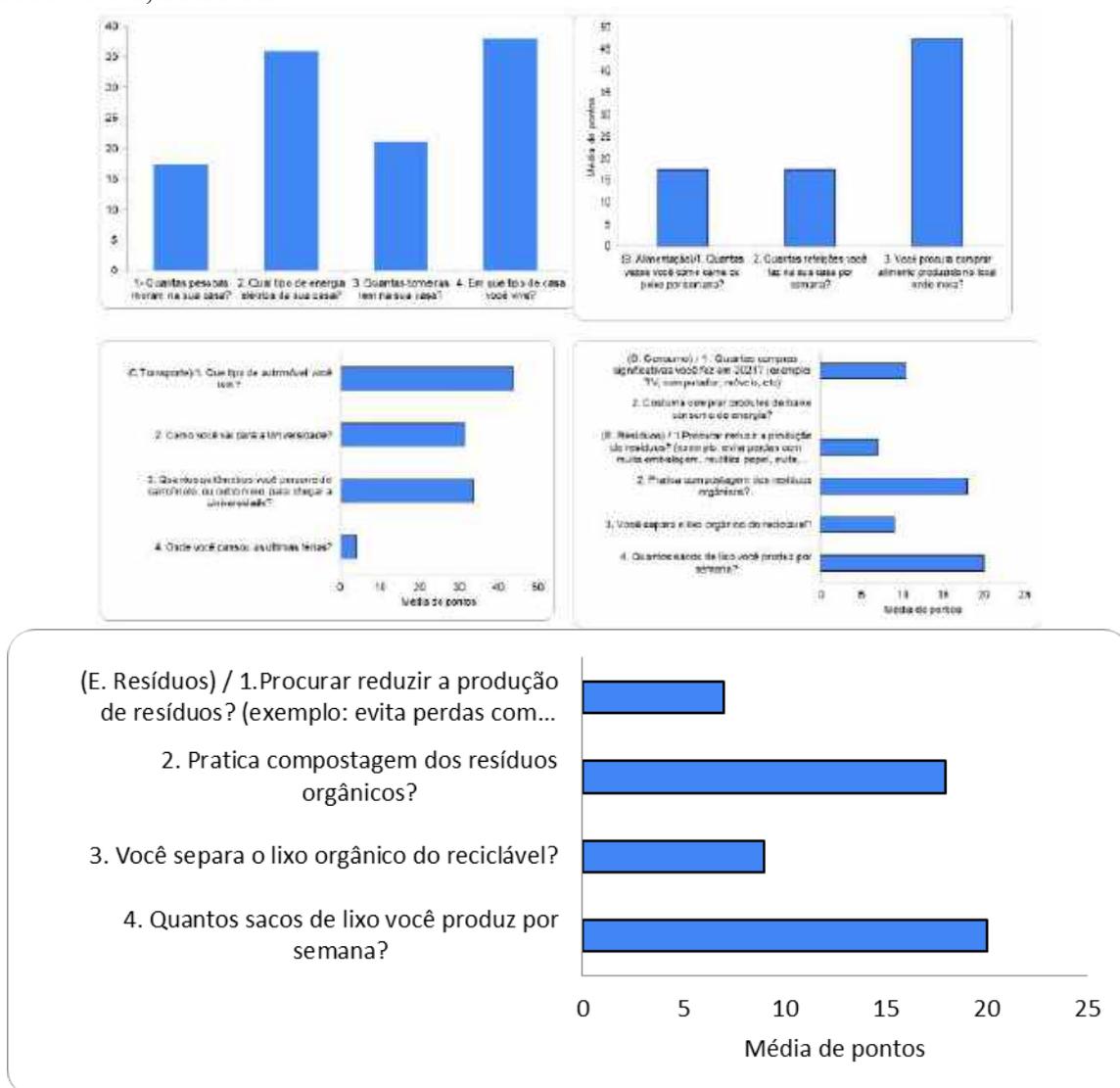
Obteve-se a resposta de 10 pessoas sem identificação e com idade entre 19 a 61 anos, sendo 6 pessoas do sexo masculino e 4 pessoas do sexo feminino, resultado parecido com o de

Mendes et al., (2023) em sua pesquisa sobre PE na Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR, verificou-se que foram realizados com 64 alunos, dos quais 48% eram do sexo feminino e 52% do sexo masculino.

Observa-se na Figura 1, ao calcular a média das respostas dos participantes, as questões que pareciam receber as maiores pontuações nesta categoria eram sobre o tipo de acomodação em que moravam, casa ou apartamento, responsável por aproximadamente 37,6%, observando-se que 1% mora em apartamento e 9% moram em casa.

Em relação à alimentação, observou-se que a maior pontuação neste requisito foi a questão 3 na resposta dos participantes, se compravam alimentos produzidos próximo ao seu local de residência, com pontuação média de 46,22 pontos, Figura 1. Quando os participantes responderam à questão do transporte, observou-se que 5 deles possuíam algum tipo de veículo motorizado, evidência que contribui para o aumento da pegada ecológica, lembrando que os carros poluem mais que as motocicletas visto que liberam mais poluentes ao meio ambiente.

Figura 1. Resposta dos participantes do curso de Ciências Biológicas, Campus do CSTR/UFCG, Patos-PB.



Fonte: Autores (2023)

No quesito consumo, desde o início da Pandemia até os dias atuais muitos trabalhos continuam em home office, elevando principalmente o consumo de computador embora

estejamos na pós-pandemia, no item 1 obteve pontuação significativa no valor aproximado de 10,1%. Quanto aos resíduos, apenas 7,54% das pessoas reduzem a produção de resíduos (Figura 1), apenas 2 pessoas praticam compostagem dos resíduos orgânicos, 5 pessoas sempre separam o lixo orgânico do reciclável equivalente a 10,37%.

Oliveira & Nunes (2023) obteve resultado parecido em sua pesquisa, enquanto 74% separavam o lixo seco do úmido, apenas 26%. Portanto, essa baixa taxa de segregação de resíduos reutilizáveis se deve à ausência de comunidades locais adequadas para descartar com segurança esses dois tipos de materiais sólidos em locais diferentes, o que pode levar à não segregação dos domicílios.

No item 4 resultou em mais de 20 pontos visto que é produzido 3 ou mais sacos de lixo semanalmente. O lixo é um problema que vem sendo agravado pelo crescimento populacional sem planejamento, a falta de saneamento básico e a falta de conscientização da população com relação ao armazenamento e o destino final do lixo (OLIVEIRA, 2022). Weber & Cenci (2021, p.5) reitera que o consumismo desenvolve pessoas deprimidas e infelizes cuja rotina é trabalhar nas horas vagas, consumindo compulsivamente em um ciclo interminável de busca de aprovação social porque a aprovação vem do que se mostra.

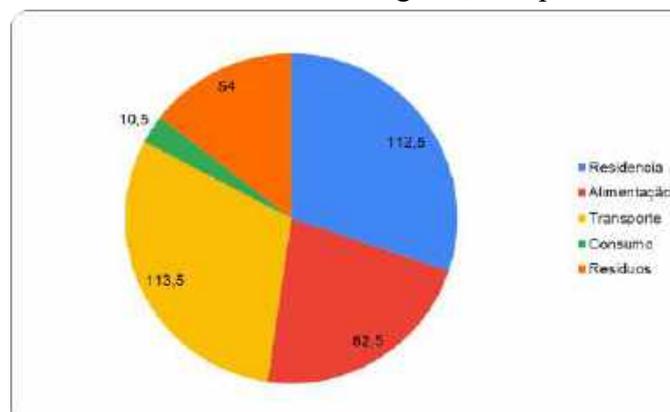
Somadas todas as categorias, o valor total da Pegada Ecológica foi de 344,17 pontos, o que de acordo com a Tabela 1 corresponde a uma área entre 4 e 6 hag, ou seja, uma pontuação entre 150 e 400 pontos. Na Figura 2, nota-se que os fatores Residência, Transporte, Alimentação e Resíduos tiveram grande influência no resultado final da Pegada Ecológica da comunidade acadêmica do curso de Ciências Biológicas.

Higino et al. (2022) obteve resultados semelhantes ao analisar os fatores que afetam a pegada ecológica de estudantes de Ciências Contábeis. Os autores revelaram que os componentes com maior impacto na PE dos alunos pesquisados foram alimentação, moradia e bens e serviços. Os alunos com o maior PE são relatados como aqueles com uma devoção expressiva ao serviço. Os resultados confirmam os estudos realizados por Collins et al. (2018) e Zheng et al. (2021), que enfatizaram que as categorias de alimentos são as mais relevantes no cálculo do PE.

Acredita-se também que padrões de consumo e estilo de vida mais elevados aumentam o tamanho da pegada ambiental, levando ao aumento da degradação dos recursos naturais, pois os processos de extração, produção, transporte e consumo contribuem para uma série de impactos ambientais (BERTÉ, 2019).

De acordo com a Global Footprint Network (2019), a pegada ecológica global média foi estimada em 2,75 hectares em 2016, mas a biocapacidade recomendada é de 1,63 hectares para garantir a sustentabilidade, desse modo, é preciso rever as atitudes dos alunos público alvo da pesquisa, pois, estão acima da biocapacidade.

Figura 2. Porcentagem da contribuição das categorias para o cálculo da Pegada Ecológica da comunidade acadêmica do curso de Ciências Biológicas, Campus do CSTR/UFCG, Patos-PB.



Fonte: Autores (2023)

Iazdi e Pedroso (2020) reitera que a PE é crucial na avaliação do consumo de recursos naturais, que é a base para o desenho de políticas voltadas para a sustentabilidade, porque é considerado um indicador e permite entender com clareza e aplicar, por exemplo, uma ferramenta que pode ser utilizada para determinar a proporção de uso da terra e visualizar diferentes situações relacionadas ao uso dos recursos naturais e suas possibilidades.

Agra Filho et al. (2020) acredita que a conscientização sobre a proteção ambiental deve surgir da conscientização sobre os problemas ambientais, primeiro por parte dos governantes e depois pela sociedade como um todo.

4 CONCLUSÃO

Observa-se a análise realizada sobre a Pegada Ecológica dos alunos de Ciências Biológicas resultou em média 344,17 pontos correspondendo a áreas entre 4 a 6 hectares global, dessarte, carece que os mesmos revejam suas ações para diminuir seus índices de consumo e busque um futuro sustentável.

A relação entre a humanidade e a natureza tem sido marcada por um impacto significativo ao longo dos anos. À medida que avançamos no desenvolvimento industrial e tecnológico, aumentamos também nossa PE, ou seja, o impacto negativo que causamos ao meio ambiente. No entanto, é essencial reconhecer a importância de reduzir essa pegada e adotar medidas para preservar nosso planeta.

A humanidade tem um papel crucial na preservação da natureza e na redução de nossa pegada ecológica. É urgente que adotemos medidas ambientais em nossas vidas cotidianas, bem como em nível global.

REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, S. S. OLIVEIRA MARINHO, M. M., & SANTOS, R. D. A. S. (2020). Indicadores de sustentabilidade ambiental urbana: uma análise comparativa com os indicadores nacionais propostos para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). *Bahia Análise & Dados*,29(2), 195-213

BERTÉ, E. A. (2019). Indicadores socioambientais: a pegada ecológica como ferramenta para educação ambiental na escola (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná) COLLINS, A., GALLI, A., PATRIZI, N., & PULSELLI, F. M. (2018). Learning and teaching sustainability: the contribution of Ecological Footprint calculators. *Journal of Cleaner Production*, 174:1000-1010. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.02>

GUEDES, V. L.; PINTO, L. C. L.; LEITE, M. G.; SANT'ANNA, E. M. E. (2012). Uma avaliação do conhecimento do conceito de Pegada ecológica em alunos dos cursos de Engenharia de Minas e Biologia da Universidade Federal de Ouro Preto (Minas Gerais, Brasil). Link permanente: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1209>

GUIMARÃES, M. C. L.; SOUZA, M. A.; MIRANWA, P. R. B. de; NASCIMENTO, V. X.; LIMA, J. C. de; COSTA, J. G. da; CABRAL, A. B. A Pegada Ecológica como ferramenta de educação ambiental sobre papel e mídias eletrônicas. *Revbea- Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, V. 17, No3:338-350, 2022

HIGINO, J. R., HILGEMBERG, T., SOUZA, F. M., & MEURER, A. M. (2022). Quantos planetas são necessários para você viver? Pegada Ecológica de Estudantes de Ciências Contábeis. *Gestao Joven*, 23 (2), 3

IAZDI, O. & PEDROSO, F. (2020). A pegada ecológica e a manutenção do capital natural: limites para o crescimento econômico? *REVIBEC- Revista Ibero americana De Economia Ecológica*,32(1), 102-119. Disponível em:
<https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/vol32-1-5>

IBGE - (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA).2021. Acesso em 02 de maio/2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>

MENDES, A. K. de O.; SILVA, K. B. da; SOUZA, F. M. de; MACHADO, R. Ensinando sustentabilidade a estudantes de ciências contábeis: reduzindo sua pegada ecológica (PE)Revista Ambiente Contábil-UFRN –Natal-RN. v. 15, n. 1, p. 326–345, jan./jun.,2023, ISSN 2176-9036. Disponível em:
<https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/29122/16608>

OLIVEIRA, M. P. de. O consumismo e a produção de lixo no meio ambiente. v. 4, n 1, p. 1-4, 2022 ISSN: 2675-343X. Disponível em: www.amazonlivejournal.com

OLIVEIRA, V. L.M. de Sá. NUNES, M. A. da C. Educação ambiental para a reciclagem e manejo de resíduos sólidos: Uma análise das concepções dos educandos sobre o consumo excessivo e o descarte inadequado. *Research, Society and Development*, v. 12, n.3, e13612340406, 2023(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40406>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40406/33122>
ONU- (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS). População mundial chegará a 9,7 bilhões em 2050, prevê ONU,2022. Acesso em 01 de maio/2023. Disponível em:
<https://www.cnnbrasil.com.br>

RAWORTH, K. Economia donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

REES, W. E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and Urbanization*. 1992. 4(2).
<https://doi.org/10.1177/095624789200400212>

WEBER, N. C.; CENCI, D. R. O acúmulo de lixo e os impactos ambientais decorrentes da pandemia do COVID-19: uma análise à luz dos ODS. In: Congresso Internacional em Saúde. 2021. Disponível em:
<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/19815/18548>

WWF (World Wild Life Fundation). (2019) Pegada Ecológica. Recuperado de:
https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica

WWF (World Wildlife Fund) Pegada Ecológica. Acesso em 05/2023. Disponível em:
https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/historico/>

ZHENG, N., LI, S., WANG, Y., HUANG, Y., BARTOCCID, P., FANTOZZID, F., & LI, J.

(2021). Research on low-carbon campus based on ecological footprint evaluation and machine learning: A case study in China. *Journal of Cleaner Production*, 323, 129-181. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.12918>.



AValiação da Qualidade das Águas Superficiais na Cidade de Itapecuru-Mirim/MA

ALINE DE SOUSA FREITAS ANDRÉIA SOUZA RAMOS VAZ JOSÉ WILSON
CARVALHO DE MESQUITA BARBARA CHAVES AGUIAR BARBOSA

RESUMO

A água é um recurso natural indispensável para a vida, no entanto vem sofrendo diversos problemas devido ao seu mau uso, e ações como o despejo de efluentes domésticos e o lançamento de resíduos sólidos. Desta forma torna-se muito importante a avaliação de características físicas e químicas nos corpos d'água. Assim, este trabalho buscou avaliar a qualidade de dois pontos das águas superficiais do rio Itapecuru para verificar seu enquadramento na Resolução nº 357/2005 do CONAMA para águas doce classe II, utilizando os parâmetros de pH, Condutividade elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e Turbidez. As coletas foram feitas semanalmente, no período de estiagem nos meses de outubro, novembro e dezembro. Utilizando os parâmetros citados anteriormente e comparando com a resolução 357/2005 CONAMA apenas a Condutividade do ponto 02 ultrapassou o limite estabelecido de 100mS/cm, tendo uma média de 450,4mS/cm, o que pode indicar sinas de poluição por esgoto doméstico, uma vez que está localizado em meio urbano sem sistema sanitário adequado. Portanto, faz-se necessário avaliar as características de mananciais urbanos, para que se possa diminuir as fontes de poluição deles.

Palavras-chave: Águas urbanas, Esgoto Doméstico, Enquadramento

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que sem água não há vida. O corpo humano é constituído por 70% (setenta por cento de água). A água está inserida diretamente na nossa existência, necessidade e sobrevivência. O planeta terra também é composto por: 97,5 % água salgada que são os mares, oceanos e 2,5% água doce sendo; lagos, cachoeiras e os rios (MARTINS, 2015). A qualidade da água pode ser influenciada por meios naturais e por ação humana. Os rios são corpos de água que transportam várias substâncias com diferentes compostos em seu meio (Zahng et al., 2010). Mas este recurso tão importante vem sofrendo devido a contaminações e desperdícios.

A água contaminada por agentes físico-químicos e biológicos é apontada como um dos fatores que geram muitos problemas de saúde, sendo que a principal exigência pela Portaria do Ministério da Saúde é assegurar a qualidade e potabilidade da distribuição da água para a população (BRASIL, 2011). Analisar desequilíbrios nas variáveis se faz muito importante, visto que estas podem mostrar indícios de contaminações por esgotos não tratados, transformando assim a água imprópria para consumo humano (ONOHARA, et al., 2015).

Muitos estudos são realizados para observar a qualidade da água no Brasil como ONOHARA et al. (2015) na microbacia do córrego Gumitá em Cuiabá-MT com a finalidade de avaliar características física, químicas e microbiológicas. E PIRATOBA e colaboradores (2017) que buscaram caracterizar parâmetros de qualidade da água na área portuária de

Barcarena, PA, BRASIL com o objetivo de analisar um trecho do rio Pará que sofre influência do lançamento de efluentes industriais das empresas em operação. Observa-se a importância desses estudos para conhecer as características e os efeitos de ações naturais e antrópicas nos corpos hídricos. Desta forma, o presente trabalho buscou caracterizar a qualidade de águas superficiais urbanas no rio Itapecuru, por meio de pesquisas utilizando parâmetros físico-químicos.

O rio Itapecuru é um importante corpo d'água localizado na região nordeste do Brasil, que percorre diversos municípios do estado do Maranhão, possuindo grande influência para os moradores da cidade de Itapecuru-Mirim, uma vez que abastece boa parte da população local. Por possuir ramificações urbanas sofre com o despejo de resíduos e esgotos em seu corpo.

2. METODOLOGIA

As análises foram realizadas no município de Itapecuru-Mirim no estado do Maranhão. Foram selecionados dois pontos para coletas, no primeiro ponto encontra-se o local de bombeamento de água da CAEMA (Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão) que abastece a cidade. O segundo ponto está localizado em meio urbano e possui aspectos de despejos de esgoto sanitário e resíduos em suas margens. A localização dos pontos pode ser vista na Figura 1

Figura 1. Identificação dos pontos de coleta



Durante o período de estiagem nos meses de outubro à dezembro, foram feitas coletas semanais nos respectivos pontos mostrados na Figura 1, onde foram retiradas das superfícies das águas com profundidade de 30 centímetros as amostras a serem usadas. As mesmas armazenadas em recipientes devidamente higienizados com antecedência utilizando ácido clorídrico P.A. Em seguida foram levadas ao laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) Campus Itapecuru-mirim, onde eram realizadas as análises com os seguintes parâmetros: pH, Condutividade elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e Turbidez, conforme Tabela 1.

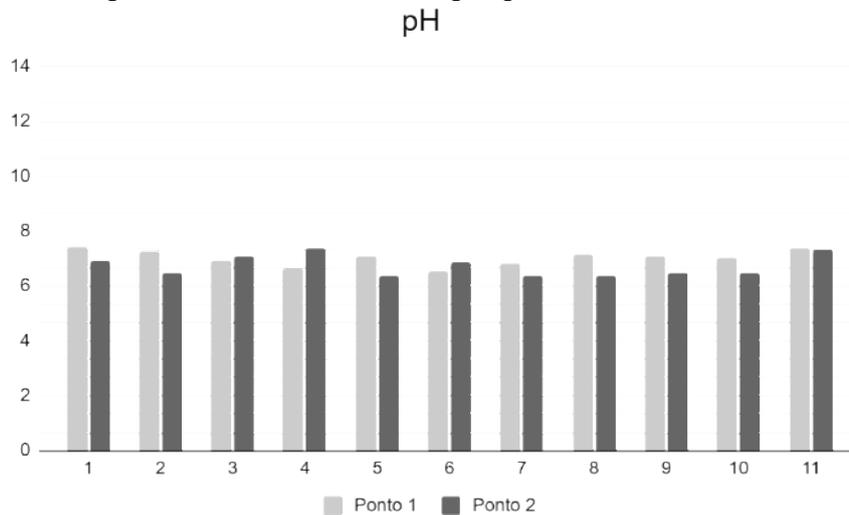
Tabela 1. Parâmetros analisados.

VARIÁVEL	EQUIPAMENTO	UNIDADE DE MEDIDA
pH	pHmetro de bancada	-
Condutividade elétrica	Med. Multiparâmetros	mS/cm
Sólidos Dissolvidos	Med. Multiparâmetros	ppm
Turbidez	Turbidímetro	UNT

3. RESULTADOS OBTIDOS

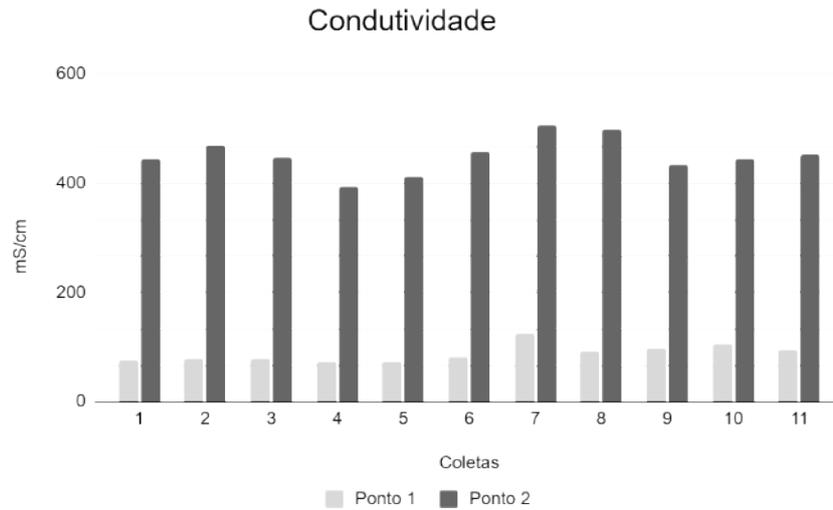
Segundo o Conselho nacional de meio ambiente (CONAMA), resolução 357/2005 e nº 430/2011 a condição ideal do pH está entre 6,0 e 9,0 para as águas classe II. Neste estudo, a partir das análises feitas observou-se que a média para o ponto 01 ficou em 7,1 e o ponto 02 com 6,7. Os dois pontos se enquadram dentro da resolução do CONAMA, conforme a Figura 2.

Figura 2. Valores do pH obtidos no decorrer da pesquisa.



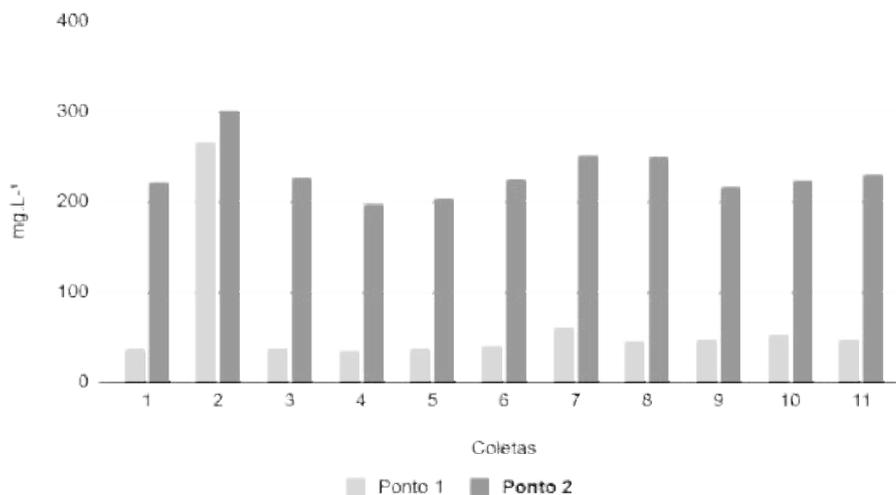
Sobre a Condutividade elétrica, Esteves (2011) diz que ela é a capacidade que uma solução tem de conduzir correntes elétricas através da concentração de íons nela, o que permite indicar a presença de contaminantes lançados no local. Foi analisado que o ponto 01 está com a média de 88, enquanto o ponto 02 está com 450,4mS/cm sendo assim apenas o ponto 02 ultrapassou o valor da resolução CONAMA nº 357/05 de 100 mS/cm. É importante citar que o ponto 02 está localizado dentro do perímetro urbano, o qual não possui sistema de esgoto sanitário adequado. Os valores de condutividade podem ser melhor analisados na Figura 3.

Figura 3. Valores de Condutividade.



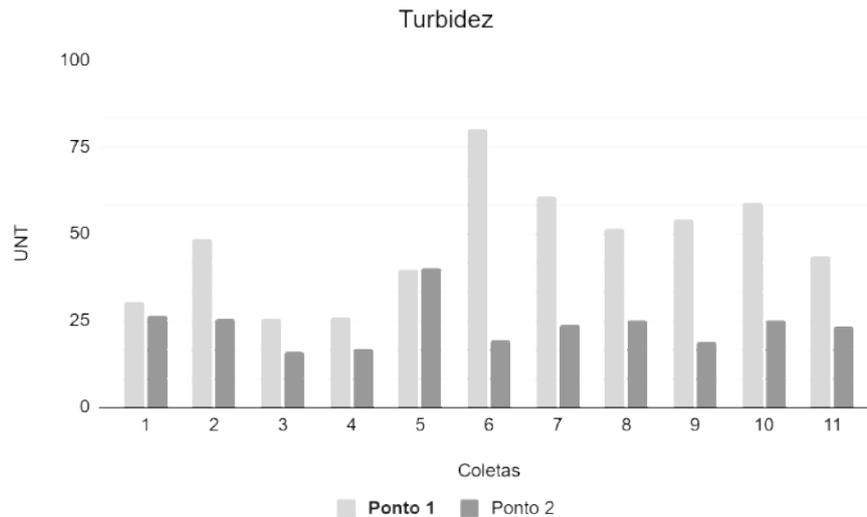
Com relação a variável sólidos totais dissolvidos (STD) é destacado por Feitosa e Manoel Filho (2000) como a soma de todos os constituintes minerais presentes na água. O padrão de qualidade da resolução CONAMA 357 para águas doces classe I, II e III é de 500 mg L⁻¹. O ponto 01 teve uma média de 64,5 sendo que na ocasião da segunda coleta houve uma interferência pluvial e observou-se um aumento no valor. O ponto 02 teve uma média de 232. Ambos se mostraram dentro do limite exigido. Segue os detalhes na Figura 4.

Figura 4. Valores de Sólidos Totais Dissolvidos.



Com respeito a turbidez, este é um parâmetro de qualidade da água que corresponde à redução da transparência do meio líquido, ela é promovida pelo material em suspensão, dificultando assim a passagem dos raios solares pela água (CHAGAS, 2015). Sua classificação de acordo com a resolução 357 é de até 100 unidades nefelométrica de turbidez (UNT) para as águas classe II. A média do ponto 01 foi 49,7 e do ponto 02, 22,0. Os dois pontos mostraram-se dentro da resolução para as águas classe II. Em seguida na Figura 5, mais detalhes das análises para este parâmetro.

Figura 05. Valores da turbidez dos pontos analisados.



4. CONCLUSÃO

Das análises realizadas nas águas superficiais do rio Itapecuru em dois pontos estratégicos, utilizando os parâmetros de pH, Condutividade elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos e Turbidez e comparando com a resolução 357 CONAMA apenas a Condutividade do ponto 02 ultrapassou o limite estabelecido de 100mS/cm, tendo uma média de 450,4mS/cm o que pode indicar sinas de poluição por esgoto doméstico, uma vez que está localizado em meio urbano sem sistema sanitário adequado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Portaria nº 2.914. Brasília, DF: Ministério da Saúde 2011

CHAGAS, D.S. Relação entre concentração de sólidos suspensos e turbidez da água medida com sensor de retroespalhamento óptico. Cruz das almas, Bahia – 2015

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução No 430, de 13 de Maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA. Diário Oficial [da] União, n. 92, 16 maio 2011, p. 89. Brasília, 2011

ESTEVES, F. Fundamentos de limnologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p.
FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J. Hidrogeologia: conceitos e aplicações. 2. ed. Fortaleza 2000 MARTINS, M. A importância da Água, GOIÁS, 2015

ONOHARA, M. T, et al. Avaliação de Características Física, Química e Microbiológica da Água na Microbacia do Córrego Gumitá, Cuiabá-MT 2015

PIRATOBA, et al. Caracterização de parâmetros de qualidade da água na área portuária de Barcarena, PA, Brasil 2017

ZHANG, Z.; TAO, F.; DU, J.; SHI, P.; YU, D.; MENG, Y. et al. Surface water quality and its control in a river with intensive human impacts—a case study of the Xiangjiang River, China. Journal of Environmental Management, v. 91, p. 2483–2490, 2010



ARBORIZANDO ESPAÇOS URBANOS: UMA INICATIVA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO – IEMA – IP COELHO NETO

LAÉRCIO RAMON DA SILVA NASCIMENTO; DOMINIQUE LORRANIE SILVA DA COSTA; LAILA LUMARA ALVES DOS SANTOS; MARIA ARCANJA ARAUJO MOTA; RUTH ELLEN SOARES DE SOUSA

RESUMO

O objetivo da pesquisa consiste desenvolver a racionalidade ambiental dos estudantes para com a comunidade e preocupação com meio ambiente. O pressuposto se faz tornando a prática de arborização com espécie diversificada de plantas (mudas de espécies nativas, medicinais e frutíferas, criadas pelos alunos sob coordenação dos professores do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA – IP Coelho Neto, como iniciativa para educação ambiental. Em seu método segue com natureza descritiva, pois pesquisas desse tipo têm como necessidade primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis. Em suas atribuições de resultados e discussões chega-se no destaque que a Educação Ambiental é uma importante ferramenta para enfrentar os desafios ambientais atuais e construir um futuro mais sustentável. Ela desempenha um papel crucial na sensibilização da população, incentivando a mudança de atitude e promovendo ações concretas para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida. Concluindo que a arborização urbana pode servir como uma ferramenta pedagógica poderosa na educação ambiental. Ao envolver a comunidade no processo de plantio e cuidado das árvores, é possível conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação da natureza, dos serviços ecossistêmicos e dos benefícios das árvores. Isso cria uma consciência ambiental mais ampla e uma compreensão dos desafios e soluções relacionados à sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação. Ambiental. Arborização.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental, por sua vez, é um processo educativo que visa conscientizar as pessoas sobre a importância da conservação e proteção do meio ambiente. Ela engloba uma série de atividades e abordagens que buscam promover a compreensão dos problemas ambientais e incentivar a adoção de práticas sustentáveis. Através da educação ambiental, as pessoas são capacitadas a tomar decisões informadas e responsáveis em relação ao meio ambiente, levando em consideração aspectos sociais, econômicos e ambientais.

A arborização e a educação ambiental estão intimamente relacionadas, pois a promoção do plantio de árvores em áreas urbanas e rurais pode ser uma forma prática e visível de educação ambiental. Ao envolver a comunidade no processo de plantio e cuidado das árvores, é possível conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação da natureza e dos ecossistemas locais. Além disso, a arborização pode servir como uma ferramenta

pedagógica, permitindo que as escolas incorporem atividades de educação ambiental em seus currículos, como o estudo da biodiversidade, a importância das árvores na mitigação das mudanças climáticas e a conservação dos recursos naturais.

É importante ressaltar que a educação ambiental não se restringe apenas às escolas. Ela pode ser promovida em diversos contextos, como em espaços públicos, instituições governamentais, organizações não governamentais e até mesmo em empresas. O objetivo é capacitar as pessoas a se tornarem agentes de mudança, adotando comportamentos e práticas que contribuam para a sustentabilidade ambiental.

Em resumo, a arborização e a educação ambiental são duas estratégias complementares que têm o potencial de criar comunidades mais conscientes e engajadas na proteção do meio ambiente. O plantio de árvores e o desenvolvimento de programas educacionais podem contribuir para a preservação da natureza, a melhoria da qualidade de vida e a construção de um futuro mais sustentável.

A prática e uso correto da arborização nos centros urbanos conduzem, de um lado, à transformação morfológica de áreas já ocupadas; e, de outro, à incorporação de novas áreas, sob diferentes formas, ao espaço urbano. A vegetação e tratamento paisagístico podem contribuir para a revalorização desses espaços contemporâneos. Ao mesmo tempo, essa mesma vegetação pode vir a cooperar para a redução de níveis de poluição atmosférica e sonora, a estruturação de vias e a criação de espaços de identidade e referência na cidade (SILVA, MORAIS, 2022)

O presente projeto tem como objetivo desenvolver a racionalidade ambiental dos estudantes para com a comunidade e preocupação com meio ambiente. O pressuposto se faz tornando a prática de arborização com espécie diversificada de plantas (mudas de espécies nativas, medicinais e frutíferas, criadas pelos alunos sobre coordenação dos professores do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA – IP Coelho Neto, como iniciativa para educação ambiental.

Incorporar a educação ambiental nos currículos escolares é uma forma eficaz de alcançar os estudantes desde cedo. Isso pode incluir a inclusão de temas relacionados ao meio ambiente em várias disciplinas, como ciências, geografia e até mesmo literatura. Temas ambientais em comunidades locais, centros comunitários e empresas é uma maneira de conscientizar e educar as pessoas sobre questões ambientais. Essas atividades podem abordar tópicos como conservação da água, energia renovável, reciclagem e sustentabilidade. Lembrando que a educação ambiental deve ser contínua e abrangente, visando desenvolver a consciência crítica e promover a mudança de comportamento. As iniciativas podem ser adaptadas de acordo com a realidade local, levando em consideração os desafios e as necessidades específicas de cada comunidade.

A arborização urbana explica-se através da sociedade que a produz. Em outras palavras, pode-se dizer que é um produto da história das relações materiais dos homens e que, a cada momento, adquire nova dimensão, específica de um determinado estágio do processo de trabalho, objetivado e materializado, o qual aparece através da relação entre o construído (casas, ruas, avenidas, estradas, edificações, praças e parques) e o não construído (o natural) de um lado; e, do outro, o movimento, no que se refere ao deslocamento de homens e mercadorias, como signos que representam momentos históricos diferentes, produzindo assim uma interação entre as vias de circulação e a vegetação da cidade (BONAMETTI 2000).

O presente seguirá um viés descritivo, investigativo com prática experimentais com sua abordagem qualitativa trazendo em destaque oficinas para o manuseio e construção mudas das mais diversos tipos de espécies, a culminância do projeto “arborizar espaços urbanos será aberto ao público com doações de mudas à comunidade, evento conduzido pelos alunos e professores do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA – IP Coelho Neto

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo segue com natureza descritiva, pois pesquisas desse tipo têm como necessidade primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis (ALYRIO, 2009; GIL, 1987). Considera-se que o método é um caminho ou atividade técnica e prática que busca compreender conhecimentos e experiências, em que se analisa um fato seguido de regras e conceitos racionais para chegar ao seu objetivo. A metodologia utilizada para atingir os objetivos deste trabalho foi de abordagem qualitativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção o será apresentado as relevância em torno da temática

3.1 Prática de Arborização urbanas

As práticas de arborização urbana envolvem o plantio, a manutenção e a gestão adequada das árvores em ambientes urbanos. Aqui estão algumas práticas importantes para uma arborização urbana eficaz.

Quadro 1 – Prática de Arborização urbanas

Prática de Arborização urbanas
Planejamento adequado: Antes de iniciar o plantio de árvores, é essencial realizar um planejamento adequado. Isso envolve a identificação das espécies adequadas para o ambiente urbano, considerando fatores como o clima local, o tipo de solo, a disponibilidade de espaço e a finalidade desejada (sombra, estética, etc.). É importante também levar em conta a distância em relação às infraestruturas subterrâneas, como tubulações e fiações.
Seleção de espécies adequadas: É fundamental escolher espécies de árvores que sejam adaptadas às condições urbanas, como poluição atmosférica, compactação do solo e restrições de espaço. Árvores nativas e resistentes são geralmente uma boa opção, pois tendem a se adaptar melhor ao ambiente local.
Plantio adequado: Durante o plantio, é importante seguir as diretrizes adequadas para garantir o sucesso das árvores. Isso inclui cavar um buraco de tamanho adequado para acomodar as raízes, evitar o acúmulo de solo ao redor do tronco, fornecer suporte inicial, como estacas, se necessário, e garantir uma irrigação adequada após o plantio.
Manutenção regular: As árvores urbanas requerem cuidados contínuos para garantir seu crescimento saudável. Isso envolve a realização de práticas como poda adequada, remoção de galhos danificados ou doentes, controle de pragas e doenças, além de irrigação adequada e adubação quando necessário.
Envolvimento da comunidade: Engajar a comunidade local é fundamental para o sucesso da arborização urbana. Isso pode incluir a realização de campanhas de conscientização, a

promoção de programas de voluntariado para plantio e manutenção das árvores, bem como a educação sobre os benefícios das árvores para a qualidade de vida e o meio ambiente.

Fontes: Dados da Pesquisa, 2023

Essas práticas ajudam a garantir que a arborização urbana seja bem-sucedida, proporcionando os benefícios ambientais, estéticos e de qualidade de vida esperados para a comunidade. Em consequência da prática de arborização são fortalecidos e incentivados pela própria comunidade, assim como influenciados pelo atual discurso ecológico, o qual incorpora esses espaços como sinal de melhor qualidade de vida, progresso e desenvolvimento urbano (BONAMETTI 2000). Dependendo da escala, do porte e da localização das áreas de arborização urbana, os efeitos de amenização da paisagem com os de melhoria no microclima local podem beneficiar de modo direto a vida da população.

Para Araújo Junior (2008), trata-se de contribuições significativas na melhoria da qualidade do ambiente urbano, haja vista que promovem a purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos, e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos; a melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas.

3.2 Práticas para educação ambiental

Para Guedes (2006) a Educação Ambiental busca transmitir conhecimentos, habilidades e valores que permitem às pessoas compreenderem as interações complexas entre os seres humanos e o ambiente, além de incentivar a reflexão crítica e a adoção de práticas sustentáveis. Ela não se restringe apenas ao ambiente escolar, mas também pode ocorrer em comunidades, empresas, organizações não governamentais e outras esferas da sociedade.

Ao promover a Educação Ambiental, é possível abordar uma ampla gama de questões ambientais, como a conservação dos recursos naturais, a preservação da biodiversidade, a mitigação das mudanças climáticas, a gestão adequada dos resíduos, entre outros temas relevantes. Através da conscientização e do conhecimento, as pessoas podem compreender as consequências de suas ações e tomar decisões informadas para reduzir seu impacto negativo no meio ambiente. (GUEDES, 2006).

As práticas pedagógicas sustentáveis são aquelas que visam a conscientização e a formação de indivíduos comprometidos com a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Algumas práticas pedagógicas sustentáveis que podem ser adotadas em diferentes níveis de ensino são:

Quadro 1 – Iniciativas para promover a educação Ambiental

Iniciativas para promover a educação ambiental

Programas educacionais nas escolas: Incorporar a educação ambiental nos currículos escolares é uma forma eficaz de alcançar os estudantes desde cedo. Isso pode incluir a inclusão de temas relacionados ao meio ambiente em várias disciplinas, como ciências, geografia e até mesmo literatura. Além disso, organizar atividades práticas, como visitas a parques naturais ou projetos de pesquisa ambiental, também pode despertar o interesse e o envolvimento dos alunos.

Oficinas e palestras: Realizar oficinas e palestras sobre temas ambientais em comunidades locais, centros comunitários e empresas é uma maneira de conscientizar e educar as pessoas sobre questões ambientais. Essas atividades podem abordar tópicos como conservação da água, energia renovável, reciclagem e sustentabilidade.

Campanhas de conscientização: Desenvolver campanhas de conscientização ambiental é uma maneira eficaz de envolver a comunidade em ações práticas. Isso pode envolver a criação de

campanhas de redução de uso de plástico, promoção de transportes sustentáveis ou incentivo ao consumo consciente.

Programas de voluntariado ambiental: Incentivar o voluntariado em atividades ambientais, como limpezas de praias, reflorestamento ou monitoramento da qualidade da água, pode fornecer às pessoas a oportunidade de participar ativamente da preservação do meio ambiente e aprender sobre as questões ambientais locais.

Parcerias com organizações ambientais: Colaborar com organizações ambientais locais ou regionais pode trazer recursos adicionais e conhecimento especializado. Essas parcerias podem envolver a realização de eventos conjuntos, compartilhamento de recursos educacionais e desenvolvimento de projetos de conservação em conjunto.

Fontes: Dados da Pesquisa, 2023

Além disso, a Educação Ambiental não apenas fornece informações sobre questões ambientais, mas também promove a participação ativa das pessoas na resolução desses problemas. Ao desenvolver habilidades de análise crítica, pensamento sistêmico e tomada de decisão, a Educação Ambiental capacita os indivíduos a se tornarem agentes de mudança, buscando soluções sustentáveis em suas comunidades e influenciando as políticas públicas.

Portanto, a Educação Ambiental é uma importante ferramenta para enfrentar os desafios ambientais atuais e construir um futuro mais sustentável. Ela desempenha um papel crucial na sensibilização da população, incentivando a mudança de atitude e promovendo ações concretas para a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

4 CONCLUSÃO

Com a coesão da temática e sua contribuição para a racionalidade o projeto arborizar espaços urbanos como pratica da educação ambiental Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA – IP Coelho Neto, vem estimular a otimização dos espaços urbanos incluindo prioritariamente a instituição foco.

A desenvoltura do projeto estima parcerias entre entidades publicas incluindo a secretaria de meio ambiente do município de Coelho Neto, para que junto fomentem as praticas e manejo as mudas e seu processo de implementação.

O projeto tem como objetivo desenvolver a racionalidade ambiental dos estudantes para com a comunidade e preocupação com meio ambiente. O pressuposto se faz tornando a pratica de arborização com espécie de diversificada de plantas (mudas de espécies nativas, medicinais e frutíferas, criadas pelos alunos sobre coordenação dos professores do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IEMA – IP Coelho Neto, como iniciativa para educação ambiental.

Partindo disso compreende que a arborização como prática da educação ambiental proporciona uma série de benefícios, incluindo a conexão com a natureza, a melhoria da qualidade do ar, a mitigação do aquecimento urbano, a conservação da biodiversidade e a educação e conscientização ambiental. Ao incorporar a arborização em programas educacionais e envolver a comunidade, é possível criar um senso de responsabilidade ambiental.

A arborização urbana pode servir como uma ferramenta pedagógica poderosa na educação ambiental. Ao envolver a comunidade no processo de plantio e cuidado das árvores, é possível conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação da natureza, dos serviços ecossistêmicos e dos benefícios das árvores. Isso cria uma consciência ambiental mais ampla e uma compreensão dos desafios e soluções relacionados à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. N. de; ARAÚJO, A. J. **Arborização Urbana. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar.** CREA - PR, 2011, 40 p.

BONAMETTI, J. H. **A ação do IPPUC na transformação da paisagem urbana de Curitiba a partir da área central.** 2000. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Área de Tecnologia do Ambiente Construído) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – EESC/USP, São Carlos.

GUEDES, J. C. S. **Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental:** estudo de caso. Garanhuns: Ed. do autor, 2006

SILVA, Sunamita Lima da; Moraes, Maria Valdirene Araújo Rocha : **PERCEPÇÃO AMBIENTAL E ARBORIZAÇÃO URBANA EM TERESINA, PIAUÍ.** Revista Equador (UFPI), Vol. 5, Nº 3 (Edição Especial 02), p. 320 - 339



QUALIDADE DA ÁGUA ATRAVÉS DE BIOINDICADORES EM DUAS LAGOAS NO IFS CAMPUS SÃO CRISTÓVÃO/SE

CAIO MAGNO DA SILVA; JOEL DE OLIVEIRA BELÉM NETO; ANDRÉ FELIPE NUNES SOARES; HÉLIO DE OLIVEIRA SANTOS NETO; JOSÉ OLIVEIRA DANTAS

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi monitorar e comparar a qualidade da água de duas lagoas (azul e da agroindústria) do IFS Campus São Cristóvão, utilizando os insetos aquáticos nativos como bioindicadores. Amostras foram coletadas mensalmente, com o auxílio de redes entomológicas (redes D), nas lagoas, no período de abril a maio de 2023. No laboratório, foi feita a triagem, identificação e contagem dos insetos aquáticos. Foram coletadas cinco famílias e quatro ordens na lagoa azul e quatorze famílias e quatro ordens na lagoa da agroindústria. O índice BMWP foi utilizado para a determinação da qualidade da água. A lagoa azul foi apontada como poluída ou impactada e a lagoa da agroindústria foi determinada como contaminada.

Palavras-chave: BMWP; ETP; macroinvertebrados; índices bióticos; insetos aquáticos.

1 INTRODUÇÃO

A utilização da água pelo ser humano visa a atender suas necessidades pessoais, atividades econômicas (agrícolas e industriais) e sociais. No entanto, essa diversificação no uso da água, quando realizada de forma inadequada, provoca alterações na qualidade da mesma, comprometendo os recursos hídricos e por consequência seus usos para os diversos fins (SOUZA et al., 2014).

Existem várias formas de medir a qualidade das águas, como por exemplo através de parâmetros químicos medindo os níveis de oxigênio dissolvido, pH, sedimentos suspensos, metais pesados e nutrientes, os parâmetros físicos, como a temperatura, cor da água e velocidade dos corpos de água, e os parâmetros biológicos, relacionados à abundância e variedade da flora e fauna no ambiente aquático (HERMES et al., 2004).

De acordo com Rosenberg & Resh (1993) e Resh et al. (1995) insetos aquáticos têm sido apontados como bons indicadores das condições da qualidade das águas por exibirem baixa capacidade de deslocamento, permitindo uma análise espacial dos impactos ambientais, e um grande número de espécies, com diferentes respostas a esses impactos (espécies sensíveis e tolerantes).

Em relação à tolerância frente a adversidades ambientais, os insetos aquáticos podem ser classificados em três grupos principais. Os organismos sensíveis, contendo as ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera, caracterizados por possuir necessidade de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água. Os organismos tolerantes, abrangendo as ordens Diptera, Hemiptera, Odonata e Coleoptera, necessitando de menor concentração de oxigênio dissolvido. E os organismos resistentes, formado principalmente por larvas de Chironomidae e outros Diptera, extremamente tolerantes à falta de oxigenação da água

(GOULART & CALLISTO, 2003).

Assim, este trabalho tem como objetivo monitorar e comparar a qualidade da água de duas lagoas (azul e da agroindústria), localizadas no IFS Campus São Cristóvão, utilizando os insetos aquáticos nativos como bioindicadores.

Levando em consideração que uma das lagoas (da agroindústria) é alvo de atividades antrópicas, enquanto a outra (azul) não sofre interferência humana direta.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente em duas lagoas localizadas no IFS Campus São Cristóvão. Tiveram início no dia 12 de Abril de 2023, totalizando 2 meses de coleta até o exato momento. Em cada lagoa houve um esforço amostral de 15 minutos, onde foram utilizadas redes entomológicas (rede D) sobre a vegetação marginal, sedimentos de fundo e coluna de água para a obtenção das amostras, e frascos plásticos com álcool 70% para o acondicionamento desse material. As amostras foram identificadas segundo o ponto e a data de coleta. Nos dias seguintes à coleta, no laboratório, o conteúdo de cada frasco plástico foi triado com ajuda de lupas estereoscópicas e identificados com chaves dicotômicas de Merritt & Cummins (1996).

Para avaliação da qualidade de água foi utilizado o índice biótico BMWP, que pontua de 1 a 10 o grau de resiliência dos animais bentônicos por família, conferindo valores elevados para aqueles com maior sensibilidade à poluição orgânica e valores menores para os organismos de maior tolerância a este mesmo tipo de poluição. A pontuação para um determinado ponto amostral é obtida pela soma dos valores individuais de todas as famílias presentes. Os valores de pontuação totais para um determinado ponto de coleta correspondem a uma categoria de qualidade de água (SILVA; EVERTON; MELO, 2016; BRIGANTE, et al.,2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 49 insetos aquáticos na lagoa azul, distribuídos em cinco famílias e quatro ordens, sendo Coleoptera a única ordem que apresentou duas famílias (Tabela 1). Na lagoa da agroindústria foram coletados 87 indivíduos, distribuídos em quatorze famílias e quatro ordens, sendo Odonata e Hemiptera as ordens que apresentaram maior diversidade com quatro famílias cada (Tabelas 2).

A pouca incidência de chuva na região durante o período da coleta pode estar relacionada com a quantidade de insetos coletados, problema que vai ser avaliado ao final do trabalho. Segundo Silveira (2004), os vários fatores que atuam na formação da composição e distribuição das espécies em determinado hábitat devem ser considerados em conjunto com as interações entre os organismos.

Tabela 1 - Grupos amostrados, abundância e escore para o índice BMWP, na lagoa azul.

Ordem	Família	Abundância	BMWP
Odonata	Libellulidae	23	5
Coleoptera	Hydrophilidae	2	3
	Dytiscidae	3	3
Hemiptera	Notonectidae	20	3
Diptera	Chironomidae	1	2

Total	49	16
-------	----	----

Fonte: Aatoria própria. (2023).

Tabela 2 - Grupos amostrados, abundância e escore para o índice BMWP, na lagoa da agroindústria.

Ordem	Família	Abundância	BMWP
Odonata	Libellulidae	30	5
	Coenagrionidae	1	6
	Calopterygidae	4	8
	Aeshnidae	2	8
Hemiptera	Notonectidae	4	3
	Nepidae	2	3
	Helotrephidae	1	*
	Belostomatidae	13	*
Coleoptera	Hydrophilidae	5	2
	Dytiscidae	5	3
	Scirtidae	15	*
Diptera	Culicidae	1	2
	Chaoboridae	3	*
	Chironomidae	1	2
Total		87	42

Fonte: Aatoria própria. (2023).

De acordo com os dados obtidos, o índice biótico BMWP pontuou 16 para as duas coletas na lagoa azul (Tabela 1), apontando para água poluída ou impactada, sendo considerada de classe IV (16 a 35 pontos) (Tabela 3) e 42 para a lagoa da agroindústria (Tabela 2), apontando para água contaminada, sendo considerada classe III (36 a 60 pontos) (Tabela 3).

Tabela 3 - Classes de qualidade da água e significado dos valores do índice BMWP.

Qualidade	Valor	Significado
Bom (I) 101-120	>150;	Água limpa. Águas limpas ou não alteradas.
Aceitável (II) contaminação.	61-100	Águas com algum sinal de
Questionável (III)	36-60	Águas contaminadas.
Crítico (IV)	16-35	Águas poluídas ou impactadas.
Muito crítico (V)	<15	Águas altamente poluídas.

Fonte: Adaptado de Brigante et al. (2003).

4 CONCLUSÃO

A água da lagoa azul localizada no IFS Campus São Cristóvão, que não sofre interferência humana direta, foi apontada pelo índice como poluída ou impactada. Enquanto a água da lagoa da agroindústria também localizada no Campus, que é alvo direto de atividades antrópicas, foi apontada como contaminada. O trabalho de biomonitoramento terá continuidade durante o ciclo de dois anos.

REFERÊNCIAS

- BRIGANTE, J.; DORNFELD, C. B.; NOVELLI, A.; MORRAYE, M. A. Comunidade de macroinvertebrados bentônicos no rio Mogi-Guaçu. In: BRIGANTE, J.; ESPÍNDOLA, E. L. G. (Ed.). **Limnologia fluvial**: um estudo no rio Mogi-Guaçu. São Carlos: RIMA, 2003. p. 182-187.
- GOULART, M.D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**, 2: 78-85, 2003.
- HERMES, L. C. et al. Participação comunitária em monitoramento da qualidade da água. Jaguariúna: **EMBRAPA**, 2004. (Circular técnica). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMA/5846/1/circular_8.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2023.
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K. W. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. **Kendall/Hunt Publishing Company**. 862p. 1996.
- RESH, V.H.; NORRIS, R.H. & BARBOUR, M.T. Design and implementation of rapid assessment approaches for water resource monitoring using benthic macroinvertebrates. **Austral Ecology** 1(20), 108-121. 1995.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. Freshwater Biomonitoring and Benthic. Chapman & Hall, New York, 488p. 1993.
- SILVA, K.W.S.; EVERTON, N.S & MELO, M.A.D. 2016. Aplicação dos índices biológicos Biological Monitoring Working Party e Average Score per Taxon para avaliar a qualidade de água do rio Ouricuri no Município de Capanema, Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v.7, n.3, p. 13-22, 2016.
- SILVEIRA, M. P. Aplicação do biomonitoramento para a avaliação da qualidade da água em rios. Jaguariúna: **Embrapa Meio Ambiente**, 2004.
- SOUZA, J. R., MORAES, M. E. B., SONODA, S. L., & SANTOS, H. C. R. G. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. **REDE-Revista Eletrônica do Prodema**, v. 8, n. 1, 2014.



AValiação DO CONHECIMENTO POPULAR SOBRE A PROBLEMÁTICA DO MICROPLÁSTICO NO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ-SP

KAMILLA FREITAS FIRMINO; CAMILA MOLENA DE ASSIS

INTRODUÇÃO: os microplásticos são definidos como partículas de comprimento menor que 5 milímetros, embora não exista consenso quanto seu tamanho máximo ou mínimo na comunidade científica. São divididos em duas tipologias conforme origem; primários (fragmentos ou partículas que já tenham 5 milímetros de tamanho ou menos, antes de entrarem no ambiente) e secundários (peças maiores que se perdem ou separam-se, a partir da degradação, ação do tempo e elementos). Ambos são reconhecidos por persistirem no ambiente em níveis elevados, particularmente em ecossistemas aquáticos e marinhos. A problemática da poluição plástica exige compreensão de fatores sociais, econômicos e sanitários, que precisam ser avaliados em conjunto a mudança climática, degradação dos ecossistemas, uso de recursos, subsistência de milhões de pessoas, capacidade de produção de alimentos e o bem-estar social. O plástico gera muitos riscos à saúde humana e demais animais, que ainda estão sendo quantificados. **OBJETIVOS:** este trabalho avaliou o conhecimento da população sobre a ocorrência da problemática do microplásticos no município de Jundiaí SP, refletindo a eficácia das fontes de informação e educação ambiental do município. **METODOLOGIA:** trata-se de uma pesquisa exploratória, tendo como principal método a revisão de literária do Atlas do plástico da Fundação Heinrich Böll, e informes oficiais da prefeitura, concomitantemente com a aplicação de questionário pela plataforma Google Forms, em maio de 2023. **RESULTADOS:** foram recebidas 101 respostas, dos entrevistados com idade, escolaridade e gêneros variados, 95% conhecem o assunto e 80% não sabem dos riscos. Ressalta-se que 74,4% não sabiam que o micro plástico está presente no nosso dia-dia como produtos de higiene, limpeza e roupas. **CONCLUSÃO:** Constata-se a importância da educação ambiental por meio de informes e programas no município de Jundiaí, desta forma é de suma importância que a população saiba formas de evitar e não propagar o plástico dentro e fora da cidade com programas dos 5r's, e parcerias com as indústrias para limitar sua produção e respectivos danos, portanto medidas de instruções para a população deverão ser tomadas para o bem comum de todos.

Palavras-chave: Microplásticos, Jundiaí, Educação ambiental, Avaliação, Problemática.



A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL; UM ESTUDO COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO PÚBLICO DE SÃO PAULO

KAMILLA FREITAS FIRMINO; CAMILA MOLENA DE ASSIS

INTRODUÇÃO: a forma de ensinar vem mostrando que se adaptar é fundamental, a tecnologia pode (e deve) ser utilizada nas escolas para potencializar o processo de educação. O avanço das tecnologias digitais permitiu a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula ou até fora delas, como por exemplo laboratórios markes, o que permite maior disponibilidade de informação e recursos para o aluno, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente inovador, e autônomo, com foco no desenvolvimento humano em todas as suas vertentes e voltadas principalmente para a realidade na qual vivenciamos. **OBJETIVOS:** este trabalho avaliou o conhecimento da população sobre a importância da tecnologia na educação ambiental, e como uma ferramenta pode mudar a forma de ensinar e a aprender. **METODOLOGIA:** trata-se de uma pesquisa exploratória, tendo como principal método a revisão da pesquisas bibliográficas, concomitantemente com a aplicação de questionário pela plataforma Google Forms, em maio de 2023. **RESULTADOS:** foram recebidas 100 respostas, sendo 43% com ensino médio incompleto, 50% conheceram o assunto por meio da forma tradicional de ensino e cerca de 30% não conhecem o assunto, 57,6 conseguem relacionar a importância da tecnologia na educação ambiental, 99% concordam que aulas experimentais facilitam o conhecimento da disciplina ministrada. Ressalta-se que 98% acham interessante a inclusão de temas ambientais no sistema básico educacional programas institucionais voltados à Educação Ambiental de forma não tradicional. **CONCLUSÃO:** as atividades executadas até o momento contribuem na educação, mas seria imprescindível a inclusão da tecnologia na forma de ensino, a tecnologia vem trazendo grandes evoluções para a educação e para a sociedade e um dos pilares é a educação, proporcionando um método de ensino compatível com os alunos de ensino médio e iniciantes do ensino superior pois a tecnologia já está completamente inserida na nossas vidas, relacionar a educação, o meio ambiente e a tecnologia só trará benefícios para os jovens, para que sejam cidadãos críticos, competentes, criativos e antenados por onde forem.

Palavras-chave: Educação ambiental, Tecnologia, Ensino médio, Inovação, Educação tradicional.



CULTURA OCEÂNICA PARA TODOS: METODOLOGIAS PARA TRABALHAR A EDUCAÇÃO AMBIENTAL MARINHA EM ESPAÇOS PÚBLICOS

YASMIN DE HOLANDA SILVA; ISABELLA DE HOLANDA SILVA

RESUMO

A Educação Ambiental Marinha (EAM) é muito importante para a conservação de ecossistemas marinhos e costeiros pois é uma ampla ferramenta de conscientização ambiental que pode ser aplicada por todos e para todos. A EAM propõe levar a ideia do uso sustentável dos oceanos e ecossistemas interligados através de atividades que desenvolvam o pensamento crítico e ecológico. Saber utilizar esse recurso em espaços públicos é de grande importância para o alcance de uma maior parcela da população. Visto isso, este relato de caso tem o objetivo relatar e compartilhar as metodologias usadas em atividades de Educação Ambiental Marinha realizadas durante o último semestre do ano de 2022 e o primeiro semestre de 2023, pelo projeto Corais do programa Cuca Ambiental, vinculado à Prefeitura de Fortaleza. Durante a implementação do projeto, foram feitas atividades de divulgação científica e educação ambiental em escolas e em outros espaços públicos da cidade. Dentre as atividades, foram oferecidas oficinas, teatro de fantoches com temática ambiental, exposição biológica marinha, distribuição de cadernos educativos, entre outros. Essas atividades possibilitaram uma troca de conhecimentos entre os voluntários do projeto e a população frequentadora das praias, além de chamar a atenção da comunidade às problemáticas sofridas pelos ecossistemas marinhos e costeiros. Pôde-se perceber a importância de atividades e ações de EAM na cidade, pois mesmo tendo acesso e frequentando diversas praias, a população impactada pelo projeto não conhecia a biodiversidade do local, sendo de extrema importância que se conheça as espécies presentes no ecossistema marinho e costeiro para que se entenda a importância de sua conservação.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Ecossistemas Marinhos; Conscientização; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Os oceanos ocupam mais de 70% da superfície do nosso planeta, exercendo uma forte ação na dinâmica terrestre. Ele desempenha uma importante influência no clima e isso favorece a vida na terra. O oceano também está ligado a vários outros recursos econômicos, culturais, médicos, ambientais e políticos, podendo-se constatar que a saúde deste ambiente tão diverso afeta o nosso cotidiano de várias maneiras. A cultura oceânica é um movimento que visa compreender o efeito que nós exercemos no oceano e, também, o efeito que ele exerce em nosso bem-estar. Além disso, é também uma ferramenta para aprimorar o nosso conhecimento sobre o oceano e a sua importância para o nosso planeta. Esse movimento, atrelado juntamente à Educação Ambiental Marinha é de grande necessidade à nossa população, pois mesmo com todos os benefícios oferecidos, o oceano ainda é negligenciado e esquecido pelas instituições de ensino. Infelizmente, no Brasil, quando se é abordada a preservação do meio ambiente nas aulas de Educação Ambiental (EA), os ecossistemas marinhos são poucos citados. De acordo com Berchez et al. (2007), é dada prioridade aos ambientes terrestres na maioria das

atividades de EA ocorridas em nosso território. Um outro grande problema além da escassez de atividades educativas que abordam os ambientes marinhos é também a falta de pesquisas nesta área. Isso é perceptível quando são encontradas poucas citações de Educação Ambiental Marinha (EAM) em periódicos especializados no Brasil e no mundo (FERNANDES, 2017).

É possível perceber que em nosso país a EAM é pouco praticada ou abordada, mesmo com o nosso território possuindo uma zona costeira com 7.637 km de extensão e com grande relevância ambiental (VITTE, 2003), ou seja, mesmo o oceano estando tão presente na nossa cultura, economia e medicina, sabemos muito pouco sobre ele. Com isso, nota-se a importância da implementação de novas metodologias na Educação Ambiental brasileira para que também seja abordada a conscientização da preservação dos oceanos e mares. As atividades do programa Cuca Ambiental, mais especificamente o projeto Corais, visa trazer a cultura oceânica à periferia da cidade de Fortaleza, levando atividades de Educação Ambiental Marinha onde se aborda a preservação dos ecossistemas marinhos e costeiros. Este relato de caso tem o objetivo de relatar as metodologias utilizadas pelo projeto na implementação de atividades e ações de EAM para a população de Fortaleza – CE.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o objetivo de realizar diversas atividades de Educação Ambiental Marinha (EAM) em espaços e escolas públicas de Fortaleza, o projeto Corais fez um calendário anual com o objetivo de organizar todas as ações ao longo do ano e suas temáticas, para que o projeto pudesse abranger uma maior área da cidade e abordar uma diversidade maior de temas. Todas as atividades de EAM realizadas pelo projeto foram elaboradas e executadas por monitores e voluntários do programa Cuca Ambiental. Inicialmente, foram separados grandes temas a serem abordados durante as atividades. Os temas foram escolhidos de acordo com as demandas da cidade e da população local. Os temas selecionados foram: biodiversidade marinha, ecossistemas marinhos e costeiros e gestão costeira. Como o objetivo era abranger públicos de diversas faixas etárias, foram pensadas várias atividades que atingissem o maior número de idades possível. Nas ações realizadas em praças e parques, foi escolhido o tema da biodiversidade marinha, onde foi feita uma mostra de animais marinhos a partir do acervo biológico disponibilizado pelo Laboratório de Evolução e Conservação de Vertebrados Marinhos (EvolVe) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Essa atividade foi aberta ao público de todas as idades, tendo uma maior adesão, comparada à outras atividades. Durante a mostra, foram dadas ao público informações como nome popular do animal, seu local de maior ocorrência, seus hábitos, nível de ameaça de extinção, qual ação antrópica atinge aquela espécie, entre outras informações e curiosidades. A mostra foi utilizada em três ações do projeto durante o semestre.

Para as ações em escolas públicas, além do tema biodiversidade marinha, foram escolhidos também os temas de gestão costeira e ecossistemas marinhos e costeiros. As metodologias utilizadas nessas atividades foram aulas expositivas dialogadas e recursos didáticos lúdicos, como jogos, dinâmicas e gincanas, além de ações externas em parques e praias. Foi realizado um encontro por semana durante um mês, abordando os temas já planejados no calendário. Em cada semana foi escolhido um subtema dentro dos temas principais. Por exemplo, dentro do grande tema biodiversidade marinha, dividiu-se os subtemas: os problemas causados pelas espécies exóticas e efeitos das ações antrópicas na biodiversidade. Após a escolha de todas os temas do mês e o planejamento de toda a atividade, foi feito contato com algumas escolas públicas e instituições de Fortaleza.

As atividades nas comunidades escolares começaram em novembro de 2022. No primeiro encontro foi ministrada uma aula sobre a importância dos ecossistemas marinhos e costeiros, onde os alunos conversaram sobre ambientes interligados ao oceano que estão muito

presentes em nosso cotidiano, como os manguezais, dunas, restingas e praias arenosas. Em seguida, foi realizado um jogo de perguntas e respostas sobre o conteúdo previamente ministrado. No segundo encontro, o tema abordado foram os impactos da poluição na biodiversidade marinha, onde os alunos puderam realizar atividades lúdicas sobre o tema e discutirem sobre as consequências das ações no continente que acabam refletindo no oceano. No terceiro encontro foi realizada uma limpeza de praia com a comunidade, que possibilitou um resgate do assunto abordado na aula anterior e um momento de contato com a natureza.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Corais atingiu um grande grupo de pessoas de diferentes faixas etárias ao longo dos semestres. O projeto conseguiu levar a vários espaços de Fortaleza a conscientização sobre as questões ambientais envolvendo os ecossistemas marinhos. Após as ações do EAM, percebeu-se um maior interesse pelas questões ambientais e ciências oceânicas por parte do público que participou das atividades. Além de aumentar a curiosidade e discussões acerca da biodiversidade marinha local. A amostra biológica utilizada contém apenas espécimes de animais nativos da região, o que possibilitou o debate sobre a importância da biodiversidade local e sua preservação. Entre os exemplares mostrados ao público, foram selecionadas espécies com diferentes níveis de extinção, como a tartaruga-de-pente e o tubarão-lixo. Isso possibilitou ao público conhecer espécies raramente vistas na orla e abriu discussões sobre a importância da biodiversidade nativa do estado. Em todas as atividades, os colaboradores do projeto são incentivados a dar espaço para a fala do público, pois a participação e o diálogo com a comunidade é um ponto importante para a autonomia do público-alvo (FREIRE). Por esse motivo, durante a atividade, ocorreram diversas trocas de conhecimento entre a comunidade e os voluntários. Como mencionado anteriormente, esta atividade abrangeu várias faixas etárias, como podemos visualizar na tabela 01. Isso fez com que o projeto conseguisse levar a consciência ecológica a um grupo maior de pessoas.

Tabela 01: faixa etária abrangida pela mostra biológica.

Atividades	Faixas etárias
Atividade 01	Crianças (7-14); jovens (15-29) e adultos (>29)
Atividade 02	Crianças (7-14); jovens (15-29) e adultos (>29)
Atividade 03	Crianças (7-14)

Durante as ações nas comunidades escolares, percebeu-se um grande interesse e participação dos alunos. Ao final de cada atividade, eles puderam produzir uma arte sobre o conteúdo aprendido durante os encontros. Esta última atividade teve como objetivo proporcionar um momento para que os alunos se expressassem e opinassem sobre as atividades realizadas em sala de aula, além de deixar uma lembrança do projeto na escola. Essa foi uma forma de tornar esses encontros mais críticos e valorizar a opinião dos participantes durante o processo.

Essas atividades, para além de proporcionarem um novo espaço para os alunos aprenderem sobre o oceano e a sua importância, foram também uma ótima ferramenta de conversa com os docentes e coordenação escolar sobre a importância da EAM no currículo e nos eventos externos da escola.

4 CONCLUSÃO

O projeto Corais impactou um público diversificado, de crianças a idosos, realizando atividades em espaços de educação formal e não formal. O projeto conseguiu despertar a

consciência ambiental e a ideia de uso sustentável dos oceanos por meio de atividades lúdicas voltadas para todos os públicos, levantando discussões sobre a preservação dos ambientes marinhos e costeiros. Desta forma, o projeto possibilitou a democratização da Educação Ambiental Marinha na cidade de Fortaleza, disseminando a Cultura Oceânica a uma parcela da população.

REFERÊNCIAS

BERCHEZ, F.; GHILARDI, N.; ROBIM, M.D.J.; PEDRINI, A.G.; HADEL, V.F.; FLUCKIGER, G.; BESPALÉC, P. Projeto trilha subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de Educação Ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. **OLAM Ciência & Tecnologia**. Rio Claro, SP, 7(3): 181 -209, 2007.

FERNANDES, Iara Grigoletto; GOMES, Amanda Alves; LAPORTA, José Luís. Educação Ambiental Marinha na reserva de desenvolvimento sustentável Barra do Una, Peruíbe (SP). **Revista brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, SP. V. 12, No1:177-194, 2017.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. **Paz e Terra**. São Paulo, SP. 1996.

VITTE, Antônio Carlos. O litoral brasileiro: a valorização do espaço e os riscos socioambientais. **Territorium**. Campinas, SP. 2003



DIVERSIDADE DA MACROFAUNA DE ARTRÓPODES DO SOLO ASSOCIADOS A UM FRAGMENTO DE CERRADO NO NORDESTE DO BRASIL

RAILDA SILVA GOMES; FERNANDA NUNUES SERQUEIRA; ERIC ISAAC NUNES
CARDOSO; ROBSON DE ALMEIDA SOUZA; KAIRES MAYANE ARAUJO DA SILVA

INTRODUÇÃO: O filo Arthropoda destaca-se por possui uma alta biodiversidade de organismos, agrupando mais de 800 mil espécies, dessa forma, superando os demais filos, e por ser um grupo diverso, ele é facilmente amostrado nos ecossistemas, nos quais desempenham importantes tarefas como ciclagem de matéria orgânica, dispersão de sementes, controle biológico e bioindicadores dado a sua capacidade adaptativa a ambientes degradados. **OBJETIVO:** Avaliar a diversidade da macrofauna de artrópodes durante o período chuvoso em um fragmento de Cerrado no município de Chapadinha-MA, Nordeste do Brasil. **MATERIAIS E MÉTODOS:** A coleta foi realizada no mês de janeiro, durante a estação chuvosa da região com a utilização de armadilhas de queda do tipo pitfall, as quais foram depositadas em um transecto de 200 M em um fragmento de Cerrado e retiradas após 48 horas, sendo a triagem do material realizada a partir da utilização de chave dicotômica para os grandes grupos. **RESULTADOS:** Neste trabalho foi possível identificar a ocorrência de uma grande biodiversidade de organismos do grupo Arthropoda, destacando se o grupo: Hymenoptera, com 167 indivíduos, Coleóptera com 44 e Isoptera com 35 indivíduos respectivamente. **CONCLUSÃO:** Os dados mostraram uma rica biodiversidade de insetos presente na área em que o estudo foi conduzido, sobretudo do grupo dos Hymenoptera, estando está biodiversidade possivelmente associada a três fatores principais: o clima, densa cobertura vegetal, e serrapilheira espessa presente na áreas, sendo estes fatores responsáveis por proporcionar tanto maior disponibilidade de alimento como abrigo contra fatores abióticos, a exemplo da chuva e da comunidade de artrópodes presente neste ambiente.

Palavras-chave: Biodiversidade, Ecossistemas, Epigéicos, Espécies, Insetos.



TURISMO SUSTENTÁVEL E A PERSPECTIVA ANALÍTICA FRENTE AOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) NA AGENDA 2030

RÔMULO ALMANSA KLUSENER; ROBERTA APARECIDA FANTINEL; CAROLINE CILIANE CERETTA; MARCELO RIBEIRO

RESUMO

O turismo sustentável tem como premissa promover a preservação e conservação da biodiversidade, contribuindo com a valorização do patrimônio, seja material ou imaterial. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo analisar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, buscando identificar os principais ODS que tratam sobre a temática, o turismo sustentável. Como procedimento metodológico utilizou-se a pesquisa exploratório- descritiva, visando comparar as metas dos ODS com a proposta de um turismo sustentável. Levou-se em consideração seis ODS, sendo: ODS-6 (água potável e saneamento) ODS-8 (trabalho digno e crescimento econômico), ODS-12 (produção e consumo sustentáveis), ODS- 13 (ação contra a mudança global), ODS-14 (proteger a vida marinha) e o ODS-15 (proteger a vida terrestre. Os resultados demonstraram que os ODS com enfoque no turismo sustentável, ajudam a garantir a preservação dos recursos naturais e culturais da região, além de promover a inclusão social e econômica das comunidades locais. O uso responsável desses recursos, a minimização dos impactos e a promoção de práticas sustentáveis, são fatores essenciais para garantir o desenvolvimento equilibrado do turismo a longo e médio prazo. Portanto, o turismo sustentável, assim como os ODS são uma abordagem que buscam equilibrar não apenas práticas ambientais, mas também o equilíbrio em relação ao desenvolvimento econômico, preservação ambiental e a melhoria das condições sociais e culturais dos destinos turísticos.

Palavras-chave: Turismo sustentável; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Agenda 2030.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre homem e natureza ao longo da história da humanidade passou por diversas transformações. Durante a pré-História, a natureza era vista apenas como um recurso para a sobrevivência. Com o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, a natureza passou a ser uma fonte de produção. Na era industrial, a mesma passou a ser um recurso explorado e controlado para atender às necessidades humanas (DROUIN, 1993).

Entre outras ações e iniciativas da humanidade, a busca pelo lazer também promoveu uma reorganização social e o turismo é uma das atividades que marca a pós-modernidade. Não obstante, ocorre com a atividade turística, em especial, com o turismo sustentável. O turismo está em constante desenvolvimento, onde as pessoas se deslocam para locais fora do seu ambiente cotidiano, com o propósito de lazer, descanso e para fins de negócios (URRY, 1996). Esses deslocamentos precisam ser feitos com um cuidado em relação aos impactos que o turismo pode trazer, tanto no meio ambiental, quanto social. O turismo sustentável,

possui uma definição pela Organização Mundial de Turismo (OMT, 2003), como aquele que relaciona as necessidades dos turistas com as das gerações receptoras, protegendo e fortalecendo oportunidades para o futuro, além disso, se concentra na preservação ambiental visando atrair turistas que se identificam com essa abordagem, representando um nicho de mercado a ser explorado.

Em setembro de 2015 foi lançada na sede da Organização das Nações Unidas (ONU) em Nova York, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (UNITED NATIONS, 2015), que consiste em um plano de ação com foco em erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade. Nesse viés, o turismo desempenha um papel importante na consecução dos ODS, por meio da promoção de práticas responsáveis e sustentáveis, tais como preservação do patrimônio cultural e natural, geração de empregos e renda para comunidades locais e minimização dos negativos do turismo sobre o meio ambiente, entre outros (UNWTO, 2020).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 programada pela ONU, e especificamente, buscou-se identificar os principais ODS que tratam sobre a temática, o turismo sustentável.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa constitui-se de uma abordagem exploratória-descritiva, que visa analisar e descrever a relação entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com o turismo sustentável. O período de pesquisa compreendeu o ano de 2020 até janeiro de 2023, fundamentando em leitura de revistas, artigos científicos, sites de organizações oficiais relacionados com o turismo como o Consórcio de Desenvolvimento Sustentável (CONDESUS) e Organização das Nações Unidas (ONU), para assim identificar como os ODS se relacionam com o turismo sustentável.

O turismo tem o potencial para contribuir, direta ou indiretamente, para todos os ODS, no entanto, neste estudo foram incluídos apenas os seis objetivos: ODS-6 (água potável e saneamento), ODS-8 (trabalho digno e crescimento econômico), ODS-12 (produção e consumo sustentáveis), ODS-13 (ação contra a mudança global), ODS-14 (proteger a vida marinha) e ODS-15 (proteger a vida terrestre). A escolha desses seis ODS se deu principalmente por ter relação direta com o turismo, seja ele na promoção do crescimento econômico (inclusivo e sustentável), importância de padrões de consumo e produção sustentáveis, além de considerar os ecossistemas terrestres e aquáticos para os atrativos turísticos, visando preservá-los para garantir a continuidade do turismo no futuro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o objetivo ODS-6 que trata sobre “Água potável e saneamento”, o setor turístico é conhecido por consumir grandes quantidades de água, especialmente em áreas turísticas com elevado fluxo de visitantes. Gossling (2015) destaca que a água, no setor de turismo, principalmente os de meios de hospedagem, entretenimento e alimentação, o consumo é intenso. Por isso, a implementação de tecnologias eficientes para o tratamento e distribuição de água potável, como sistemas de abastecimento de água e instalações de tratamento de esgoto, são fundamentais para garantir a saúde e o bem-estar da população e dos turistas. Outro ponto a ser destacado é a importância da preservação das matas ciliares, ecossistemas esses, que são importantes para a proteção dos recursos hídricos, pois preservam a qualidade da água e previnem enchentes. Implementar medidas que visam proteger e restaurar as matas ciliares, assim como campanhas para a conscientização, se faz

necessário, visto que, a água é um recurso limitado e precisamos protegê-lo para garantir sua disponibilidade para as gerações futuras.

O objetivo ODS-8 “Trabalho Decente e Crescimento Econômico” tem como propósito promover o turismo sustentável com foco em gerar emprego decente para todos (UNWTO, 2020). O turismo é um setor de rápido crescimento quando implantado, que atinge os mais variados setores da economia, além de oferecer oportunidades de emprego e desenvolvimento profissional para as pessoas. O turismo pode se tornar uma fonte de renda importante para as comunidades locais, especialmente em regiões economicamente menos desenvolvidas. No entanto, é de extrema importância garantir que o desenvolvimento turístico seja planejado de maneira responsável, para evitar impactos negativos na cultura local, no meio ambiente e na qualidade de vida das comunidades locais. Alguns estudos demonstraram contribuições do turismo para o ODS-8, como os indicadores de sustentabilidade (SANCHE et al., 2019), marketing para fortalecer a imagem de sustentabilidade de destinos turísticos (RUIZ- TRIGUEROS e DAMIAN, 2020) e ecoempreendedores para criarem negócios sustentáveis no setor de turismo (KANIAK e TEIXEIRA, 2019).

O objetivo ODS-12 enfatiza sobre “Consumo e Produção Responsáveis”, e definitivamente, o setor turístico pode desempenhar um papel importante na promoção de práticas de produção e incentivar o consumo sustentável. Isso inclui a minimização do impacto ambiental, a preservação dos recursos naturais, a proteção das culturas locais e a promoção de uma economia local justa e inclusiva. Além disso, ao oferecer opções de turismo consciente para os viajantes, o setor pode ajudar a sensibilizar as pessoas sobre a importância de tomar medidas para proteger o meio ambiente e as culturas locais. Koga et al. (2023) ao realizarem uma análise bibliográfica sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável com relação ao turismo, constataram diversos estudos com o ODS-12, como: o comportamentos e aspectos dos viajantes conscientes, os processos de produção e serviços do setor, a evolução dos arranjos produtivos locais em prol das comunidades locais e a definição de critérios para hotelaria sustentável.

O ODS-13 “Ação contra a mudança global”, são medidas para combater a mudança do clima e seus impactos. O turismo é impactado e também contribui para a mudança climática. O ODS 13 incentiva a adoção de medidas para mitigar os impactos do turismo no clima, promovendo uso de energias renováveis, gestão adequada dos resíduos e sensibilização sobre a importância da sustentabilidade ambiental. O ODS-14 tem como foco “Proteger a vida marinha”. O turismo marítimo e costeiro é uma das atividades turísticas mais crescentes no mundo (UNWTO, 2020) e seu impacto na vida marinha é significativo. Por isso, é importante garantir o desenvolvimento do turismo nessas áreas de maneira responsável, preservando a biodiversidade e ecossistemas marinhos.

O turismo sustentável, assim como o objetivo ODS-15 “Proteger a vida terrestre”, estão associados a conservação ambiental e a diversidade ecológica com a adoção de práticas de mínimo impacto. Da mesma forma, se faz necessário a gestão adequada dos recursos naturais, proteção das áreas de conservação, incentivo ao desenvolvimento do turismo e a participação dos atores sociais para o desenvolvimento de atividades turísticas que visam a preservação da fauna e da flora nativa. Cabe ainda destacar que, o turismo sustentável contribui para a educação ambiental e sensibilização da população “in loco” e dos turistas sobre a importância da preservação do ecossistema terrestre.

4 CONCLUSÃO

Os ODS são uma referência importante para direcionar as ações e iniciativas do turismo para um caminho mais sustentável e responsável. Os ODS destacados neste estudo

são relevantes para o turismo, pois abrangem questões relacionadas com a gestão dos recursos naturais e com a conservação da biodiversidade, são importantes para o desenvolvimento de práticas turísticas responsáveis e sustentáveis, podendo assim garantir o desenvolvimento econômico e sustentável de uma determinada região.

REFERÊNCIAS

DROUIN, J. M. **L'écologie et son histoire. Réinventer la Nature**. Editora Flammarion, Paris. 1993.

GOSSLING, S. New performance indicators for water management in tourism. **Tourism Management**, v. 46, p. 233-244, 2015.

KANIAK, V.; TEIXEIRA, R. M. Motivações de Pequenos ecoempreendedores para criarem negócios sustentáveis no setor de turismo -um estudo multicaso na Região Metropolitana de Curitiba. **Turismo Visão e Ação**, v. 21, n. 1, 99-120, 2019.

KOGA, E. S.; LEVENHAGEN, B. S.; ANDRADE, C. P. DE; SANTOS, G. E. DE O. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Relação com as Pesquisas de Turismo: Revisão da Literatura em Periódicos no Brasil. **Rosa dos Ventos -Turismo e Hospitalidade**, v. 15, n. 1, 2023.

OMT. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO. **Guia de desenvolvimento do turismo sustentável**. Tradução de Sandra Netz. Porto Alegre: Bookman, 2003.

RUIZ-TRIGUEROS, M. V.; DAMIÁN, A. G. O marketing com causa como uma ferramenta para promover comportamentos sustentáveis ao visitar áreas naturais protegidas como destinos turísticos. **Turismo-Visão e Ação**, v. 12 n. 3, 402-423, 2020.

SANCHES, A. C.; SAUER, L.; BINOTTO, E.; ESPEJO, M. M. B. Análise dos estudos sobre indicadores de sustentabilidade no turismo: uma revisão integrativa. **Revista Turismo em Análise**, v. 29, n. 2, p. 292-311, 2019.

UNITED NATIONS. 2015. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/2030agenda>>. Acesso em: 08 fev. de 2023.

UNWTO. World Tourism Organization. **Turismo e os objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2020. Disponível em:

<<http://antigo.turismo.gov.br/images/pdf/Publica%C3%A7%C3%B5es/2020/Turismo-e-os-Objetivos-de-Desenvolvimento-Sustent%C3%A1vel-Final-WEB.PDF>>. Acesso em: 08 fev. de 2023.

URRY, J. **Olhar do turista: lazer e viagens nas sociedades contemporâneas**. 1996, 231 p.



A IMPORTÂNCIA DA CONSCIENTIZAÇÃO E DO CONHECIMENTO SOBRE METEOROLOGIA NA PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS EM ÁREAS VULNERÁVEIS

FELIPE FREITAS COSTA; JOELSON CACO PEREIRA DA GRAÇA; BRUNO COELHO BULCÃO; LEONARDO JOSÉ GONÇALVES AGUIAR; KEROLLYN ANDRZEJEWSKI

INTRODUÇÃO: Os impactos no meio ambiente advindos das mudanças climáticas, se configuram como um dos grandes desafios da gestão ambiental, pois, geram eventos de grande magnitude devido à alteração dos ciclos de chuva, bem como, seu volume e intensidade, provocando inundações, enxurradas e rompimento de barramentos naturais ou antrópicos, sendo necessárias medidas que visem minimizar seus efeitos á sociedade, sobretudo os mais vulneráveis. **OBJETIVOS:** O objetivo deste trabalho foi analisar a eficiência de palestras como instrumento da difusão de conhecimentos meteorológicos, de forma a integrar a comunidade escolar ao monitoramento hidrometeorológico, incentivando a participação dos estudantes, professores, servidores e familiares, dando condições de serem protagonistas na mitigação dos impactos socioambientais das mudanças climáticas no município de São Luís no Estado do Maranhão (MA). **METODOLOGIA:** Realizou-se o levantamento junto da defesa civil de São Luís de todas as escolas municipais e estaduais localizadas em áreas de risco no município, através desse estudo foram identificadas 15 escolas da rede pública onde iniciou-se o projeto. Primeiro, foram realizados levantamentos bibliográficos que versavam sobre conceitos básicos de meteorologia, sua importância, aplicações e também sobre as mudanças do clima e seus efeitos na sociedade, os quais foram utilizados para preparação das palestras. Ao fim da palestra, o público ainda realizou a confecção de pluviômetros artesanais utilizando garrafas PET, régua de 30 cm, pedra brita e corante. **RESULTADOS:** Os impactos positivos na disseminação do conhecimento dos riscos ambientais e métodos de prevenção são observados ao final de cada palestra, além disso, é muito importante que os alunos tenham consciência do assunto, principalmente os que moram em áreas vulneráveis, contribuindo assim, com informações que favorecem o monitoramento em áreas de risco. **CONCLUSÃO:** Este projeto além de ser viável quanto a aplicação, tem como resultado prático a disseminação do conhecimento e da prevenção de riscos ambientais no município, contribuindo também no monitoramento da região. Por fim, este projeto apresenta um mecanismo para aplicação de soluções ambientais em conjunto com entidades de monitoramento Estadual e Federal.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, Monitoramento hidrometeorológico, Prevenção, Riscos ambientais, áreas vulneráveis.



FAUNA PRELIMINAR DE ABELHAS EUGLOSSINI DE DOIS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DE SERGIPE

ANDRÉ FELIPE NUNES SOARES; JOSE OLIVEIRA DANTAS

RESUMO

Machos de Euglossini buscam aromas nas flores, principalmente orquídeas. A fauna deste grupo é relativamente fácil de fazer uma vez que são atraídos por armadilhas de cheiro. As abelhas foram coletadas com armadilha contendo essência (eucaliptol, vanilina, eugenol e acetato de etila) que ficaram no campo por 72h. As abelhas foram alfinetadas e depositadas em coleção. Das 416 abelhas coletadas a abundância maior foi *E. nigrita*, seguida de *Euglossa chalibeata*, *Eulaema cingulata*, *Eulaema atleticana* e *Exaerete frontalis*. Eucaliptol foi a essência mais atrativa, seguido por vanilina, eugenol e acetato de etila. A abundância de abelhas é relativamente menor em relação a outros trabalhos, mas será aumentado a medida que este estudo seja desenvolvido.

Palavras-chave: Abelhas solitárias; abelhas das orquídeas; eucaliptol; vanilina; eugenol.

1 INTRODUÇÃO

A subtribo Euglossina inclui 175 espécies de abelhas de médio e grande porte, algumas com coloração metálica (SILVEIRA, MELO & ALMEIDA, 2002). Essas abelhas são importante polinizadoras, uma vez que podem voar vários quilômetros durante sua vida, realizando polinização cruzada, ajudando na manutenção de diversas espécies de plantas, principalmente aquelas que não conseguem formar sementes quando polinizadas pelo próprio pólen, ou seja, as auto-incompatíveis, sendo dependentes das abelhas para reprodução, principalmente quando estas plantas estão em pequenas populações isoladas ou em habitat fragmentado (WHITE et al., 2002; MACHADO et al., 2006).

As florestas tropicais são os biomas com maior diversidade de abelhas Euglossina, podendo atingir 25% do total da comunidade Apoidea (ROUBIK & HANSON 2004; NEMÉSIO & MORATO, 2006). Em áreas abertas, a exemplo de restinga e caatinga, são registradas poucas espécies (AGUIAR & ZANELLA, 2005), sendo registradas apenas as espécies consideradas tolerantes a estas áreas (TONHASCA JUNIOR et al., 2002).

Em ecossistemas florestais a maioria das abelhas forrageia á nível de dossel das árvores dificultando a coleta e identificação da fauna existente nestes ecossistemas, sendo necessário puçá de cabo longo ou escalada das árvores para se ter uma amostragem da fauna apícola (SILVEIRA, MELO & ALMEIDA, 2002). No entanto, mesmo em florestas, machos de Euglossini podem ser atraídos por essências em armadilhas (CAMPOS et al., 1989; REBÊLO; GARÓFALO, 1991), permitindo o conhecimento das espécies desta tribo.

As iscas de odores atraem os machos de Euglossini e tem possibilitado a ocorrência de levantamentos faunísticos em diferentes áreas, com obtenção de dados ecológicos, como riqueza, abundância de espécies, distribuição geográfica e preferências por essências (SOFIA et al., 2004; NEMÉSIO; SILVEIRA, 2006), além das consequências causadas pela fragmentação de habitats.

Neste trabalho objetivou-se comparar a fauna de Euglossina em duas área de mata Atlântica, com diferentes graus de regeneração, procurando verificar se a vegetação influencia na diversidade de Euglossina quando comparada os dois ambientes; determinar os compostos aromáticos mais atrativos e as espécies mais abundantes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no fragmento de Mata Atlântica, do Campus do Instituto Federal de Sergipe (IFS), localizado no município de São Cristóvão, entre as coordenadas (11°01' latitude S e 37°12' longitude W), com altitude de 20m. A região apresenta temperatura média de 25,5°C e umidade relativa do ar de 75% com período chuvoso concentrando-se entre os meses de abril a agosto (DANTAS et al., 2012). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo as, tropical chuvoso com verão seco.

Foram realizadas duas coletas, bimestrais, em duas áreas de Mata Atlântica com estágios de conservação diferentes. Área 1, é mais aberta e as armadilhas foram instaladas próximo da borda da mata. A área 2, é fechada e as armadilhas foram colocadas no interior da mata. As áreas estão distantes por aproximadamente 1 km. Em cada área foi demarcada um transecto e oito armadilhas foram instaladas a 1,5 metros do solo, com 30 metros de distância entre elas, alternando o tipo de essência. Após 72 horas as armadilhas foram recolhidas. As abelhas foram alfinetadas, identificadas e depositadas na coleção Entomológica do Laboratório de Biologia Animal. As armadilhas foram confeccionadas com garrafas pet, contendo algodão com essência (Eugenol, vanilina, eucaliptol e acetato de etila).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 416 abelhas, com predominância da espécie *Eulaema nigrita* (Lepeletier, 1841) correspondendo a 72,24% do total de abelha, seguida de *Euglossa chalibeata* Friese, 1925 com 11,05%, *Eulaema cingulata* (Fabricius, 1804) com 8,17%, *Eulaema atleticana* Nemesio, 2009 com 2,88% e *Exaerete frontalis* (Guérin-Méneville, 1844) com 2,64% (Tabela 1).

Tabela 1: Abelhas Euglossini coletadas com armadilha de essência em dois locais de Mata Atlântica de Sergipe. EUC: eucalipto; EUG: eugenol; VAN: vanilina; ACE: acetato de etila; St: subtotal.

Espécies/ Essências	Área 1					Área 2					Total
	EUC	EUG	VAN	ACE	St	EUC	EUG	VAN	ACE	St	
<i>E. nigrita</i>	81	02	30	63	176	48	-	80	09	137	313
<i>E. cingulata</i>	01	11	03	02	17	-	17	-	-	17	34
<i>E. atleticana</i>	05	02	03	-	10	01	01	-	-	02	12
<i>E. chalibeata</i>	02	28	-	-	30	05	11	-	-	16	46
<i>E. frontalis</i>	-	05	-	01	06	-	05	-	-	05	11
Total	89	48	36	66	239	54	34	80	09	177	416

A *E. nigrita* é uma espécie adaptada a área aberta e muito provavelmente não ocorre em área de mata densamente fechadas (PERUQUETTI et al., 1999), ocorre na Mata Atlântica em área desmatada (SILVEIRA, MELO & ALMEIDA, 2002), como ocorreu nos fragmentos de mata deste estudo.

Em relação a diversidade de espécie não houve diferença entre as áreas 1 e 2, sendo que a área 1 foi responsável por 57,45% dos espécimes coletados e a área 2 com 42,54%. Na área 1 houve maior número de *E. nigrita*, *E. athleticana* e *E. chalibeata* em relação a área 2.

Eucaliptol foi a essência com maior eficiência na atração das abelhas com 143 abelhas, correspondente a 34,37%, corroborando com o trabalho de Oliveira et al. (2021) e Pirovani et al. (2016), seguido de vanilina (116/27,88%), eugenol (82/19,71%) e acetato de etila (75/18,02%). A espécie *E. nigrita* foi atraída principalmente pelo eucaliptol (129 abelhas), e pela vanilina (110), a *E. chalibeata* foi atraída principalmente pelo eugenol e a espécie *E. frontalis* foi atraída apenas por eugenol (Tabela 1).

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados analisados, pôde-se concluir que há uma riqueza de espécies de Euglossini, nos fragmentos de Mata Atlântica do Campus São Cristóvão/IFS, a abundância destas abelhas é menor do que em outros trabalhos, mas esta diferença deve diminuir à medida que novo estudos forem realizados

REFERÊNCIAS

AGUIAR, C. M.L.; ZANELLA, F. C. V. Estrutura da Comunidade de Abelhas (Hymenoptera: Apoidea: Apiformis) de uma Área na Margem do Domínio da Caatinga (Itatim, BA). **Neotropical Entomology**, (1): 015-024, 2005.

CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C. V. M.; MORATO, E.; MELO, G. A. R. Utilização de armadilhas para a captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, n. 6, v. 9, p.621-626, 1989.

DANTAS, J. O.; SANTOS, M.J.C.; SANTOS, F.R.; PEREIRA, T.P.B.; OLIVEIRA, A.V.S.; ARAUJO, C. C.; PASSOS, C.S.; RITA, M.R. Levantamento da Entomofauna associada em sistema agroflorestal. **Scientia Plena**, v. 8, n. 4 (b), 2012

MACHADO, C.G.; SEMIR, J. Fenologia da floração e biologia floral de bromeliáceas ornitófilas de uma área da Mata Atlântica do Sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Botânica**, 29, 163-174, 2006.

NEMÉSIO, A.; MORATO, E. F. The orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) of Acre state northwestern Brazil) and a re-evaluation of euglossine bait-trapping. **Lundiana**, v. 7, p. 59-64, 2006.

NEMÉSIO, A.; SILVEIRA, F. A. Edge effects on the orchid-bee fauna (Hymenoptera: Apidae) at a large remnant of Atlantic rain forest in southeastern Brazil. **Neotropical Entomol.**, v. 35, n. 3, p. 313-323, 2006.

OLIVEIRA, B. G. A.; LIMA, R. A.; VAZ, M. A.; SOUZA, D. C.; ROSA, I. N.; MORAIS, M.

A. C. Atratividade de substâncias aromáticas utilizadas em armadilhas para captura de machos das abelhas Euglossini, Parnaíba-Piauí, Brasil. **Brazilian Journal of Development**. v.7, n.5, p. 53338-53349, 2021.

PERUQUETTI, R. C.; CAMPOS, L. A. O.; COELHO, C. D. P.; ABRANTES, C. V. M.; LISBOA, L. C. O. As abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. **Revta. Bras. Zool.**, v. 16, n. 2, p. 101-118, 1999

PIROVANI, J. L.; ZORZAL, A. A.; OLIVEIRA, P.B.; SOUZA, L. Fauna de abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em dois fragmentos de mata atlântica no sul do espírito santo. **Revista Univap–revista.univap.br**, v. 22, n. 40, Edição Especial 2016.

REBÊLO, J. M. M.; GARÓFALO, C. A. Diversidade e Sazonalidade de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apidae) e preferências por iscas-odores em um fragmento de floresta no Sudeste do Brasil. **Revta. Brasil. Biol.**,v. 51, p. 787-799, 1991

ROUBIK, D.W.; HANSON, P.E. Abejas de orquídeas de la América tropical: Biología y guía de campo / Orchid bees of tropical America: Biology and field guide. **Heredia**, Instituto Nacional de Biodiversidad, 2004, 370p.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras – Sistemática e identificação**. Editora Belo Horizonte, 2002. 253p.

SOFIA, S. H.; ALINE, M. S.; SILVA, C. R. M. Euglossine bees (Hymenoptera, Apidae) in a remnant of Atlantic Forest in Paraná State, Brazil. **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 94, p. 217-222, 2004.

TONHASCA JR., A.; BLACKMER, J. L.; ALBUQUERQUE, G. S. Abundance and diversity of euglossine bees in the fragmented landscape of the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 34, p. 416-422, 2002

WHITE, G.M.; BOSHIER, D.H. & POWELL, W. Increased pollen flow counteracts fragmentation in a tropical dry forest: An example from *Swietenia humilis* Zuccarini. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 99, 2038-2042, 2002.



GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA MALHARIA E SUAS PRINCIPAIS DESTINAÇÕES

RAYSSA KURY DE OLIVEIRA SILVA; ANTÔNIO RODRIGO DA SILVA SANTOS; AMANDA SANTOS RIBEIRO; RITA DE CÁSSIA IAGHI LINHARES; SALMA SARÁTY DE CARVALHO

INTRODUÇÃO: A geração de resíduos provenientes de processos industriais tem gerado debates sobre as possibilidades de impactos ao meio ambiente e à saúde humana, sendo, portanto, relevante entender as iniciativas empresariais em relação a gestão dos resíduos sólidos. **OBJETIVOS:** Apresentar o fluxo de produção de uma malharia, identificando os principais resíduos proveniente do processo de fabricação, bem como sua destinação. **METODOLOGIA:** A pesquisa exploratória corresponde ao estudo de caso, com observações in loco em uma malharia localizada no município de Capanema - PA. A coleta de dados ocorreu a partir de entrevista com perguntas abertas, aplicada aos funcionários da malharia. Elaborou-se um fluxo do processo de produção, identificando as etapas em que os principais resíduos eram gerados, assim como sua destinação. **RESULTADOS:** Observou-se que o fluxo de produção envolve várias etapas, iniciando no recebimento da matéria-prima, criação da arte gráfica e sublimação de tecidos, dentre outras, que finaliza na entrega do produto ao cliente. Dentre os principais resíduos sólidos provenientes do processo de produção da malharia, verificou-se sobras de tecidos, tubos de papel sublimático e de linhas e papel sublimático. Notou-se que na concepção da empresa, o aproveitamento do resíduo a partir da sua inserção no processo produtivo, consiste em uma prática ambiental e também de redução de desperdício, e, portanto, a primeira análise da destinação é a identificação da possibilidade de aproveitamento dos resíduos pela própria empresa. Detectou-se que a destinação consiste na comercialização dos retalhos de tecidos e doação de tubos de papel sublimático e de linhas para reciclagem. Identificou-se também que o papel sublimático é destinado à coleta pública de lixo. **CONCLUSÃO:** Verificou-se a importância de se compreender o processo de produção, os principais resíduos gerados e a destinação adequada, considerando a possibilidade de reinserção na produção, pois além de otimizar os processos e estar sempre aprimorando essa questão, pode-se continuamente analisar oportunidades de reduzir desperdícios e contribuir para práticas sustentáveis.

Palavras-chave: Resíduos, Aproveitamento, Sustentabilidade, Fluxo de produção, Malharia.



ANÁLISE SOBRE A DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM UM HOSPITAL PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA - PA

DENISE DE PAULA LOPES DA SILVA; WILLIAMS JORGE DA CRUZ MACÊDO; MARIA ADRIELE RIBEIRO MENDONÇA; SHEYLA CRYSTINA OLIVEIRA ANDRADE; SALMA SARÁTY DE CARVALHO

INTRODUÇÃO: O debate sobre a Gestão de Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) vem ganhando importância para o meio ambiente e a saúde humana, em função da complexidade de destinação e aumento do volume gerado, principalmente em Hospitais de grande porte. Nesse contexto, torna-se relevante compreender a gestão dos resíduos de saúde hospitalar a partir do processo de coleta, separação, descarte e destinação do resíduo produzido. **OBJETIVOS:** Apresentar a conduta hospitalar na gestão de resíduos de saúde em uma instituição pública no município de Capanema - PA. **METODOLOGIA:** A pesquisa consistiu em estudo exploratório, através de estudo de caso. A coleta de dados foi realizada a partir de questionário aberto, direcionada ao Hospital Regional Público dos Caetés (HRPC), do município de Capanema/PA. **RESULTADOS:** Observou-se que a instituição de saúde dispõe de uma comissão específica para tratar RSS, que o procedimento para proceder com RSS já se encontra consolidado e existe uma empresa terceirizada que realiza a coleta dos resíduos para destinação final. Os resíduos hospitalares são classificados em grupos e identificados para que favoreça a segregação e acondicionamento correto dos RSS. O processo de separação dos resíduos é realizado de acordo com as características físicas, biológicas, químicas, assim como os riscos associados aos resíduos. O descarte e empacotamento dos RSS são realizados por sacos ou reservatórios, com limite de peso definido, tendo zelo para que não haja escoamento e resistam às ações de punctura e ruptura. A partir dessa etapa, a empresa terceirizada se responsabiliza pela destinação correta dos resíduos hospitalares. **CONCLUSÃO:** Diante do exposto, torna-se evidente a importância do Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS). Destaca-se que o Hospital público preocupa-se em realizar a segregação e o acondicionamento dos resíduos ainda na origem, tendo como preocupação contribuir para evitar acidentes de trabalho, implicações à saúde humana e geração de impactos ambientais.

Palavras-chave: Gerenciamento, Resíduos, Segregação, Impactos ambientais, Saúde.



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DOS OSTRACODES (CRUSTACEA) COMO INDICADORES DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, PARÁ

MARCOS RAMOS FURTADO; NATHÁLIA CARVALHO LUZ; YURI SOUZA FRIAES;
MARIA DE LOURDES PINHEIRO RUIVO; ANA PAULA LINHARES

INTRODUÇÃO: Os ostracodes são pequenos crustáceos encontrados em praticamente todos os ambientes aquáticos recentes, além de possuírem amplo registro fóssil. Estes organismos constroem sua carapaça a partir do carbonato retirado da água, o que os torna extremamente sensíveis às mudanças no ambiente, podendo ser excelentes bioindicadores. Com seus ciclos vitais curtos, permitem múltiplas abordagens neontológicas dentro da biologia evolutiva como os campos da ecologia, principalmente em áreas com influência antrópica. **OBJETIVOS:** Este estudo visa o monitoramento das populações de ostracodes provenientes de mananciais localizados no Parque Estadual do Utinga (PEUt), para avaliar o potencial do grupo como bioindicador da qualidade dos recursos hídricos nesta área de proteção ambiental da Região Metropolitana de Belém-PA. **METODOLOGIA:** O material consiste em 10 amostras provenientes do lago Água Preta, localizado no PEUt. A microfauna recuperada a partir de peneiramento a úmido, utilizando-se malhas de 0,500, 0,250, 0,177 e 0,125 mm, foi triada com estereomicroscópio e fotografada em microscópio eletrônico de varredura do Museu Paraense Emílio Goeldi. **RESULTADOS:** Os pontos às margens do Água Preta possuem grande fluxo de pessoas que fazem atividades dentro do PEUt e são caracterizados por áreas alagadas, com bastante vegetação, alta proliferação de macrófitas, águas turvas, elevado conteúdo orgânico e sedimento fino. A recuperação da ostracofauna foi baixa e as carapaças encontradas são extremamente frágeis e pouco calcificadas. Os parâmetros abióticos aferidos ao longo das amostragens apontam para relativa acidificação das águas e variação dos níveis de condutividade e oxigênio dissolvido. Estas análises permitiram observar que as condições ambientais nos locais amostrados são pouco favoráveis às comunidades de ostracodes, bem como à preservação de suas carapaças. Possivelmente este fato está relacionado principalmente à acidez das águas e ao alto teor de matéria orgânica. **CONCLUSÃO:** Os resultados indicam que o monitoramento do grupo é uma abordagem com grande potencial para avaliações ambientais, pois sua ocorrência e distribuição está fortemente ligada à composição físico-química da água. Além disso, o aporte de águas residuais associado aos processos de urbanização de Belém pode estar influenciando diretamente na qualidade e saúde dos seus ecossistemas aquáticos e, conseqüentemente, na dinâmica das populações de ostracodes.

Palavras-chave: Biologia da conservação, Monitoramento ambiental, Parque do utinga, Ação antrópica, Ostracofauna.



ENSINO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DE METODOLOGIAS DIALÓGICAS

FABIO FERRARESE; MICHELLE CRISTINA SAMPAIO; CAROLINA VERLI FERNANDES

INTRODUÇÃO: A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) determina como princípios básicos da Educação Ambiental "pluralismo de ideias e concepções pedagógicas" e "o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural". Assim compreendemos que metodologias dialógicas podem ser importantes neste contexto. **OBJETIVOS:** O objetivo do trabalho é entender e descrever as metodologias dialógicas aplicadas na disciplina de desenvolvimento sustentável, ministrada no Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), e como elas colaboram com a pluralidade. **METODOLOGIA:** Durante um semestre letivo acompanhamos o desenvolvimento da disciplina. Através da observação e do diálogo com a docente, encontramos presentes quatro metodologias: Círculo, Café Mundial, Conversa em Aquário e Tecnologia de Espaço Aberto. Em seguida buscamos referências em artigos que investigassem estas, para podermos embasar teoricamente nossa observação. **RESULTADOS:** A disciplina Desenvolvimento Sustentável parte de um convite aos estudantes para criarem um projeto socioambiental coletivo, sem uma predefinição da docente. Assim o diálogo é uma ferramenta importante, para que as diferentes opiniões, vivências e necessidades possam convergir em prol de um objetivo em comum. O círculo é a metodologia presente em todas as aulas. Ele é importante para que todos permaneçam em igualdade, sem hierarquias. O Café Mundial é uma prática que favorece a convergência de ideias em um grupo. Através dele, dividimos os estudantes em pequenos grupos, que vão se misturando ao longo de rodadas. Assim todos podem entrar em contato com diferentes perspectivas. A Conversa em Aquário tem como propósito possibilitar que todas as pessoas de um grupo grande possam participar de uma conversa com a sensação de estarem num grupo menor. Já a Tecnologia de Espaço Aberto permite aos participantes liberdade em expor assuntos relevantes a partir de uma proposta norteadora. Assim cada um pode entender onde pode colaborar da melhor forma. **CONCLUSÃO:** As metodologias utilizadas na disciplina favoreceram a pluralidade, o diálogo e o compartilhamento de saberes entre as pessoas, que, apesar de divergências de opinião e de desejos, conseguiram direcionar suas energias e focar em um objetivo comum, na construção de um projeto coletivo.

Palavras-chave: Metodologias dialógicas, Diálogo, Café mundial, Conversa em aquário, Tecnologia de espaço aberto.



VARIAÇÃO ESPACIAL PLUVIOMÉTRICA EM UM MÊS DO PERÍODO CHUVOSO EM POMBAL - PB

ALEX PEREIRA DE SOUSA; VIRGÍNIA DE FÁTIMA BEZERRA NOGUEIRA

INTRODUÇÃO: A região Nordeste do Brasil apresenta variações temporais e espaciais nas precipitações, afetando a produção agrícola, a vida rural, a infraestrutura e a qualidade de vida nas cidades. Estudar a variabilidade das chuvas em um determinado município é fundamental para compreender seu impacto em diferentes regiões e setores econômicos, como a produção de alimentos e a mobilidade urbana. Chuvas intensas causam perdas agrícolas, dificultam o escoamento da produção e aumentam os riscos de deslizamentos, enchentes e inundações. Compreender e mapear essa variabilidade é essencial para o planejamento adequado da drenagem urbana e das atividades agrícolas em um contexto de mudanças climáticas. **OBJETIVO:** O objetivo do trabalho é analisar a variação espacial das precipitações em Pombal, município do semiárido nordestino na Paraíba, contribuindo para o monitoramento pluviométrico local e a tomada de decisões para minimizar os possíveis danos causados por eventos extremos de precipitação. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram analisados dados de abril de 2020 em Pombal, provenientes de três pluviômetros distintos: um do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) localizado na área rural; um da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) e um particular (P.P.), ambos na zona urbana, com distância de aproximadamente 1 km entre eles. **RESULTADOS:** Observou-se uma grande variação na distribuição de chuva entre os pluviômetros em um único mês, como esperado. No dia 24, o mais chuvoso, o pluviômetro particular registrou 18 mm a mais que o CEMADEN e 14,8 mm a mais que o da AESA. Destaca-se também a variação no dia 21, com o CEMADEN registrando 46,1 mm a mais que o da AESA. **CONCLUSÃO:** Os resultados destacam a necessidade de uma rede eficaz de monitoramento pluviométrico para coletar dados precisos sobre as chuvas e suas variações no município. Isso subsidiará o planejamento e as decisões relacionadas ao uso da terra, gestão de recursos hídricos e sustentabilidade regional. Ter uma rede de pluviômetros permite uma compreensão mais precisa da variação espacial da precipitação no município e facilitará a implementação de estratégias adaptativas e mitigatórias para reduzir os impactos negativos das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Precipitações, Variabilidade, Monitoramento pluviométrico, Mudanças climáticas, Impactos negativos.



O PAPEL DO ENGENHEIRO NO DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS E MEDIDAS DE INTERVENÇÃO AMBIENTAL: O CASO DO SISTEMA LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ

DANNYLO CARDOSO MAURICIO; MARCELO BORGES ROCHA

RESUMO

Recentemente, o Brasil vem alcançando avanços tecnológicos significativos como consequência do desenvolvimento industrial. Estes avanços, no entanto, trazem consigo uma série de impactos negativos, como o crescimento urbano desordenado e a degradação ambiental. A exemplo disto, temos o Sistema Lagunar de Jacarepaguá que é um corpo hídrico diretamente impactado pela ação antrópica ao longo dos anos. Neste estudo, buscou-se reunir, por meio de análise documental, informações sobre programas de recuperação ambiental do Sistema Lagunar de Jacarepaguá e o papel dos Engenheiros Civis, Urbanistas, Sanitaristas e Ambientais nestes. Foram encontrados dois projetos de recuperação, ambos descontinuados devido a problemas de ineficiência técnica nas projeções e na gestão/manutenção. Esses resultados demonstraram uma relação entre a capacitação técnica dos Engenheiros em um projeto e o sucesso deste, enfatizando a necessidade da formação de profissionais qualificados para essas atividades.

Palavras-chave: Recuperação Ambiental; Sustentabilidade; Engenharia; Despoluição.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil vem alcançando avanços consideráveis em suas tecnologias, permitindo a evolução econômica a partir do desenvolvimento industrial. Esses marcos, no entanto, complexos, são acompanhados de impactos negativos que refletem imperfeições nos projetos. Isso é perceptível, notadamente, pelo crescimento desordenado próximo aos centros urbanos.

O município do Rio de Janeiro, considerado uma Metrópole Nacional (IBGE, 2018), foi um dos principais focos de urbanização no país. Sendo uma cidade costeira, tal crescimento da população urbana veio a apresentar uma série de problemas socioambientais, especialmente no âmbito do saneamento e da degradação ambiental. Acredita-se que o estabelecimento irregular da população próximo aos corpos hídricos da região, acompanhada do depósito de resíduos sólidos, diminuiu consideravelmente a qualidade ambiental dos mesmos (CRUZ, 2019).

Os ecossistemas lacustres urbanos são exemplos de ambientes afetados diretamente pela ação antrópica, como é o caso do Sistema Lagunar de Jacarepaguá (SLJP). Localizado na zona oeste do Rio de Janeiro, o sistema possui cerca de 280km² de área e é formado por quatro lagoas: a de Jacarepaguá, da Tijuca, do Camorim e a de Marapendi.

Existem cerca de 19 canais e rios conectados às lagoas, sendo estes alvos de despejo de esgoto *in natura*, fazendo com que se tornem veículos de boa parte da contaminação do ecossistema lacustre. Dentre estes, destacam-se o Arroio Pavuna e Canal Pavuninha na Lagoa de Jacarepaguá, o Arroio Fundo na Lagoa da Tijuca e o Canal das Taxas na de Marapendi. O

Rio Arroio Fundo recebe maior destaque dentre os demais, isso se dá pela sua extensão.

O SLJP se comporta como uma laguna costeira sufocada, sendo ligado ao oceano por um único canal estreito de entrada (CRUZ, 2019). Tal caracterização retrata a maneira que ocorre a troca de água com o oceano, sendo está apenas pelo estuário localizado a extremo leste da praia da Barra da Tijuca, o Canal da Joatinga (ou Canal da Barra).

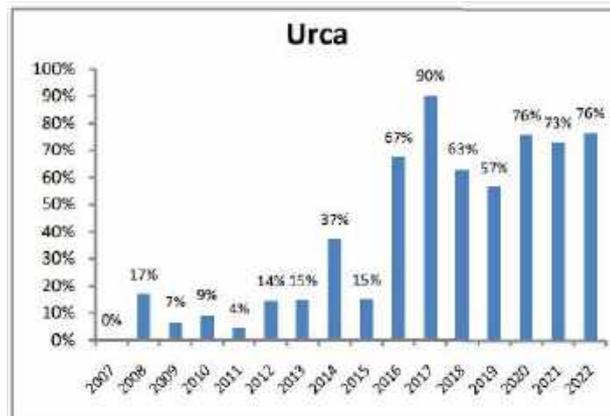
O Canal da Joatinga é a principal fonte de poluição das praias do Quebra-Mar e do Pepê (FEEMA, 1984, 2000). O fluxo advindo das lagoas com aporte de sedimentos e efluentes impacta não somente a balneabilidade das praias adjacentes, como também faz com que essas praias sejam as únicas consideradas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) nos boletins de balneabilidade como sob risco de exposição de banhistas quanto a cianobactérias do gênero *Microcystis*. Tais microrganismos estão presentes no canal devido ao intenso processo de eutrofização das lagoas que precedem o mesmo.

Um equívoco comum no conhecimento popular consiste na crença de que os efluentes domésticos são compostos exclusivamente por dejetos humanos, o que poucas vezes é verdade. De acordo com Cunha (2020), uma grande e constante preocupação quanto à saúde pública é a presença de diversos contaminantes químicos em água potável. Dentre essas substâncias, destacam-se pesticidas, compostos antibacterianos, hormônios, drogas (ilícitas), compostos perfluorados e microplásticos.

Como solução para a degradação ambiental, são propostas soluções em forma de empreendimentos para trazer um ecossistema, ou parte de um, a um estado de melhor qualidade ambiental, esses são chamados Programas de Recuperação Ambiental. Tais empreendimento variam em complexidade e abrangência, podendo tratar de melhorias para a balneabilidade de uma praia até a completa despoluição de um extenso corpo hídrico. Este vem a ser o caso do programa de despoluição da Baía de Guanabara, gerenciado pela CEDAE, e das obras de melhoria da circulação hídrica do Sistema Lagunar de Jacarepaguá.

Os programas de recuperação ambiental têm grande potencial de eficácia caso empregados da forma correta. Como exemplo, temos o Programa Sena-Limpa 1, que objetivava intervir em seis áreas praianas do município do Rio de Janeiro em questões de saneamento. Essas são as praias de: São Conrado, Leblon, Ipanema, Leme, Urca/Vermelha e Bica (INEA, 2013). O programa foi iniciado em 2012 e expressou resultados a partir do ano de 2016. A Praia da Urca é uma das que tiveram suas condições de qualidade de água para banho melhoradas significativamente conforme mostra a **Figura 1**.

Figura 1: Percentual de Boletins de Balneabilidade Próprios - Praia da Urca.



Fonte: INEA (2023).

Outros empreendimentos similares foram propostos, como o Programa Sena-Limpa 2, que busca a melhoria de outras seis praias: Botafogo, Flamengo, Guanabara, orla da Ilha de Paquetá, Copacabana e o trecho Pepê-Joatinga. Este projeto, no entanto, não demonstrou

resultados tão expressivos quanto o seu precursor.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo de caso objetiva reunir, por meio de análise documental, informações sobre programas de recuperação da qualidade ambiental do Sistema Lagunar de Jacarepaguá e a continuidade destes. Busca-se, ainda, caracterizar a necessidade da formação de profissionais da engenharia qualificados para a intervenção e desenvolvimento de soluções ambientais eficazes e eficientes para a poluição de corpos hídricos, dando ênfase ao SLJP.

A fase de análise documental foi dividida em duas etapas. Durante a primeira etapa, com o intuito de compreender de forma holística as variáveis políticas e ambientais que permeiam o Sistema Lagunar de Jacarepaguá, foram analisados os boletins de balneabilidade e monitoramento de rios e lagoas do INEA; relatórios de impacto ambiental referentes aos projetos de recuperação ambiental do SLJP; atas, resumos e transcrições de reuniões de licenciamento ambiental; artigos de jornais; pareceres técnicos; leis e notas oficiais.

Na segunda etapa, buscou-se compreender e relacionar aos impactos identificados nas lagoas, por meio de documentos oficiais, as atribuições dos engenheiros ambientais, civis, sanitaristas e urbanistas. Esta etapa objetivou entender como estes profissionais podem contribuir para o desenvolvimento de soluções de baixo impacto ambiental.

Em seguida, foi realizado um aprofundamento teórico, por meio de revisão bibliográfica para compreender a qualidade ambiental do Sistema Lagunar de Jacarepaguá, a partir de estudos que tratassem da avaliação do corpo hídrico por índices de qualidade da água (IQA) ou pela resolução CONAMA nº357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento

Em uma última fase foram escolhidos artigos que tratassem da aplicação da Lei Nº 9795/1999 (Lei da Política Nacional de Educação Ambiental) na formação de engenheiros e conscientização da população para participação ativa nos processos de preservação e recuperação ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a pesquisa no site do Instituto Estadual do Ambiente por processos de licenciamento ambiental no sistema lagunar, foram encontrados um total de dois programas que visavam a recuperação ambiental das lagoas, as Obras de Recuperação Ambiental do Sistema Lagunar de Jacarepaguá e a Unidade de Tratamento de Rio (UTR) Arroio Fundo.

Em 2011, foi proposto pelo Governo do Estado um projeto de recuperação ambiental das lagoas de Jacarepaguá e Barra. Este projeto contava com obras que buscavam melhorar a circulação hídrica do sistema, para que assim fosse possível aumentar o nível de oxigenação da água (MOREIRA, 2020).

Em um Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizado em 2015, foi caracterizado o empreendimento, que tinha como um de seus objetivos o prolongamento do molhe que separa o Canal da Joatinga das praias, fazendo com que os esgotos fossem lançados mais longe das mesmas. Além do prolongamento do molhe, o empreendimento objetivava também a dragagem e cava das lagoas para ampliar o espelho d'água, o que fora visto como solução para o assoreamento (SEAS/MASTERPLAN, 2015).

Em uma audiência pública realizada no processo de licenciamento ambiental das obras (E-07/002.7236/2015), foi discutida a verossimilhança dos impactos descritos no RIMA realizado pela empresa Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente a pedido do Instituto Estadual do Ambiente. Foi frisado pelo Dr. Adacto Benedicto Ottoni, representante do Ministério Público Federal, que realizar a dragagem como etapa inicial, conforme o

planejamento do empreendimento, seria uma “tragédia anunciada”, pois diminuindo o volume de areia das lagoas aumenta-se, como previsto pelo projeto, a troca de água entre as lagoas e o mar, impactando diretamente as praias da barra com a grande quantidade de esgotos advindo das lagoas, devido a vazão gerada pelas cavas. Para evitar este problema, sugeriu-se que fossem removidos os lodos, resíduos sólidos e material orgânico das lagoas em uma etapa anterior às cavas.

Sobre o prolongamento do molhe, foi observado que uma vez que os esgotos continuassem a ser despejados nas lagoas, a balneabilidade das praias não passaria por quaisquer alterações positivas, pois a menos que o molhe fosse estendido por quilômetros, assim como o Emissário Submarino da Barra, os esgotos continuariam a atingir as praias do Quebra-mar e Pepê.

O Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE), no ano de 2016, apresentou em um memorando algumas questões que deveriam ser esclarecidas sobre o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e o EIA referentes ao empreendimento. Dentre estas questões, foi comunicado que nos documentos havia informações ausentes ou insuficientes para o processo de licenciamento. Os principais problemas eram quanto à indenização da comunidade pescadora da região, em decorrência dos impactos da dragagem, medidas compensatórias pela redução da área de reprodução do jacaré-de-papo amarelo, além de estudo e análise de risco à saúde humana em caso de contato primário com a praia em situação de presença de algas e contaminantes transportados pelas lagoas.

O projeto de recuperação das lagoas fazia parte do compromisso olímpico dos Jogos Rio 2016 e teve um investimento previsto de R\$ 672 milhões. Entretanto, com o passar do tempo, uma série de entraves surgiu no empreendimento, fazendo com que mesmo após 5 anos de planejamento, com diversas alterações realizadas, o projeto não tenha saído do papel (MOREIRA, 2020).

A Unidade de Tratamento de Rio (UTR) Arroio Fundo foi inaugurada em 2010 com o propósito de diminuir a carga poluidora que chega às lagoas do Camorim e Tijuca, no sistema lagunar (PEREIRA; MACHADO; SILVA, 2017). A instalação dessa UTR, inicialmente, se mostrou eficiente no processo de limpeza das águas para os parâmetros pH, demanda química de oxigênio, turbidez, odor, nitrogênio e fósforo totais, destacando-se os quatro últimos (PEREIRA; MACHADO; SILVA, 2017). No entanto, diz Oliveira (2015) que a presença de uma estação de tratamento não causa nenhuma redução nos níveis de compostos desreguladores endócrinos, o que era esperado para um processo de tratamento apenas físico-químico.

O processo de tratamento contava com três etapas: a remoção de resíduos sólidos grosseiros com eco barreiras, a flotação com sulfato de alumínio pelo método Flotflux e a microaeração para a suspensão do lodo produzido na etapa anterior. De acordo com Moreira (2020), foi constatada a alteração significativa do pH da água do rio após a instalação da UTR. Acredita-se que a mesma foi dada em razão do uso de sulfato de alumínio na flotação. O autor adiciona ainda que o lodo decorrente do tratamento é tóxico e que não pode ser despejado no rio tampouco no Emissário Submarino da Barra da Tijuca, podendo apenas ser descartado em aterro sanitário.

O GATE, em um parecer técnico, disse que na Informação Técnica (IT) nº279/2019, foram relatadas inadequações na operação e manutenção da UTR. Foi dito que o processo de dosagem automática de produtos químicos estava inoperante e era possível verificar lodo na superfície da água à jusante da estação, indicando problemas na contenção destes. Recomendou-se ainda a realização de monitoramento ou estudo específico para avaliar o comportamento do alumínio no ecossistema e seus potenciais impactos, uma vez que este metal é potencialmente tóxico para a ictiofauna, além de ser descrito na literatura científica como fator de risco para doenças neurodegenerativas.

Outro problema mencionado tratava da disposição dos resíduos sólidos retidos pelas eco barreiras da estação. De acordo com esta, após a remoção dos resíduos acumulados, até a posterior coleta pela COMLURB, estes eram dispostos no solo na margem direita do rio, em desacordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em conclusão da IT nº279/2019, feitas as seguintes observações: há disposição inadequada de resíduos sólidos na margem direita do rio; foi verificado o lançamento de parte do lodo subproduto da flotação na rede coletora de esgoto da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE); o desempenho do processo de flotação para diversos parâmetros foi insuficiente, fazendo com que este fosse considerado insatisfatório; há ausência de contribuição significativa para a melhoria da qualidade da água do rio, de acordo com os boletins de monitoramento do INEA referentes ao período 2012-2018 e há necessidade de monitoramento do processo de flotação, devido ao risco proposto pelo uso sulfato de alumínio como coagulante.

Por fim, foi dito que a utilização de uma UTR não se mostra adequada como solução para a recuperação da qualidade do rio ou mesmo do sistema lagunar, uma vez que este não observa o ecossistema aquático de forma integrada com seus compartimentos, mas apenas as questões de qualidade das águas.

Com a privatização da CEDAE em 2021, a Concessionária Iguá assumiu a unidade de tratamento e, cerca de um ano depois, desativou a mesma. Em um informe divulgado pela concessionária, foi dito que a UTR Arroio Fundo tinha o propósito de ser uma solução temporária para o despejo de esgotamento sanitário nos corpos hídricos da região, mas devido ao avanço da urbanização irregular à jusante da estação, a mesma se tornou obsoleta e por causa disso foi descontinuada (IGUÁ, 2022).

Outro motivo que levou à desativação da UTR foi a necessidade de interrupção da produção de lodo subproduto, por determinação do Ministério Público Federal.

Além da estação de tratamento do Rio Arroio Fundo, como missão para com os Jogos Rio 2016, a construção de mais quatro UTRs foi prevista, para o Arroio Pavuna, Canal Pavuninha, rio das Pedras e rio Anil. Com o investimento previsto de R\$ 164 milhões, esses projetos, no entanto, não foram realizados (MOREIRA, 2020).

Ao analisar a Resolução nº218 de 29 de junho de 1973 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, sobre as atribuições e atividades permitidas aos profissionais de engenharia, foram identificadas interseções com as principais falhas apresentadas nos programas de recuperação ambiental.

Compete ao Engenheiro Civil a execução de todas as atividades explicitadas no Art 1º do documento, constando como aplicações, mas não se limitando a, sistemas de abastecimento de água e saneamento, portos, rios, canais, barragens e diques. Tais atribuições estariam relacionadas com os problemas na projeção e planejamento das obras de recuperação referentes ao licenciamento E-07/002.7236/2015, onde foi observada uma falha em questão hidrodinâmica no ecossistema estuarino que, possivelmente, iria levar a impactos negativos à balneabilidade das praias adjacentes ao Canal da Joatinga.

Em relação às atribuições do Engenheiro Urbano, cabe a este a execução das atividades 1 a 12 e 14 a 18 do Art 1º, referentes ao desenvolvimento urbano e regional, atividades paisagistas, além de outras mencionadas na resolução. É notável que, o crescimento urbano irregular à jusante da UTR Arroio Fundo foi uma das principais causas da sua inutilização, demonstrando deficiências no planejamento urbano da região.

Em questão do Engenheiro Ambiental suas atribuições se encontram na Resolução nº447 de 22 de setembro de 2000. A estes é atribuída a atuação em administração, gestão e ordenamentos ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos, referentes às atividades 1 a 14 e 18 da Resolução 218/1973.

De acordo com a PL 0979/2002, sobre profissionais habilitados para a execução de

monitoramento ambiental de dragagem simples de areias fluviais, o Engenheiro Ambiental pode realizar atividades de monitoramento da fauna aquática e terrestre, da flora e do meio físico nas áreas impactadas. No memorando realizado pelo GATE em 2016, foi dito que no RIMA das obras de recuperação do sistema, havia ausência de medidas compensatórias pela redução da área de reprodução do jacaré-de-papo amarelo, pressupõe-se que, para que isto viesse a ser elaborado, fossem necessárias as atividades de monitoramento da espécie.

Por fim, dentre as atividades atribuídas ao Engenheiro Sanitarista, destaca-se que compete a este o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução 218/1973, referentes a sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotos, manejo de resíduos sólidos; controle sanitário do ambiente, incluindo o controle de poluição ambiental e instalações prediais hidrossanitárias. Com isto, é possível concluir que o Engenheiro Sanitarista assume um papel essencial na execução e manutenção de projetos de recuperação ambiental, pois são responsáveis pelo controle da poluição.

4 CONCLUSÃO

A partir dos estudos reunidos, foi possível enfatizar deficiências na gestão e planejamento urbano do município do Rio de Janeiro. Isto se expressa pela notável dificuldade de concretização dos projetos propostos e pela tendência de ineficiência e descontinuidade dos que vem a ser realizados.

Diante dos resultados apresentados, sugere-se a continuidade das ações de fiscalização ambiental quanto ao despejo de resíduos sólidos, efluentes domésticos e industriais nos rios da bacia. Além disso, reforça-se a necessidade de elaboração de medidas efetivas na recuperação do Sistema Lagunar de Jacarepaguá que não se tornem obsoletas com o tempo. Para isso, faz-se necessário o investimento em projetos de recuperação ambiental e na qualificação dos profissionais para gerar soluções sustentáveis ou de baixo impacto ambiental. Concomitantemente, destaca-se a necessidade da formação de engenheiros especializados em solucionar, por meio de ações concretas, os problemas ambientais presentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro e fomento à pesquisa, sem este apoio não seria possível desenvolver esta e outras pesquisas.

REFERÊNCIAS

CREA/CONFEA. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial da União, 1973.

CREA/CONFEA. **Resolução nº 310, de 23 de julho de 1986.** Discrimina as atividades do Engenheiro Sanitarista. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1986.

CREA/CONFEA. **Resolução nº 447, de 22 de setembro de 2000.** Discrimina as atividades do Engenheiro Ambiental. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.

CRUZ, Felipe de Souza. **Análise da dinâmica espaço-temporal da qualidade da água na lagoa de Jacarepaguá-RJ a luz das interferências antrópicas de sua bacia hidrográfica.** 2019. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado do Rio

de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

CUNHA, Priscila Maria de Oliveira Muniz. **Avaliação de risco ecológico da Lagoa de Jacarepaguá - RJ**. 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. **Qualidade das praias: zona sul do Rio de Janeiro, Niterói, Barra da Tijuca, Programa FEEMA/CEDAE**. Rio de Janeiro, RJ, 1984.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. **Qualidade das praias: zona sul e oeste, Qualificação Anual das Praias**. Rio de Janeiro, RJ, 2000.

GATE. **Informação Técnica nº291/2019 - Parte 1**. Grupo de Apoio Técnico Especializado. Rio de Janeiro, 2019.

GATE. **Informação Técnica nº291/2019 - Parte 3**. Grupo de Apoio Técnico Especializado. Rio de Janeiro, 2019.

GATE. **Memorando N.04/2016/GATE Ambiental**. Grupo de Apoio Técnico Especializado. Rio de Janeiro, 2016.

IGUÁ SANEAMENTO. **Unidade de Tratamento do Rio Arroio Fundo será desativada em fevereiro**. Rio de Janeiro, 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Programa Sena Limpa 2 vai despouir mais seis praias do Rio**. Rio de Janeiro, 2013.

MOREIRA, Silvana Di Iulio. **Degradação Ambiental no Complexo Lagunar de Jacarepaguá na cidade do Rio de Janeiro: o papel da governança**. 2020. 172 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

OLIVEIRA, Marcio de Miranda. **Monitoramento de desreguladores endócrinos no rio Arroio Fundo na bacia de Jacarepaguá, RJ**. 2015. 123 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental: controle da poluição urbana e industrial) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, Samanta Vieira; MACHADO, Priscilla Rocha; SILVA, Nátaly de Sousa Ferreira Cruz. **Análise da qualidade da água do rio Arroio Fundo-RJ após a construção de uma estação de tratamento de água de rio**. ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, XIX, 2017.

SEAS/MASTERPLAN. **RIMA - Relatório de Impacto Ambiental das Obras de Prolongamento do Enrocamento (Molhe) Existente na Entrada do Canal da Joatinga e as Melhorias de Circulação Hídrica do Complexo Lagunar de Jacarepaguá**. Masterplan Consultoria de Projetos e Meio Ambiente. 2015.



ARBORIZAÇÃO URBANA: ANÁLISE DAS VARIÁVEIS TEMPERATURA E UMIDADE EM PRAÇA DE ITAPECURU MIRIM

BÁRBARA CHAVES AGUIAR BARBOSA FELIPE FERREIRA ARAÚJO
MIRLENE CHIORLY DA SILVA MACHADO ALVES

RESUMO

O perímetro urbano sofreu modificações radicais nos últimos anos causadas, principalmente, pelo avanço da urbanização e a falta de planejamento da mesma. Tal processo resulta em profundas e muitas vezes irreversíveis alterações no meio urbano principalmente no que diz respeito ao clima. É neste contexto que o presente estudo se situa ao visar a comparação e a ênfase às relações existentes entre temperatura e umidade relativa do ar em Itapecuru Mirim, no Maranhão. Para tanto, foi utilizado um termohigroanemômetro em 5 pontos espalhados pelo citado município. Os resultados atestam a insuficiência da parcela de arborização e que suas propriedades regulatórias são extremamente reduzidas por conta disto.

Palavras - chave: conforto térmico; termohigroanemômetro; urbanização

1 INTRODUÇÃO

Para Pinheiro e Souza (2017), o deslocamento de pessoas para os centros urbanos se tornou um fenômeno acentuado em pouco tempo. Esse ritmo acelerado gerou e ainda gera problemas que vão desde a falta de infraestrutura a alterações radicais no clima e a disseminação de patologias relacionadas a esta.

Dentre as mudanças inerentes ao crescimento desordenado está a construção de mais casas, prédios e vias aumentando a parcela de área pavimentada e, por conseguinte, diminuindo a quantidade de áreas vegetais existentes. Diversos autores (AYOADE, 1988; LOMBARDO, 1985; MENDONÇA, 2000; SANT'ANNA NETO, 2000) afirmam que a substituição das áreas verdes por construídas, a impermeabilização do solo urbano, a concentração de parques industriais e o adensamento populacional são responsáveis por profundas mudanças no balanço de energia, causando principalmente aumento de temperatura nas cidades. Outro autor, Sorre (2006) ressalta que a substituição da cobertura vegetal pela aglomeração de edificações contribui para a diminuição da umidade relativa do ar pela impermeabilização de ambientes úmidos, causando desconforto térmico.

O conforto térmico, aspecto subjetivo relativo à agradabilidade de um local, é definido por fatores como temperatura, umidade relativa e velocidade do vento, além de níveis de iluminação e ruído (BARTOLOMEI, 2003). Para Paiva e Gonçalves (2002), ainda que o clima de uma determinada região não possa ser alterado, em contrapartida, o microclima pode, e é nesse papel regulador que a arborização se encaixa, ao influenciar em dois fatores fundamentais dentro do perímetro urbano: evapotranspiração (tipo de transpiração relacionada ao regulamento da temperatura e da umidade) e o sombreamento (AKBARI et al. 1997).

É nesse contexto que o presente artigo se torna relevante, ao dar ênfase e aprofundar a compreensão sobre a contribuição da vegetação no controle da radiação solar e sua participação na determinação da temperatura e umidade no município de Itapecuru Mirim -

MA. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da vegetação no microclima de praças localizadas na zona urbana do referido município.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Com o intuito de analisar e realizar comparações quanto a influência da presença ou ausência da arborização no microclima urbano na cidade de Itapecuru Mirim, foram escolhidos 5 (cinco) pontos (principais praças), todos eles distantes uns dos outros e situados em regiões variadas da cidade.

O estudo centrou-se na aferição da temperatura e umidade relativa do ar, na qual, foi utilizado o equipamento termohigroanemômetro, modelo Thar- 300, marca Instrutherm conforme Figura 01.

Figura 01: Equipamento Termohigroanemômetro, modelo Thar- 300, marca Instrutherm



Fonte: Autores, 2023

2.1 LOCALIZAÇÃO

Itapecuru-Mirim é um município brasileiro no interior do Estado do Maranhão (Figura 02) Região Nordeste do Brasil. Sua população, conforme estimativas do IBGE de 2019, era de 68.203 habitantes, sendo a cidade mais importante da então Microrregião de Itapecuru Mirim e a 17^a maior cidade do estado. O município é sede da Região de Planejamento do Baixo Itapecuru (Lei Complementar 108/2007).



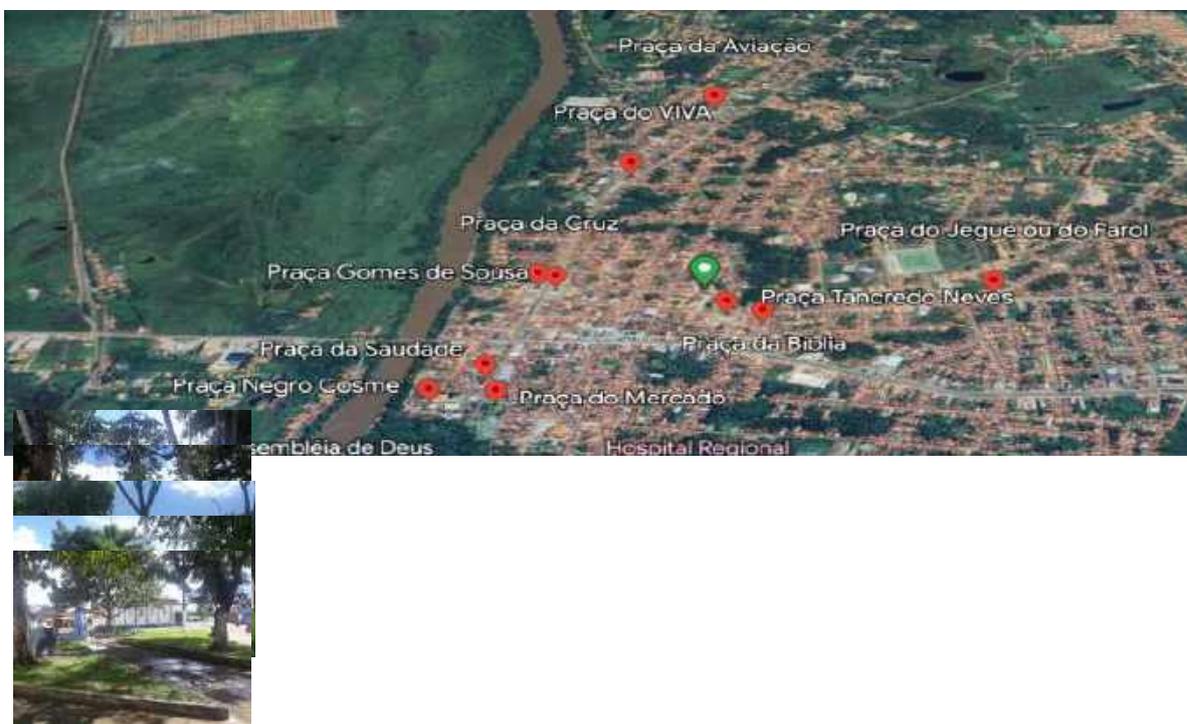


Figura 03: Mapa de localização das praças Fonte: Google Earth

Os estudos foram realizados nas seguintes praças:

- ✓ Praça do Viva na Aviação (P.1);
- ✓ Praça Negro Cosme (P.2);
- ✓ Praça do Mercado (P.3);
- ✓ Praça da Saudade (P.4);
- ✓ Praça da Aviação (P.5).

Podendo ser visualizadas nas respectivas imagens anexadas abaixo:

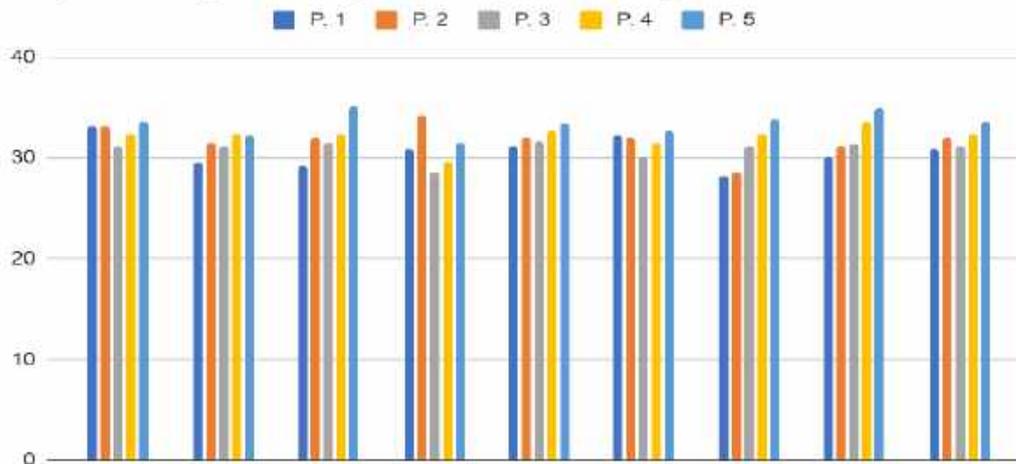
As coletas foram iniciadas em Outubro de 2022 prosseguindo até Dezembro do mesmo ano, sendo divididas em turnos a partir de então, pela manhã, três vezes por semana.

As medições foram realizadas sempre com o aparelho à altura do olhar de quem o operava, de preferência sob o dossel ou ponto onde havia sombreamento, visando o melhor resultado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes a temperatura, aferidos durante o período de duração do estudo, foram organizados e geraram o gráfico apresentado a seguir (Figura 4):

Figura 4: Gráfico demonstrativo de temperatura. Fonte: Autores (2022)
Praça 1, Praça 2, Praça 3, Praça 4 e Praça 5

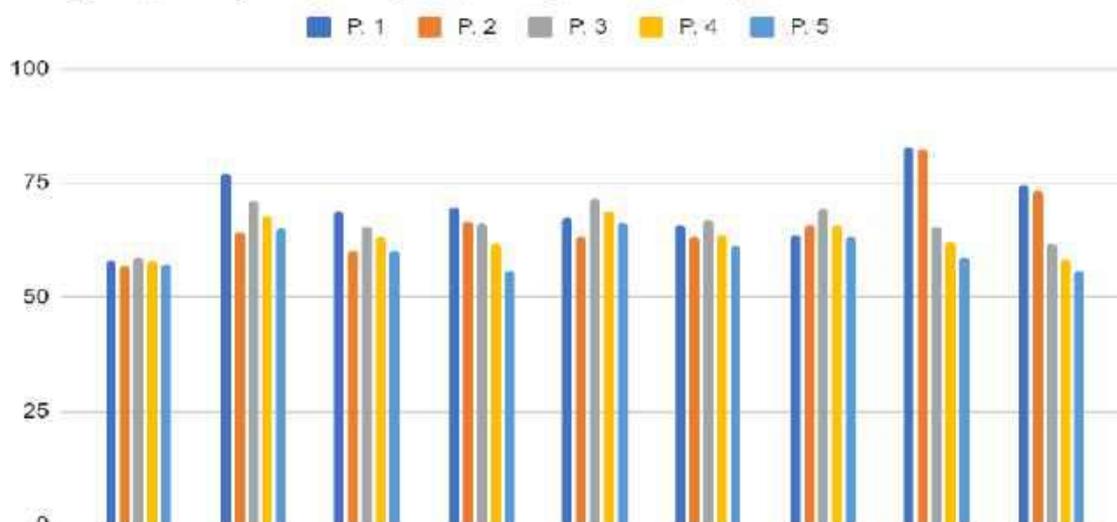


As médias de temperatura entre os 5 pontos foram as seguintes: 30.9, 32.1, 31.1, 32.4 e 33.6 para P.1, P.2, P.3, P.4 e P.5, respectivamente. A maior delas pertence ao P.5 e a menor ao P.1, com diferença de aproximadamente 3 graus entre elas.

Os dados referentes a umidade ,depois de tabulados, geraram o seguinte gráfico (Figura 4):

Figura 5: Gráfico demonstrativo de umidade relativa

Praça 1, Praça 2, Praça 3, Praça 4 e Praça 5



Fonte: Autores (2022)

As médias para essa variável foram de 68.7, 64.1, 66.1, 63.1 e 60.1 para P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente. A maior umidade foi registrada na Praça 1 e a menor na Praça 5. Com diferença de aproximadamente 9 graus entre elas.

Os dados apontam que a maior temperatura está vinculada à menor umidade e que a

recíproca é verdadeira. A P.1, e a P.5 apresentam diferenças quanto ao aspecto arbóreo pois, enquanto a primeira é a portadora de um dos maiores quantitativos vegetais, a segunda tem sua parcela de vegetação limitada a uma de suas extremidades, o que vai ao encontro dos estudos de Furtado (1994) que demonstrou que a vegetação é fundamental para a diminuição da temperatura e aumento da umidade relativa. Essa alegação é ainda, reforçada por Silva (2009) para quem as árvores contribuem para o conforto térmico através do sombreamento e absorção da radiação solar de onda longa. Desta forma, mesmo que ambas estejam dentro de um contexto urbano, inseridas em meio a asfalto e concreto, o fator arborização, como foi auferido por Barboza(2020), minimiza os efeitos deletérios dos mesmos na medida em que constituem - se como agentes regulatórios.

4 CONCLUSÃO

A escolha das áreas foram feitas primeiramente pela falta de estudos nesse campo na região, o que poderia auxiliar órgãos como a Prefeitura e a Secretária de Meio Ambiente a implementar medidas para remediar as mazelas decorrentes da falta de arborização O estudo demonstrou que, apesar de resumidas a pequenas porções dentro do perímetro urbano, a vegetação contribui significativamente para a construção de um ambiente mais agradável termicamente. Assim, é recomendável a implementação de projetos que visem o crescimento da arborização no município de Itapecuru Mirim - MA para maximizar os seus efeitos e melhorar a qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

Akbari, H., Kurn, D. M., Bretz, S. E., Hanford, J. W. (1997) Peak power and cooling energy savings of shade tree. *Journal Energy and Buildings*, 25, 139-148.

Ayoade, J. O. (1998) *Introdução à climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Barboza, E. N. et al. Influência da arborização nas variáveis climáticas em ruas com e sem asfaltamento na cidade de Barbalha-CE. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 6, n. 1, p.980-986, 2020.

Bartholomei CLB. *Influência da vegetação no conforto térmico urbano e no ambiente construído [tese]*. Campinas: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – UNICAMP; 2003.

Furtado, Adma Elias. *Simulação e análise da utilização da vegetação como anteparo às radiações solares em uma edificação*. Rio de Janeiro: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, 1994. Google Maps. Cidade de Itapecuru Mirim. Disponível em: <https://gadm.org/maps/BRA/maranhao/itapecurumirim.html>.

Lombardo, M. A. (1985) *Ilha de Calor nas Metrôpoles: O Exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 1985. 244p.

Mendonça, F. (2000) *O Clima Urbano de Cidade de Porte Médio e Pequeno: Aspectos Teórico- Metodológicos e Estudos de Caso*. Sant’Anna Neto, J. L.; Zavantini, J.A. (orgs). *Variabilidade e Mudanças Climáticas: Implicações Ambientais e Socioeconômicas*. Maringá:

Eduem.

Paiva, H. N., Gonçalves, W. (2002) Florestas urbanas: Planejamento para melhoria da qualidade de vida. Viçosa: Aprenda Fácil. Roberts, J. M., Cabral, O. M. R., Costa, J. P., Mc

Pinheiro CR, Souza DD. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. R gest Sust Ambient. Florianópolis. 2017;6(1):67-82.

Sant'anna Neto, J. L. (2000) Mudanças Climáticas Globais: Implicações no Desenvolvimento Econômico e na Dinâmica Natural. Revista Pantaneira, 2 (2), 66-78.

Silva, C. F. Caminhos bioclimáticos: desempenho ambiental de vias públicas na cidade de Teresina – PI. 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Sorre, M. O objeto e método da climatologia. Revista do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, Tradução de José Bueno Conti, São Paulo, n.18, p.85-95, 2006.



RESÍDUOS SÓLIDOS NA ÁREA DE MEIO AMBIENTE: TENDÊNCIAS E PADRÕES EM ESTUDOS BRASILEIROS PUBLICADOS NO CONGRESSO NACIONAL ONLINE DE CONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM 2021 E 2022

FERNANDA ELIAS ALONSO; GABRIEL CARDOSO PESSOA; GUILHERME AMORIM DE SOUZA; MARCELO BORGES ROCHA

RESUMO

Nos últimos anos, pautas ambientais vêm ganhando enorme destaque em congressos, pesquisas, eventos e afins, sendo a temática resíduos sólidos um dos principais temas abordados. O principal objetivo do presente estudo visa identificar tendências e padrões dos resíduos sólidos em estudos brasileiros destinados à área de meio ambiente. A metodologia escolhida foi a realização de um levantamento de estudos publicados no congresso do Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental (CONEAMB), entre o período 2021 e 2022. Através de uma revisão sistemática, foram estabelecidos os seguintes parâmetros como critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos a serem analisados: Ter dentro do título ou no resumo do trabalho a palavra resíduos sólidos; Estar dentro dos Anais do CONEAMB; Estar nos Anais no período entre 2021 e 2022. Com isso, foram identificados ao todo 15 artigos, seguindo os critérios estabelecidos ao longo do estudo. A partir dos resultados observados e discutidos, notou-se que dentro das áreas de estudos, nos últimos tempos, vem aparecendo com uma maior frequência, trabalhos relacionados com estudos de caso e de percepção, que lideram na área de pesquisa, além do grande enfoque nos estudos relacionados a objetos não perigosos e que não são inertes, podendo ser biodegradáveis, ter combustibilidade ou possuir solubilidade em água classificados como Classe II A. Portanto, pode-se concluir que, trabalhos com temas relacionados a resíduos sólidos vêm ganhando uma notável influência nas publicações científicas nos últimos dois anos, principalmente correlacionados a educação ambiental no ambiente escolar ou na percepção da sociedade sobre a pauta.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Estudo de caso; Estudo de percepção; Revisão Sistemática; Estudo.

1 INTRODUÇÃO

Na maioria das atividades dos seres humanos se produz resíduos, como prova disso é que tanto na preparação de alimentos como no ciclo de vida útil dos eletrônicos e eletrodomésticos há algum tipo de resíduo sendo descartado (Eigenheer,2009). Com a cultura consumista da sociedade atual faz com que a geração de resíduos aumente proveniente desse alto consumo. Portanto, notou-se a necessidade de políticas públicas para a destinação desses resíduos, tendo em vista que com a má destinação pode ocasionar contaminação do solo e lençol freático como também causar danos nocivos à saúde. Nesse sentido, é criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos(PNRS) de 2 de agosto de 2010, atualizado pelo Decreto nº 10.936/2022, a qual define um resíduo sólido como um material, substância, objeto ou bem

descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem-os inviáveis seu lançamento na rede pública de esgoto ou pluvial, ou exijam soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível no momento.

Para auxiliar no gerenciamento correto dos resíduos sólidos, a PNRS definiu duas classificações básicas quanto à sua origem e quanto aos riscos potenciais. As origens são classificadas em: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, esses dois são englobados nos resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC), resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração. Quanto aos riscos potenciais podem ser definidos em duas classificações que são resíduos perigosos e resíduos não perigosos.

A educação relaciona-se diretamente ao manejo desses resíduos, em especial a educação ambiental que deve estar ligada ao cotidiano não só escolar, mas no dia-dia da população que lida sempre com seus resíduos devem ser abordados aspectos como a destinação e as consequências se for despejado de forma inadequada. A educação ambiental propõe nos últimos tempos, um novo conceito de relação entre ser humano e a natureza.

Tendo em vista os pontos citados anteriormente, o objetivo deste estudo foi analisar como a temática resíduos sólidos sob uma perspectiva educacional tem sido abordada nas publicações nacionais nos Anais do Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental, já que se trata de um evento com destinação a área de educação, serve como uma ótima base para o trabalho. Foi realizado um estudo qualitativo, de caráter exploratório e descritivo, em formato de revisão sistemática dos artigos publicados nos anos de 2021 e 2022. Foram reunidos ao todo 15 artigos, ao longo desse tempo. Os principais aspectos discutidos foram a gestão dos resíduos sólidos e o seu reaproveitamento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1-Revisão sistemática

O estudo é resultado de uma revisão sistemática, na qual é caracterizada por uma pesquisa, gerenciada por protocolos específicos, com o intuito de entender e dar lógica a uma grande quantidade de documentos, prioritariamente, verificando o que funciona ou não em um dado contexto, seu foco está no caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores, apresentando sua base de dados bibliográficas consultadas na sua formulação, estratégias de busca empregada em cada quesito, processo de seleção dos artigos científicos, critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo selecionado.

De forma geral, a revisão sistemática possui alto nível de evidência e se constitui em um grande documento para tomada de decisão, em resumo, é uma pesquisa científica composta por seus próprios objetivos, problemas de pesquisa, metodologia, resultados e conclusão (Galvão e Ricarte, 2019). Dentro das tipologias possíveis de revisões sistemáticas, Siddaway, Wood e Hedges (2019), classificam as revisões sistemáticas em revisões sistemáticas com meta-análise, baseada em reunir muitos estudos que testaram empiricamente a mesma hipótese, tendo mais preocupação com a estimativa, quantidade de resultados semelhantes, em resumo, os estudos seguem o mesmo desenho de pesquisa quantitativa; revisões sistemáticas narrativas, no qual os estudos empregados possuem diversas metodologias ou diferentes conceituações teóricas, objetivando sintetizar os resultados individuais sem se importar com as estatísticas; e revisões sistemáticas com meta-síntese, com o foco em sintetizar estudos qualitativos sobre um tópico a fim de localizar temas, conceitos ou teorias-chaves que possam fornecer novas ou

melhores explicações do tema em análise. Dentre os tipos de revisões sistemáticas, a que foi usada neste trabalho foi a meta-análise.

2.2-Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: I-Artigos publicados dentro dos Anais da CONEAMB; II- Artigos publicados em 2021 e 2022; III-Ter a palavra “resíduos sólidos” ou no título do trabalho ou no resumo.

2.3-Codificação e filtragem dos dados

As publicações selecionadas foram analisadas criteriosamente com relação a palavra resíduos sólidos no título ou no resumo, pois alguns artigos só possuíam na palavra-chave, temas relacionados a resíduos sólidos como resíduos de construção civil. Esses dados foram tabulados e avaliados para a discussão sobre a participação deles na educação. De um total de 339 artigos publicados em 2021 e 2022, somente 15 possuíam a palavra resíduos sólidos no título ou no resumo, tendo um percentual aproximado de 4,42% do total.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão sistemática feita nos anos de 2021 e 2022, empregando os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 15 trabalhos contendo a palavra "resíduos sólidos" (Quadro 1).

Quadro 1- Publicações científicas selecionadas para a revisão sistemática.

Código de trabalho	Ano	Autores	Classes de resíduos	Categorias
1	2021	CARVALHO <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
2	2021	CHAGAS <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de percepção
3	2021	CARMO E GONÇAVES	Classe IIA	Estudo de percepção
4	2021	ADERALDO <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de percepção
5	2021	FERREIRA	Classes I, IIA e IIB	Estudo de caso
6	2021	PAIXÃO <i>et al</i>	Classes IIA e IIB	Estudo de percepção
7	2022	MENDES <i>et al</i>	Classes IIA e IIB	Projeto destinado ao mercado
8	2022	SANTOS <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
9	2022	SANTOS <i>et al</i>	Classe IIA	Projeto de extensão
10	2022	OLIVEIRA <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
11	2022	ALVES <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
12	2022	ALMEIDA <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de percepção
13	2022	MOURA <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
14	2022	SILVA <i>et al</i>	Classe IIA	Estudo de caso
15	2022	CARNEIRO <i>et al</i>	Classe IIB	Estudo de caso

Baseando-se nos dados do quadro 1, foram observados os dados que serão fundamentais para a discussão dos resultados que serão debatidos abaixo.

Dentro da norma NBR 10004, ela especifica quais classes pertencem os resíduos sólidos, sendo de classe 1 para aqueles que são perigosos a nossa saúde, e de classe II nos quais não são perigosos a nossa saúde, sendo essa classe, tendo mais duas divisões, sendo classe IIA como não inertes, com características de biodegradabilidade, combustibilidade ou ser solúvel em água, e classe IIB como inertes com características estáveis, não biodegradáveis, não inflamáveis e afins. É perceptível a maior presença dentro dos artigos analisados a presença de estudos relacionados a resíduos de classe IIA. Dos trabalhos analisados, foram obtidos: onze envolvendo classe IIA, um sendo classes I, IIA e IIB, dois com classes IIA e IIB e um sendo classe IIB.

Como o evento começa a existir a partir de 2021, só foi possível achar trabalhos nos

últimos 2 anos, tendo uma pequena crescente de um ano para o outro, tendo uma base de dados encontrados: seis trabalhos em 2021 e nove trabalhos em 2022.

Dentro dos trabalhos vistos, foi perceptível umas áreas de estudos que vêm se repetindo e seguindo uma certa destinação, as principais categorias que foram observadas nos trabalhos fora: oito estudos de caso, cinco estudos de percepção, 1 projeto destinado ao mercado e 1 projeto de extensão.

Foi perceptível uma grande presença de estudos de caso, seja com pesquisas de documentos, ou até visitando locais apropriados para o estudo, dentro de estudos de percepção, o que teve mais presença foi uso de questionários e entrevistas de pessoas para fazer uma base de dados para o trabalho.

Comparando a revisão sistemática feita, com outras com destinação ao tema resíduo sólidos, foi perceptível notar alguns pontos, um dos pontos vistos foi que, os trabalhos analisados tinham como foco algo relacionado a educação ambiental, tendo um foco em ambientes escolares ou correlação a percepção de consequências em impactos ambientais em certos locais no Brasil, já as outras revisões que foram comparadas, de Foster(2016). Becker (2022) e Mendez(2020), os trabalhos analisados deles tinham um foco maior em cooperativismo com destinação maior ao desenvolvimento econômico, focada para indústrias e mercados. Outro ponto de comparação de revisões sistemáticas é o tipo de revisão na qual foi usada nos trabalhos, exceto a de Mendez(2020) que seguiu uma tipologia de meta-síntese ou qualitativa, os demais e o trabalho produzido seguiram uma linha de meta-análise, sendo também os trabalhos com mais base de gráficos por conta da quantidade de dados obtidos.

4 CONCLUSÃO

Como temas relacionados a meio ambiente estão ganhando em pauta nos últimos tempos, resíduos sólidos não ficaria de fora desse tema, relacionando temas como educação ambiental, cooperativismo, desenvolvimento econômico, coleta seletiva e afins, a um desenvolvimento sustentável com o gerenciamento de resíduos sólidos, fazendo com que a população tenha uma visão melhor sobre um tema importante como esse.

REFERÊNCIAS

ADERALDO, F. I.; LIMA, T. A.; GONDIM, F. A. Educação ambiental e reutilização dos resíduos sólidos para o cultivo de plantas. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

ALMEIDA, M. V.; FERREIRA, S. F.; ASSUNÇÃO, S. G.; SILVA, R. F.; NETO, G. B. Resíduos sólidos: conhecimento de idosos acerca da identificação dos coletores quanto ao critério de cor. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

ALVES, L. B.; INTRONNO, J. S.; QUINTAES, B. R.; CAMPOS, J. C. Recuperação de substâncias húmicas de concentrado de lixiviado de aterro sanitário - revisão. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BECKER, M; BERTOLINI, G; Panorama do debate sobre economia solidária e políticas públicas ligadas à coleta seletiva de resíduos sólidos: exercício de revisão sistemática. **DRd-**

Desenvolvimento Regional de debate, Paraná. 2022. Disponível em:

<https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/3557>. Acesso em 7 mai. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, n. 147, p. 3, 2 ago., 2010. Seção 1. pt1.

CARMO, M. da C. de J. A.; GONÇALVES, L. A. A. Ações de educação ambiental na escola: a coleta seletiva e o reuso de resíduos sólidos como instrumento de conscientização ambiental. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

CARNEIRO, L. G.; BRAGA, L. G. Estudo Preliminar sobre o descarte irregular de resíduos sólidos da construção civil em planaltina, distrito federal. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

CARVALHO, T. A. E. da S.; FRAZÃO, M. H. F.; DE FARIAS, S. V. B. Resíduos sólidos e os impactos ambientais: um estudo de caso no município de Nova Olinda do Maranhão. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

CHAGAS, T. A.; DE SOUZA, N. P. R.; DE MENEZES, B. X.; DE PAULA, R. R.; BASSO, V. M. Perfil dos alunos ingressantes no curso princípios básicos para o gerenciamento de resíduos sólidos - projeto semeando práticas sustentáveis UFRRJ. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **A LIMPEZA URBANA ATRAVÉS DOS TEMPOS**. 1. ed. Porto Alegre, RS: [s. n.], 2009.

FERREIRA, E. J. A educação ambiental no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Igarapé-Açu - Pará. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

FOSTER, A; ROBERTO, S. S; Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. **Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente**, Brasil. 2016. Disponível em: <https://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/115.pdf>. Acesso em 7 maio. 2023.

GALVÃO, M. C. B; RICARTE, I. L. M; Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6 n. 1, p. 57-73. 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em 7 mai. 2023.

MENDES, A. L.; MICHELS, R. N.; BOSCO, T. C. Compostabilidade de flanela 100% algodão orgânico em composteiras domiciliares. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

MENDEZ, G.; MAHLER, C. Revisão sistemática de estudos qualitativos em resíduos sólidos. **New Trends in Qualitative Reaserch**, Oliveira de Azeméis, v. 4, p. 55-66, 2020. Disponível em: <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/> . Acesso em 10 mar. 2023.

MOURA, V. M.; HONÓRIO, O. S.; MOURA, V. S. Impactos ambientais na Reserva

Biológica Igarapé Nazaré. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

OLIVEIRA, M. M.; JÚNIOR, G. B.; JÚNIOR, J. A. Panorama dos principais materiais reciclados no Brasil. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

PAIXÃO, M. S.; DOS SANTOS, A. J. M.; GOMES, P. W. P.; JUNIOR, A. da S. M. Percepção ambiental: gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Salvaterra, Pará. In: **Anais do I Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2021.

SANTOS, T.; SILVA, A. K.; RAMOS, L. A.; SILVA, D. L. Projeto de extensão composteira didática: uma forma mais sustentável de aproveitar os resíduos sólidos orgânicos da feirinha de Marechal Deodoro - AL. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

SANTOS, W. V.; SANTOS, H. R.; OLIVEIRA, C. E. Diagnóstico de resíduos sólidos gerados em um edifício residencial da cidade de Caruaru - PE. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.

SILVA, P. A.; MULLER, R. L.; CORNELIO, L. S.; SANTOS, E. V. Diagnóstico quali-quantitativo dos resíduos sólidos produzidos em ambiente escolar e consumo consciente. In: **Anais do II Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental**. 2022.



A COMPREENSÃO DA DINÂMICA DA ILHA DO SOL A PARTIR DA TEORIA BIOGEOGRÁFICA DE ILHAS NO MUNICÍPIO FRONTEIRIÇO DE OIAPOQUE - AMAPÁ

SAMELLA PATRICIA LIMA PAUNGARTTEN

INTRODUÇÃO: A teoria biogeográfica de ilhas tem recebido grande atenção desde sua introdução em 1963 por contemplar considerações importantes nas relações espécie/área, predação, competição interespecífica, exclusão competitiva e as suas implicações sobre unidades de conservação. A aplicabilidade da teoria está fortemente relacionada a determinação do tamanho mínimo de unidades de conservação e de seu comportamento diante de perturbações externas. **OBJETIVOS:** O objetivo da pesquisa foi analisar o comportamento e dinâmica da ilha do Sol a partir da teoria biogeográfica de ilhas no município fronteiro de Oiapoque - Amapá. **METODOLOGIA:** A pesquisa foi realizada através de revisões bibliográficas, aplicação de entrevistas semiestruturadas e registros fotográficos realizadas na ilha do sol. **RESULTADOS:** As consequências da fragmentação e do isolamento, como foi observado na Ilha do Sol, têm implicações ecológicas e genéticas, tais como: extinção; perda da heterogeneidade de habitats; aumento do número de espécies invasoras e consanguinidade. A leitura da dinâmica da ilha do sol, sob a luz da teoria das ilhas, contribui para a compreensão analítica dos impactos antrópicos sobre as unidades de conservação inseridas no município de Oiapoque. **CONCLUSÃO:** A teoria biogeográfica de ilhas tem grande importância para a conservação e monitoramento das comunidades bióticas, sobretudo, em regiões de expressivas unidades de conservação como as que estão concentradas no município de Oiapoque. Através da pesquisa, foi possível verificar a fragilidade biótica e geomorfológica da ilha, contribuindo para o maior entendimento do comportamento de áreas protegidas, o efeito da fragmentação de habitats e, assim, embasar as decisões sobre a necessidade de implantação e monitoramento de corredores ecológicos localizadas no município.

Palavras-chave: Teoria das ilhas, Unidade de conservação, Ilha do sol, Fronteira, Amazônia.



HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA CONSERVAÇÃO DO MUTUM-DE- ALAGOAS (PAUXI MITU)

ALESKA CAROLINE VIEIRA; MERCIVAL ROBERTO FRANCISCO; HYLIO LAGANÁ
FERNANDES

INTRODUÇÃO: Endêmico do Centro de Endemismo Pernambuco, o mutum-de-Alagoas (*Pauxi mitu*) é uma ave considerada extinta na natureza desde 1980 devido à caça e ao desmatamento. Em um evento pioneiro nas Américas, a reintrodução de três casais da espécie ocorreu em 2019, constituindo uma das propostas do projeto “Avaliação, Recuperação e Conservação de Fauna Ameaçada de Extinção do Centro de Endemismo Pernambuco” (ARCA do CEP). No entanto é necessário que ocorra também a conscientização ambiental sobre a importância da conservação do *habitat* do mutum alagoano para maior sucesso da reintrodução, o que pode ser feito por meio da divulgação científica (DC) e da educação ambiental (EA). Assim, este trabalho teve como foco a produção de histórias em quadrinhos (HQ) como estratégia de DC e EA, buscando abordar assuntos relacionados à biologia da conservação, aspectos da biologia do mutum-de-Alagoas e também a apresentação de outras pesquisas do projeto ARCA do CEP. **OBJETIVOS:** Verificar em que medida elementos constitutivos das HQ (estrutura, conteúdo, narrativa e arte) interferem no impacto do material divulgado, mensurado através das interações da plataforma *Instagram* (contas alcançadas, curtidas, salvamentos, compartilhamentos e comentários), buscando correlações das variáveis abordadas para maior DC e EA. **METODOLOGIA:** A produção das HQ foi realizada no formato de tiras com o auxílio de um *notebook*, uma mesa digitalizadora e o *software* gratuito *MediBang Paint*. A divulgação aconteceu semanalmente entre março e novembro de 2022 no perfil *@projetoarcecep* da rede social *Instagram*. A ferramenta *Instagram Insights* e o pacote *RStudio 1.1.423* foram utilizados para coleta e análise dos dados. **RESULTADOS:** As tiras com conteúdo geral, narrativa dialogada e onomatopeias contribuíram para maior difusão, enquanto cenários e símbolos apresentaram correlação negativa. A presença de onomatopeias, em especial, mostrou forte correlação positiva com as curtidas dos usuários do *Instagram*. Além disso, as HQ contribuíram para o aumento no número de seguidores do perfil do projeto. **CONCLUSÃO:** Buscando entender quais elementos das HQ podem ter contribuído para DC e EA no *Instagram*, as onomatopeias, embora discretas neste trabalho, mostraram-se bem relevantes, sugerindo a importância deste recurso e suscitando a necessidade de futuros estudos para elucidar melhor sua influência.

Palavras-chave: Instagram, Tirinhas, Onomatopeias, Divulgação científica, Educação ambiental.



GEOTURISMO NA CIDADE FRONTEIRIÇA DE OIAPOQUE - AMAPÁ

SAMELLA PATRICIA LIMA PAUNGARTTEN

INTRODUÇÃO: O turismo é uma atividade econômica que movimenta a economia em diferentes escalas e por isso tem influenciado na organização do espaço em muitas regiões, principalmente daquelas onde há atrativos turísticos de grandes belezas cênicas. O geoturismo é um segmento recente do turismo cujo objetivo é a compreensão da paisagem através dos aspectos geológicos, geomorfológicos e culturais da região. A cidade fronteira de Oiapoque, localizado no extremo norte do estado do Amapá, resguarda um patrimônio natural expressivo e pode assim se tornar um *locus* para o desenvolvimento do geoturismo. **OBJETIVOS:** O objetivo deste artigo é analisar as experiências da temática do geoturismo nas disciplinas de Geografia Física da Universidade Federal do Amapá/Campus binacional na formação e conscientização de um modelo de turismo sustentável na fronteira franco-brasileira. **METODOLOGIA:** Para a realização da pesquisa foi necessário a realização de pesquisas bibliográficas sobre o tema proposto, trabalhos de campo e registros fotográficos de feições paisagísticas de possível interesse turístico. **RESULTADOS:** O geoturismo apresenta-se como um segmento promissor dentro das atividades turísticas, com características específicas e essenciais à conservação da paisagem natural. Essa modalidade de turismo, somada aos demais ramos do turismo sustentável, surge como uma boa alternativa para o desenvolvimento das condições de vida das populações locais da cidade de Oiapoque. **CONCLUSÃO:** Diante dos resultados alcançados, o uso dos locais mapeados para fins efetivos de visitação, seja turística, recreativa ou educativa, requer melhores condições de acesso, em alguns casos, informação, orientação e guia. A cidade possui um enorme potencial para o desenvolvimento do geoturismo, que só pode ser desenvolvido por meio de políticas públicas voltadas para esse setor.

Palavras-chave: Geoturismo, Turismo, Oiapoque, Fronteira, Atividade econômica.



POTENCIALIDADES DO JAMBOLÃO *Syzygium cumini* (L.) SKEELS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

JOSÉ BRUNO DA SILVA AZEVEDO

RESUMO

Introdução: O jambolão pertence à família Myrtaceae, sendo nativa da Índia, Tailândia, Filipinas e Madagascar. É encontrada como árvore ornamental em diferentes regiões do Brasil. Suas folhas e frutos auxiliam no tratamento da diabetes. Devido à alta produção de frutos por árvores e a curta vida útil do seu fruto in natura, grande parte é desperdiçada na entressafra devido a poucas tecnologias no processamento dessa fruta. O suco do jambolão possui agentes antimicrobianos naturais que são eficazes contra patógenos bacterianos que são resistentes a drogas. **Objetivo:** Fazer um levantamento de literatura em artigos científicos sobre as potencialidades do Jambolão *Syzygium cumini* (L.) Skeels. **Metodologia:** Os artigos foram pesquisados e selecionados nas bases de dados da Web of Science, PubMed, Portal do Google Acadêmico e Electronic Library Online (SciELO). **Resultados:** Diferentes partes da planta possui várias propriedades farmacológicas e nutracêuticas que atribuem vários tipos de compostos bioativos. É uma das plantas mais utilizadas para tratar a diabetes mellitus, leishmaniose, inflamações, LDL-colesterol, HDL-colesterol, dentre outros. Uma das variedades do jambolão que pode ser encontrado no Brasil é a presença da malvidina-3-glicosídeo e a petunidina-3-glicosídeo. A maior quantidade de antocianinas no fruto é encontrada na pele e a menor quantidade na polpa. Suas folhas são ricas em flavonoides, alcaloides, glicosídeos, esteroides, fenóis, taninos e saponinas. Devido à presença de antocianinas em sua polpa, o jambolão possui néctares com intensidade na cor azul e vermelha. A casca do seu caule consegue inibir o crescimento de *Candida albicans*. Constata-se que 500 mg/kg de extrato metanólico em 10 mg/kg de sementes de jambolão pode inibir o desenvolvimento da artrite. O método de contagem em placas de três ensaios em meio líquido de cultura bacteriana em diferentes concentrações de suco de jambolão conseguiu reduzir após 24 e 48 horas de incubação o crescimento de *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Enterotoxigenic E. Coli* e *Salmonella typhi*. **Conclusão:** Diferentes partes da planta do jambolão possui diversas propriedades medicinais, farmacológicas e nutracêuticas, atribuindo diversos compostos bioativos e fenólicos, e alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas.

Palavras-chave: Atividades antibacterianas; Compostos bioativos; Metabólicos secundários; Potencialidades; Propriedades farmacológicas.

1 INTRODUÇÃO

O fruto do jambolão é comestível de uma planta tropical difundida de árvore nativa da Índia, que hoje é comumente encontrada em diferentes regiões do Brasil como árvore ornamental. Seu fruto é rico em antocianinas, sendo fortemente subestimado como alimento e deve ser revestido por ser uma excelente fonte de bioativos (TAVARES, 2016).

Devido ao uso popular das folhas e frutos do jambolão para auxiliar no tratamento da diabetes, as propriedades antioxidantes de extratos de diferentes partes da planta foram avaliados nos últimos anos (FARIA et al., 2011). Estudos farmacológicos de extratos preparados com diferentes partes da planta, relataram que o jambolão possui uma série de propriedades farmacológicas e nutracêuticas (SHARMA et al., 2015).

Uma grande parte da sua produção é aproveitada pelas populações locais, entretanto uma grande parte de suas frutas é desperdiçada na época da safra, em virtude da alta produção por árvore, da curta vida útil da fruta in natura e, principalmente, por falta de seu aproveitamento processado (LAGO et al., 2006).

Agentes antimicrobianos naturais, como o suco do jambolão, pode ser eficaz na escolha da alternativa contra patógenos bacterianos que são resistentes as drogas. Assim, mais estudos podem ser projetados para avaliar a atividade antimicrobiana do suco do jambolão contra cepas multirresistentes de patógenos entéricos de origem alimentar, além do ressurgimento de resistentes a medicamentos, as cepas tornaram-se um grande desafio para controlar a segurança alimentar (HAQUE et al., 2017).

O objetivo deste trabalho é fazer um levantamento de literatura em alguns artigos sobre as potencialidades da espécie *Syzygium cumini* (L.) Skeels.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão de literatura sobre o jambolão *Syzygium cumini* (L.) Skeels, em alguns artigos que estavam publicadas nas bases de dados da Web of Science, PubMed, Portal do Google Acadêmico e Electronic Library Online (SciELO). Na pesquisa foi utilizado as palavras-chave: Jambolão, jamelão, *Syzygium cumini* e Myrtaceae. Foram exibidos artigos e monografias com as datas entre 2001 à 2020. Não houve critérios de exclusão dos trabalhos encontrados. Todas as abordagens foram qualitativas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jambolão é uma das plantas mais utilizadas no mundo no tratamento da diabetes mellitus, além de também tratar a leishmaniose, inflamações, diarreia crônica, úlceras intestinais e do trato geniturinário (RODRIGUÊS et al., 2015).

Uma das variedades do jambolão que pode ser encontrado no Brasil é a presença da malvidina-3-glicosídeo e petunidina-3-glicosídeo (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O pó da casca de *Syzygium cumini* (L.) Skeels é empregado para produzir corantes de produtos farmacêuticos, alimentícios e pigmentos de antocianina da casca da fruta. A fruta é utilizada no tratamento de doenças esplênicas, faringites, tosses, disenteria, inflamação, micoses e diabetes (CHAGAS et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O seu fruto pode ser consumido in natura e pode ser transformado em excelentes sorvetes, xaropes, licores, tortas, sumos, sucos, geleias, bebidas, doces, vinagres, molhos, gelatinas, picles, vinhos, conservas dentre outros (BITENCOURT, 2016; SHARMA et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012; GOWRI & VASANTHA, 2010; LORENZI et al., 2006; DONADIO, 2007).

Conforme (KUMAR et al., 2006) ocorreu uma redução no volume de edema da pata de ratos e a migração de leucócitos em ratos com artrite foi induzida por adjuvante com a utilização de 250 e 500 mg/kg do extrato metanólico da semente de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, no período de 21 dias (KUMAR et al., 2006; CHAGAS et al., 2015).

Segundo TAVARES et al., 2016 o maior teor de antocianinas no fruto do jambolão é

encontrado na pele (246,04 mg/kg FW), enquanto na polpa é encontrado em menor quantidade (69,43 mg/kg FW).

ALIGIANNIS et al. (2001) classifica a Concentração Inibitória Mínima (CIM) de até 500 µg/mL (potentes); entre 600 e 1500 µg/mL (moderados) e acima de 1600 µg/mL (fracos). De acordo com CARTAXO-FURTADO et al. (2015) a atividade antimicrobiana do extrato etanólico da casca do caule de *Syzygium Cumini* (L.) Skeels teve a capacidade de inibir o crescimento de *Candida albicans*, pois o valor de CIM foi igual a 250 Mg/ml, sendo potente para o crescimento celular dessas bactérias, enquanto os microrganismos *Streptococcus mutans* e *Streptococcus oralis* mostraram resultados de CIM acima de 1600 Mg/ml, apresentando inibição fraca.

KUMAR et al. (2006) obteve resultados de que o edema da pata direita de ratos que foram tratados com o extrato metanólico de 500 mg/kg e indometacina de sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, em 10 mg/kg começou a diminuir gradualmente em $p < 0,0001$, sendo capaz de inibir a fase do desenvolvimento da artrite. Já a administração do extrato metanólico das sementes (250 mg/kg) significativamente ($p < 0,005$) conseguiu proteger o inchaço das articulações na pata induzida por artrite quando comparada com a artrite.

GOWRI & VASANTHA (2010) fez um estudo das atividades antibacterianas com metanol e extratos aquosos da folha de *Syzygium cumini* (L.) Skeels contra seis bactérias gram positivas e duas bactérias gram negativas, através do método de difusão de disco, mostrando que suas folhas são ricas em alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas, tais como: flavonoides, alcaloides, glicosídeos, esteroides, fenóis, taninos e saponinas.

De acordo com HAQUE et al. (2017) o crescimento de *Shigella flexneri*, *Staphylococcus aureus*, *Enterotoxigenic E. Coli* e *Salmonella typhi* foram medidas pelo método de contagem de placas em três ensaios. O crescimento foi reduzido significativamente após 24 e 48 horas de incubação em meio líquido de cultura bacteriana suplementado com diferentes concentrações de suco de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Já o crescimento de *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* que também foram medidas por meio de culturas líquidas em contagem de placas de suco e não tiveram o crescimento reduzido após 24 e 48 horas de incubação.

A semente é a parte mais estudada da planta, sendo utilizada no tratamento da diabetes, na redução da lipoproteína de baixa densidade e do triacilglicerol e no aumento dos níveis de lipoproteína de alta densidade (CHAGAS et al., 2015).

Contêm alcaloide, jambosina e glicosídeo, além de possuir extratos ricos em flavonoides, um conhecido antioxidante responsável pela eliminação de radicais livres e efeito protetor sobre as enzimas antioxidantes, sendo um ótimo adstringente para o intestino (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012).

O extrato das sementes e folhas possuem compostos fenólicos capazes de inibir a radiação ultravioleta da luz solar. As indústrias farmacêuticas de cosméticos estão fabricando filtros solares a base desses extratos que tem a função de proteger a pele contra a radiação ultravioleta durante a exposição prolongada ou excessiva (FERNANDES et al., 2020).

Os extratos de suas sementes é utilizado para tratar tosse, resfriados, febre, problemas de pele, como erupções cutâneas e úlceras na boca, garganta, intestinos e trato geniturinário infectados por *Candida albicans* (CHANDRASEKARAN & VENKATESALU, 2004).

O vinagre preparado com o suco da fruta madura é um excelente carminativo e estomacal, sendo utilizado como diurético e útil no aumento do baço (AYYANAR & SUBASH- BABU, 2012).

Conforme os resultados de SOARES et al. (2019) o fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui néctares com maior intensidade de cor azul e vermelha devido à presença de antocianinas na sua polpa, possuindo néctares com valores de H° 359,38 à 359,5, mostrando que quanto maior for a quantidade de polpa, maior é o H° de néctares. Nas formulações dos néctares, o pH variou de 3,86 à 3,91, mostrando que o seu fruto possui uma característica ácida. É bastante viável produzir néctares do fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels com características sensoriais e físico-químicas. São ricos em compostos bioativos que aumentam a possibilidade da utilização do seu fruto na indústria alimentícia.

O fruto de *Syzygium cumini* (L.) Skeels é rico em compostos fenólicos, com alto teor de antocianinas. Possui coloração roxa, com sabor agradável ao paladar. É utilizado largamente na medicina popular como diurético, anti-hipertensivo, hipoglicemiante, antioxidante, antimicrobiano, hipotensivo, diurético, cardiotônico, anti-inflamatório, anticonvulsivante, antihemorrágico e anti-escorbúico (MIGLIATO et al., 2006; SILVA, 2009; CORREIA et al., 2015; TAVARES et al., 2016).

Conforme LAGO, GOMES, SILVA (2006) *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui 1% de açúcares redutores, mostrando ter um fator de qualidade na aceitação do seu fruto processado ou in natura, apresentando uma boa importância nutricional. O baixo conteúdo de açúcares também é interessante no processamento de geleias com baixa calorias. O rendimento do seu fruto em polpa foi alto (67,69%), apresentando características favoráveis para o desenvolvimento de geleia.

As cinzas da folha é utilizada para fortalecer as gengivas e os dentes (AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012). Suas folhas possuem ácido betulínico, alcaloides, fenólicos, lignanas, miricetina, quercetina, sitos-terol e terpenóides. (RODRIGUÊS et al., 2015). Geralmente as folhas são usadas para tratar dermatopatias, gastropatias, leucorréia, diabetes e constipação (CHAGAS et al., 2015).

O *Syzygium cumini* (L.) Skeels possui muitas propriedades medicinais, que atualmente tem sido atribuídas a presença de compostos bioativos em diferentes partes da planta, tais como: ácido betulínico, ácido cítrico, ácido clorogênico, ácido corilágico, ácido elágico, ácido ferítico, ácido gálico, ácido málico, ácido oleanólico, acetato de bornila, antimelina, antocianinas, bergeninas, candineno, canferol, canfeno, cis-ocineno, α -copaeno, delphinidinribioside, diglicosídeo de cianidina, dihidromicetina, epi-friedelanol, ester de ácido graxo de epi-friedelanol, esterase, eugenina, eugenol-triterpenóide A, eugenol-triterpenóide B, flavonoides, frutose, galoil carboxilase, glicose, glicosídeos, α -humuleno, isoquercetina, isorhamnetin-3-O-rutinoside, kaempferol, limoneno, malvidin, metilgalato, mirceno, miricetina 3-L-arabinósido, miricetina 3-O-4-acetil-L-ramnopiranósido, nilocitina, petunidina, petunidina-3-gentiobioside, α -e- β -pineno, quercetina, quercetina-3-D-galactosídeo, quercetina-3-glicosídeo, rafinose, taninos, triterpenóides, β -sitosterol, γ -terpineno, dentre outros (SANTOS et al., 2020; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012; CHAGAS et al., 2015; RODRIGUÊS et al., 2015; MIGLIATO et al., 2006).

Essa planta possui diversas atividades biológicas e propriedades farmacológicas, tais como: adstringente, antialérgico, antibacteriano, anticonvulsivante, anticancerígeno, antidiabético, antidiarreico, anti-diurético, anti-escorbúico, antifúngico, antígeno-tóxico, antígeno-tóxico, anti-hiperglicêmico, anti-HIV, anti-hiperlipidêmico, anti-hemorrágico, anti-infertilidade, anti-inflamatório, antileishmania, antimenorrágico, antimicrobiano, antineoplásica, antioxidante, antiviral, antitumoral, anti-úlcero-gênico, anti-séptico, antipirético, atividades anorexígenas, cardioprotetor, anti-neurodegenerativas, eliminador de óxido nítrico, eliminador de radicais livres, gastroprotetor, hepatoprotetor, hipoglicemiante, neuropsicofarmacológico, quimiopreventivo, quimioprotetor, radioprotetor, redutor de colesterol, tripanocida, dentre outros. (SANTOS et al., 2020; CHAGAS et al., 2015; SHARMA et al., 2015; AYYANAR & SUBASH-BABU, 2012;

BITENCOURT, 2016; MIGLIATO et al., 2006).

FILIPINI (2019) fez um estudo sobre os extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels em diferentes concentrações de filmes em metilcelulose. Constatou-se que filmes compostos apenas por metilcelulose apresentou superfície hidrofóbica, enquanto os filmes adicionados com extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels possuem superfície hidrofílica, mostrando ter uma boa indicação na aplicação de embalagens para diferentes tipos de alimentos, onde as superfícies hidrofílicas possuem maior aplicabilidade em alimentos com alto teor de lipídeos, uma vez que não interagem facilmente com a embalagem. Por conseguinte, o autor também constatou que filmes produzidos com metilcelulose, adicionados com extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, mostraram ausências de fraturas, bolhas ou rupturas, demonstrando não prejudicar a estrutura da superfície e reduziu a permeabilidade do vapor de água.

CORREIA et al. (2015) obteve resultados de que a utilização da concentração de 10 g/L de leveduras *Saccharomyces cerevisiae* mostraram-se adequadas para a obtenção de teores alcoólicos de acordo com os padrões exigidos para a fermentação alcoólica. A acidez total da fermentação em ácido cítrico foi de 4,4 g/L, enquadrando-se nos limites da legislação vigente para acidez total, entre 3,3 a 7,8 g/L (BRASIL, 2009).

Ainda conforme CORREIA et al. (2015) o pH variou de 3,98 para 3,6 no final da fermentação, constatando que o fermentado de *Syzygium cumini* (L.) Skeels conferiu maior longevidade e resistência a contaminações no produto. Com cerca de 8 horas de fermentação, obteve uma concentração de etanol de 5,5 °GL, proporcionando uma bebida frisanse de baixo teor alcoólico com 45% em consumo parcial de açúcares fermentescíveis, favorecendo os princípios ativos naturais, tais como: proteases, tensoativos, galactosidases e proteicos.

4 CONCLUSÃO

Dessa forma, o jambolão é bastante utilizado na medicina popular para o tratamento de diversos fins terapêuticos. As várias partes de sua planta, possui diversas propriedades medicinais, farmacológicas e nutracêuticas, tais como: compostos bioativos, atividades biológicas, propriedades farmacológicas, compostos fenólicos e alguns fitoquímicos que conferem atividades antimicrobianas.

REFERÊNCIAS

ALIGIANNIS, N, et al., **Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two Origanum species.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 40, p. 4168-4170, 2001.

AYYANAR, Muniappan; SUBASH-BABU, Pandurangan. **Syzygium cumini(L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses.** Asian Pac J Trop Biomed, 2012 Mar, 2(3): 240–246.

BITENCOURT, Paula Eliete Rodrigues. **Efeito do extrato aquoso e de nanopartículas poliméricas contendo sementes de Syzygium cumini sobre complicações do diabetes mellitus in vitro e in vivo.** Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, RS, 2016. 171 p.

CARTAXO-FURTADO, N. A. D. E. O.; SAMPAIO, T. O.; XAVIER, M. A.; MEDEIROS, A. D. D. E.; PEREIRA, J. V. **Perfil fitoquímico e determinação da atividade antimicrobiana de Syzygium cumini (L.) Skeels (Myrtaceae) frente a microrganismos**

bucais. Rev. Bras. Pl. Med., Campinas, v.17, n.4, supl. III, p.1091-1096, 2015.

CHAGAS, V. T.; FRANÇA, L. M.; MALIK, S.; PAES, A. M. A. **Syzygium cumini (L.) skeels: a prominent source of bioactive molecules against cardiometabolic diseases.** Front. Pharmacol, 6:259, 2015. pp. 1-8. doi: 10.3389/fphar.2015.00259

CHANDRASEKARAN, M.; VENKATESALU, V. **Antibacterial and antifungal activity of Syzygium jambolanum seeds.** *JEthnopharmacol.* 2004; 91:105–108.

CORREIA, J. L. A.; LEÃO, R. C.; FLORENTINO, E. R.; SANTOS, K. M. A. dos; PIRES, V. C. F.; MARQUES, O. M.; FLORÊNCIO, I. M. **APROVEITAMENTO DO FRUTO JAMBOLÃO (SYZYGIIUM CUMINI) PARA ELABORAÇÃO DE VINHO.** p. 3066-3073. In: Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química - COBEQ 2014 [= Blucher Chemical Engineering Proceedings, v.1, n.2]. São Paulo: Blucher, 2015. ISSN 2359-1757, DOI: 10.5151/chemeng-cobeq2014-0100-27044-148163.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas.** Jaboticabal, 2007. 300p. FARIA, Adelia F.; MARQUES, Marcella C.; MERCADANTE, Adriana Z. **Identification of bioactive compounds from jambolão (Syzygium cumini) and antioxidant capacity evaluation in different pH conditions.** Food Chemistry, 126 (2011), pp. 1571-1578.

FERNANDES, Artur Moura; SIQUEIRA, Sônia Maria Costa; FURTADO, Milena Lira; CAMPOS, Alissa Ellen Queiroz Ribeiro; PINHEIRO, Nádia Aguiar Portela; AMORIM, Antônia Fádia Valentim de. **Avaliação das atividades antioxidante e fotoprotetora da espécie syzygium cumini (L.) Skeels.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64719-64725, sep. 2020.

FILIPINI, Gabriel da Silva. **Desenvolvimento de embalagens biodegradáveis ativas a partir de polímeros e extrato natural de jambolão.** 2019. 123f. Orientadora: Dra. Vilásia Guimarães Martins. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – UFRG, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Rio Grande-RS, 2019.

GOWRI, S. Shyamala; VASANTHA, K. **Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Syzygium cumini (L.) (Myrtaceae) Leaves Extracts.** International Journal of PharmTech Research CODEN (USA): IJPRIF, v. 2, n. 2, pp. 1569-1573, April-June 2010.

HAQUE, R.; SUMIYA, M.K.; SAKIB, N.; SARKAR, O.S.; SIDDIQUE, T.T.I.; HOSSAIN, S.; ISLAM, A.; PARVEZ, A.K.; TALUKDER, A.A.; DEY, S.K. **Antimicrobial Activity of Jambul (Syzygium cumini) Fruit Extract on Enteric Pathogenic Bacteria.** Scientific Research Publishing, Advances in Microbiology, 2017, 7, 195-204.

KUMAR, K. E.; MASTAN, S. K.; REDDY, K. R.; REDDY, G. A.; RAGHUNANDAN, N.; CHAITANYA, G. **Anti-arthritic property of the methanolic extract of Syzygium cumini seeds.** Int. J. Integr. Biol. 4, 55–61. 2006.

LAGO, Ellen Silva; GOMES, Eleni; SILVA, Roberto da. **PRODUÇÃO DE GELÉIA DE JAMBOLÃO (Syzygium cumini Lamarck): PROCESSAMENTO, PARÂMETROS FÍSICO – QUÍMICOS E AVALIAÇÃO SENSORIAL.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(4):847-852, out.-dez. 2006..

LORENZI, H. et al. **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 672p.

MIGLIATO, Ketylin F.; BABY, André R.; ZAGUE, Vivian; VELASCO, Maria Valéria R.; CORRÊA, Marcos A.; SACRAMENTO, Luis V. S.; SALGADO, Hérica R. N. **Ação Farmacológica de *Syzygium cumini* (L.) Skeels**. *Acta Farm. Bonaerense* 25 (2): 310-314 (2006).

RODRIGUES, Klinger Antonio da Franca; AMORIM, Layane Valéria; DIAS, Clarice Noletto; MORAES, Denise Fernandes Coutinho; CARNEIRO, Sabrina Maria Portela; CARVALHO, Fernando Aécio de Amorim. ***Syzygium cumini* (L.) Skeels essential oil and its major constituent α -pinene exhibit anti-Leishmania activity through immunomodulation in vitro**. K. A. d. F., *Journal of Ethnopharmacology*, 160 (2015), pp. 32–40.

SANTOS, Elisângela Luiza Vieira Lopes Bassani dos; SETTI, Grace Priscila Pelissari; MENDONÇA, Luciana Maria Vieira Lopes; SANCHES, Wendy Moura; PEREIRA, Renata Junqueira. **COMPOSIÇÃO E FITOQUÍMICOS DE FRUTOS DE SYZYGIUM CUMINI (L.) SKEELS CULTIVADOS NO TOCANTINS**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 17 n. 32, 2020, pp. 227-238.

SHARMA, Ram Jee; GUPTA, Ramesh C.; BANSALD, Arvind Kumar; SINGHA, Inder Pal. **Metabolite Fingerprinting of *Eugenia jambolana* Fruit Pulp Extracts using NMR, HPLC- PDA-MS, GC-MS, MALDI-TOF-MS and ESI-MS/MS Spectrometry**. *Natural Product Communications*, v. 10, n. 6, 2015, pp. 969-976.

SILVA, Antônio André Lima da. **Avaliação da atividade antimicrobiana e da histocompatibilidade de extratos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels**. 2009. 100f. Orientadora: Eulália de Azevedo Ximenes. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS, Programa de Pós-Graduação em Patologia. Recife-PE, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18498>. Acesso em: 25 Out. 2022.

SOARES, Jackeline Cintra; JÚNIOR, Manoel Soares SOARES; FERREIRA, Karen Carvalho; CALIARI, Márcio. **Physicochemical characteristics and sensory acceptance of jambolan nectars (*Syzygium cumini*)**. *Food Science and Technology*, Campinas, 39 (Suppl. 1): 8-14, June 2019.

TAVARES, Iasnaia Maria de Carvalho; LAGO-VANZELA, Ellen Silva; REBELLO, Ligia Portugal Gomes; RAMOS, Afonso Mota; GÓMEZ-ALONSO, Sergio; GARCÍA-ROMERO, Esteban; DA-SILVA, Roberto; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, Isidro. **Comprehensive study of the phenolic composition of the edible parts of jambolan fruit (*Syzygium cumini* (L.) Skeels)**. *Food Research International*, 82 (2016), pp. 1–13.



O PROJETO PE DE PINCHA E O MANEJO DE QUELÔNIOS NA REGIÃO AMAZÔNICA: PRESERVANDO A CULTURA E A BIODIVERSIDADE LOCAL

JANE EIRE SOUZA DA CUNHA; ELDRA CARVALHO DA SILVA

INTRODUÇÃO: Na região amazônica, podemos observar com determinada frequência ações interinstitucionais visando o desenvolvimento sustentável. Entre tantas iniciativas temos como referência o Projeto “Pé de Pincha”, que há mais de 22 anos vem proporcionando o manejo sustentável de quelônios em comunidades ribeirinhas da região amazônica. O projeto foi criado com o intuito de proteger e conservar as espécies de quelônios ameaçadas de extinção por consequências das ações antrópicas. Essa espécie torna-se vulnerável à exploração, pois é amplamente encontrada em sua área de distribuição, sendo que em algumas localidades, quando protegidas da predação humana, é abundante. **OBJETIVO:** É conscientizar as comunidades, na prática de proteção e conservação das espécies de quelônios ameaçadas de extinção por consequências das ações antrópicas. **METODOLOGIA:** O presente trabalho realizou uma abordagem qualitativa descritiva a respeito do Projeto “Pé de Pincha”. Neste resumo, são descritas as ações realizadas em torno do manejo dos quelônios pelo projeto, nas quais foram identificados, compreendidos e descritos as espécies de ocorrência nas comunidades do Nossa Senhora do Rosário (Caipuru de fora) e São João (Caipuru de dentro), localizadas na região do Baixo Amazonas. **RESULTADOS:** Durante as atividades, foram contabilizadas 3 espécies, 162 ninhos, 2.603 ovos e 1.451 número de filhotes na comunidade do Nossa Senhora do Rosário (Caipuru de fora- Comunidade 1) e 2 espécies, 135 ninhos, 2.221 ovos, 1.356 número de filhotes na comunidade São João (Caipuru de dentro-Comunidade 2). **CONCLUSÃO:** Os resultados do levantamento da diversidade de espécies, mostraram uma desigual distribuição das mesmas nas comunidades onde o projeto desenvolve ações, porém é visível a conservação de ovos e cuidados com filhotes, o que revelou que mesmo a tantas dificuldades apontadas, os moradores se empenham na prática de conservação das espécies, com a intenção de garantir às futuras gerações o acesso tanto ao conhecimento sobre os animais que vivem na sua região, quanto à valorização da cultura local.

Palavras-chave: Comunidade, Quelonio, Amazonia, Ribeirinho, Pé de pincha.



A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO NOS CENTROS URBANOS PARA A MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA AVIFAUNA

SUSY HEVELLYN SOUZA PINHEIRO; REINALDO LUZEIRO MULLER; POLLIANNA
ALMEIDA DA SILVA

INTRODUÇÃO: A crescente urbanização tem causado impactos significativos nos ecossistemas naturais e nas espécies que neles habitam. Nos centros urbanos, a arborização desempenha um papel importante na criação de ambientes propícios para a manutenção e conservação da avifauna. Neste contexto, é fundamental compreender a importância da arborização urbana para conservação das aves e garantir o equilíbrio dos ecossistemas urbanos. A expansão dessas áreas tem levado à destruição dos habitats naturais, resultando na redução da biodiversidade, incluindo a avifauna. A arborização adequada pode mitigar esses impactos negativos, fornecendo abrigo, alimento e locais de nidificação para as aves. Além disso, podem ajudar a melhorar a qualidade do ar, reduzir a poluição sonora e proporcionar sombras, contribuindo para o bem-estar da sociedade.

OBJETIVO: Destacar a importância da arborização nos centros urbanos para a manutenção e conservação da avifauna, apresentando os benefícios da presença de árvores nas cidades para as aves, destacando sua influência na diversidade e abundância das espécies, bem como na sua sobrevivência e reprodução.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foi realizada uma revisão bibliográfica em artigos científicos encontrados em bases de dados acadêmicos utilizando palavras-chave: “arborização”, “aves”, “manutenção”, “conservação”.

RESULTADOS: Estudos científicos têm demonstrado que a arborização urbana desempenha um papel fundamental na manutenção e conservação da avifauna. As árvores oferecem abrigo para as aves, servindo como locais de descanso e proteção contra predadores. Além disso, fornecem alimento através de seus frutos, néctar, insetos que habitam suas folhas e galhos, estimula a migração e o estabelecimento de aves nas áreas urbanas.

CONCLUSÃO: A arborização nos centros urbanos desempenha um papel vital na manutenção e conservação da avifauna. Cria habitats adequados, aumentando a diversidade e a abundância de espécies. Além disso, contribui para o equilíbrio ecológico, melhorando a qualidade de vida tanto para as aves como para os seres humanos. Portanto, é essencial que os planejadores urbanos e as comunidades valorizem e promovam a arborização urbana como uma medida eficaz de conservação da biodiversidade, garantindo a sustentabilidade dos ecossistemas nos centros urbanos e a convivência harmoniosa entre as aves e os seres humanos.

Palavras-chave: árvores, Aves, Ecossistemas, Equilíbrio ecológico, Urbanização,.



A INTERDISCIPLINARIDADE POSSIBILITANDO O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM ÂMBITO ESCOLAR COM O INTUITO DE DESENVOLVER O COGNITIVO E O PENSAMENTO CRÍTICO DO ALUNO

SIMONE ROSSI DA SILVA; PATRICIA COUTINHO BARBOSA

INTRODUÇÃO: Na Escola Olga Benário Prestes localizada no município de Macaé/RJ é desenvolvido o Projeto Interdisciplinar PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais. Alimentação Saudável e Nutritiva! Um Laboratório de Oportunidades. Esse projeto é orientado pelas professoras de Geografia Simone e de Ciências Patrícia e atualmente conta com a participação de duas orientandas Giovanna e Júlia. A ideia é desenvolver um trabalho interdisciplinar, que vise o desenvolvimento cognitivo do aluno, onde as professoras produzem um trabalho totalmente integrado as orientando para que consigam caminhar em direção a ampliação do seu processo de aprendizado.

OBJETIVOS: O principal objetivo é fazer com que as alunas desenvolvam o gosto pela pesquisa através da leitura de textos e materiais específicos sobre 8 PANC (almeirão, beldroega, coração de bananeira, caruru, ora-pro-nobis, taioba, serralha e dente-de-leão) e possa transmitir esse conhecimento a outras pessoas que sejam leigas, ou conhecedoras do assunto.

METODOLOGIA: A metodologia utilizada tem início a partir de uma conversa para a escolha da temática a ser pesquisada pelas orientandas que será feita através de um método qualitativo baseado na pesquisa de textos científicos, livros e sites confiáveis, além de pesquisas investigativas com professores e alunos e observação dos resultados adquiridos após leitura e investigação. Nesse método escolhido a ideia central é fazer com que compreendam criticamente sobre o assunto investigado. Depois surge a segunda etapa do projeto que é a sua divulgação em mídia social: @bio_diversidade.panc; palestras para os alunos da escola, professores e comunidade escolar e científica; e criação de material para divulgação.

RESULTADOS: Como resultado, até a presente data as alunas conseguiram produzir vários materiais importantes para a divulgação do projeto, como: quatro edições do caderno de receitas, um catálogo PANC, três cartilhas de diferenciação, além de ganharem prêmios na Feira de Ciência Municipal de Macaé e na FECT Feira de Ciências do Estado do RJ e se apresentaram no Simpósio e no Fórum Norte-fluminense da NUPEM/UFRJ/Macaé.

CONCLUSÃO: Posso concluir afirmando que quando pensamos na criação de um Projeto Escolar de forma interdisciplinar, colocando o aprendizado do aluno como o centro a tendência é que ele funcione de forma positiva, pois isso irá enriquecê-lo epistemologicamente.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Panc, Cognitivo, Aprendizagem, Investigação.



SEGURANÇA ALIMENTAR ABORDADA EM PROJETO ESCOLAR INTERDISCIPLINAR

SIMONE ROSSI DA SILVA

RESUMO

O artigo faz um relato de uma prática educacional interdisciplinar desenvolvida entre as disciplinas de Geografia e Ciências, que teve início em 2020 e se encontra em atividade, visando uma ação integrativa nas séries finais do Ensino Fundamental na E M Olga Benário Prestes, no município de Macaé. Essa prática busca desenvolver o trabalho interdisciplinar através de Projetos Escolares, com o objetivo de colaborar para o desenvolvimento cognitivo do aluno a partir de uma prática de ensino-aprendizagem mais dinâmica, onde eles fazem pesquisas investigativas e científicas referente ao tema PANC – Plantas Alimentícias não Convencionais, e depois produzam materiais como Caderno de Receitas, Catálogos Alimentares e Cartilhas sobre as Plantas pesquisadas. O desenvolvimento da pesquisa e os materiais são apresentados em Feiras de Ciências, além de Congressos, Fóruns, Simpósios e encontro, tanto pelas alunas integrantes, quanto pelas orientadoras, além da divulgação feita no Instagram.

Palavras-chave: Panc; Interdisciplinaridade; Cognitivo; Segurança Alimentar.

1 INTRODUÇÃO

Com a introdução da agricultura o ser humano se tornou um ser sedentário, onde passou a consumir alimentos plantados por outros sem se preocupar com o como era plantado, de onde vinha e que tipo de nutrientes possuía aquele alimento.

Com esse sedentarismo veio também hábitos alimentares restritos a poucos tipos de alimentos que poderiam ser encontrados em mercados, ao preço que o vendedor desejasse e aquele que fosse mais fácil plantar para atingir o lucro desejado. De acordo com Altieri (2012, p. 23): A agricultura é uma atividade humana que implica a simplificação da natureza, sendo as monoculturas a expressão máxima desse processo”. Se analisarmos suas sábias palavras poderemos verificar que a simplificação foi tão grande que muitos produtos acabaram se tornando restritos a uma ou duas variações apenas e como consequência perderam seus valores nutricionais.

Esse novo hábito fez com que muitas plantas alimentícias fossem retiradas da dieta alimentar básica da população e muitas plantas passaram a ser tratadas com descaso. Segundo Kinupp & Lorenzi (2014, p. 13): “Muitas plantas são denominadas ‘daninhas’, ‘matos’, ‘invasoras’, ‘infestantes’, ‘inços’ e até “nociva”, apenas porque ocorrem entre as plantas cultivadas ou em locais onde as pessoas acham que não podem ou não devem ocorrer”. A forma em se tratar essas plantas não convencionais está ligada diretamente à visão que produtor rural possui sobre o uso da terra, sendo na grande maioria, como uma área para plantio monocultor, muitas vezes voltada para a exportação. Ao criar esse discurso o

proprietário da terra consegue utilizar o método que acha melhor para retirar as ditas “ervas daninhas”, o método que ficou mais conhecido para a retirada dessas plantas foram os agrotóxicos. De acordo com Andrades & Ganimi (2007, p.2):

“A Revolução Verde, modelo baseado no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura, é um fato corrente no campo e está presente na vida de muitos produtores em diversas áreas do mundo, porém, para se chegar ao atual estágio, exigiu-se toda uma gama de fatores que marcaram a sociedade no instante de seu surgimento”.

O uso intensivo desses agrotóxicos possibilitou a perda de várias espécies de Plantas alimentícias e, também o esgotamento do solo. Os diversos problemas gerados pelo uso intensivo desses defensivos fizeram com que aumentassem os estudos científicos ligados ao melhor uso do solo e da diversidade alimentar.

O que incentivou o grupo a dar início ao Projeto foi a boa aceitação do tema nas Feiras de Ciências em que as alunas se apresentaram no ano de 2019. Muitas pessoas tinham curiosidades em saber um pouco mais sobre essas plantas e o como poderiam utilizar em sua dieta. Esses fatos nos fizeram perceber que era um tema rico para dar início a um Projeto Interdisciplinar na escola, onde poderíamos aprofundar mais sobre a questão alimentar através da visão da ciência, como saúde metabólica e nutritiva, e através da geografia, a partir das discussões sobre fome e segurança alimentar.

A Questão Alimentar

A discussão alimentar no mundo não é recente. Em MALUF e REIS é possível ver essa preocupação:

“A alimentação é um direito fundamental, inserido no quadro dos direitos econômicos, sociais e culturais que, juntamente com os direitos civis e políticos, conformam o quadro dos direitos humanos enunciados e deduzidos da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 e reafirmado em diversas ocasiões no âmbito do direito internacional pela Organização das Nações Unidas (ONU). (2019, p.18)

A preocupação mundial com a questão alimentar se tornou tão emergente que em 1945 foi criada a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura), em 1948 foi criada a OMS (Organização Mundial da Saúde) e na década de 1950 a UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância). Esses órgãos foram criados para trabalhar em conjunto com o objetivo de criar alternativas para o combate à fome e aos problemas gerados por ela nas diversas faixas etárias e diversas partes do mundo. Na década de 1950, prevalecia a perspectiva de atenuar a má nutrição por meio de iniciativas, tais como enriquecer alimentos básicos (iodização do sal) e reduzir algumas deficiências (ferro e vitamina A). (MALUF e REIS, 2019, pg. 23)

As medidas tomadas não eram suficientes para resolver a questão da fome, pois o problema perpassava a questão alimentar, tendo em vista que estava ligado tanto a questões sociais quanto econômicas. Então não adiantava ter alimentos se a população não tinha como adquiri-los. Outro problema que surgiu era o pouco investimento dado pelos Governos aos agricultores familiares, que eram os responsáveis pela produção de alimentos voltados à população. Então várias questões precisavam ser revistas nesses países e no Brasil também.

Em 1996 foi realizada a Cúpula Mundial de Alimentação com o intuito de dar continuidade às discussões anteriores sobre a deficiência alimentar e tentar criar alternativas e planos de ação para identificar os principais problemas e como resolvê-los. Uma das ações criadas foi a Declaração de Roma sobre Segurança Alimentar.

A nós, Chefes de Estado e de Governo, ou os nossos representantes, reunidos na Cimeira Mundial da Alimentação a convite da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), reafirmamos o direito de todos a terem acesso a alimentos seguros e nutritivos, em consonância com o direito a uma alimentação adequada e com o direito

fundamental de todos a não sofrer a fome. (<https://www.fao.org/3/w3613p/w3613p00.htm>)

Embora a preocupação alimentar seja antiga e algumas medidas tenham sido tomadas, ainda era possível perceber que o problema persistia e as soluções não se tornavam consistentes. O Brasil também passava por essa situação e isso estava registrado no mapa da fome

O Brasil já vinha tomando medidas para conter o problema há algum tempo, como por exemplo a Ação da Cidadania Contra a Fome e a Miséria pela Vida, de 1993, que teve o Betinho como um dos líderes, ou o a Consea (I Conferência Nacional de Segurança Alimentar) que possibilitou a criação de uma Política Nacional de Segurança Alimentar, que foi extremamente importante para dar continuidade aos futuros projetos para o combate a fome e a insegurança alimentar. Maluf e Reis (2019) cita como foi feita essa organização: “três eixos gerais: ampliar as condições de acesso à alimentação e reduzir seu peso no orçamento familiar; assegurar saúde e nutrição e alimentação a grupos populacionais determinados; e assegurar a qualidade biológica, sanitária e nutricional dos alimentos.”

No Brasil o conceito de Segurança Alimentar sofreu um ajuste e no dia 15 de setembro de 2006 quando foi criada a Lei nº 11.346 que institui o Sistema Nacional Alimentar e Nutricional.

Segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. (Brasil, 2006)

Os planos nacionais implementados pelo Brasil a partir da década de 1990 foi de extrema importância para o país, pois possibilitou a saída do Mapa da Fome no ano de 2015, quando a FAO divulgou o seu relatório anual (<https://www.fao.org/3/i4646e/i4646e.pdf>, 2015). No relatório há o destaque ao Brasil que desde 2012 reforçou as medidas para combater a fome. A ONU dá destaque aos Programas Fome Zero e Bolsa Família:

Segundo o relatório da ONU, a proteção social pode estabelecer um círculo virtuoso de progresso envolvendo o aumento da renda, do emprego e dos salários das pessoas mais pobres. O documento cita como exemplo os programas “Fome Zero” e “Bolsa Família”, que segundo a agência da ONU foram “cruciais para alcançar um crescimento inclusivo no país”. (FAO, 2015)

O retorno do Brasil ao mapa da fome em 2021 acende um sinal de alerta para o país que precisa se preocupar com a questão da Insegurança alimentar. É urgente que identifique as causas do retorno do país ao mapa da fome. “O Brasil voltou ao mapa da fome. A insegurança alimentar quase dobrou, segundo FAO, ONU e OMS. Para se ter noção da gravidade, entre 2018 e 2020, a fome atingiu 7,5 milhões de brasileiros”. (Carta Capital, 2021)

Em 2022, o Segundo Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia de Covid-19 no Brasil apontou que 33,1 milhões de pessoas não têm garantido o que comer — o que representa 14 milhões de novos brasileiros em situação de fome. Conforme o estudo, mais da metade (58,7%) da população brasileira convive com a insegurança alimentar em algum grau: leve, moderado ou grave. (Fonte: Agência Senado, 2022)

É possível citar alguns motivos para o retorno ao mapa da fome como: o forte investimento dado à agroindústria; ao término de investimentos importantes como o Bolsa Família e a Farmácia Popular; o desmatamento acelerado; e o baixo investimento na educação. Embora muitos coloquem a culpa na Pandemia da Covid 19, vale frisar que o problema da Insegurança alimentar já vinha desde 2018, então não é culpar apenas a doença, é preciso ver o problema como um todo, desde o abandono às causas sociais, passando pelos

problemas econômicos do país e indo direto à questão do uso da terra, que passou a ser mais utilizado pelo agronegócio, do que pelo plantio de alimentos de subsistência.

Os impactos para a economia são enormes, porque existe um custo social da fome. Esse custo deve ser gerenciado pelas políticas públicas. (PETROPOULAS, 2023). A partir da leitura dessa reportagem é possível perceber que uma das medidas necessárias para que o país voltar a ter soberania e segurança alimentar, e conseguir sair do mapa da fome é fazer uma revisão geral dos Programas alimentares, sociais e econômicos que foram abandonados.

As escolas são elementos importantes para investir nesses programas alimentares, através das merendas saudáveis e de projetos alimentares como a PANC – Plantas alimentícias não convencionais e com a criação de hortas nas escolas. Esses projetos levam a discussão sobre alimentos saudáveis, nutrição, segurança alimentar e fome.

A escola se tornou um perfeito laboratório de pesquisa, pois teve apoio direto da direção da escola ao projeto possibilitando aos alunos desenvolverem suas pesquisas e divulgarem seus resultados na escola através de palestras e oficinas. Ainda no ano de 2023 será feita a horta PANC e a horta tradicional no espaço escolar.

O trabalho em questão busca discutir o problema da alimentação, da segurança alimentar e nutricional na escola, e como o projeto escolar interdisciplinar PANC pode contribuir como alternativa a uma alimentação mais saudável e nutritiva. O objetivo geral é desenvolver o Projeto Escolar Interdisciplinar através de pesquisas científicas e investigativas que associem alimentação alternativa e saudável, como as PANC, a Segurança Alimentar.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O Projeto de Pesquisa PANC utiliza alguns *procedimentos* importantes para colaborar com um método de pesquisa mais adequado, como o *Levantamento bibliográfico* através da leitura de livros e artigos sobre Plantas Alimentícias não Convencionais, sobre o valor nutritivo e o benefício das 8 Plantas escolhidas, e também sobre Segurança Alimentar; *Pesquisas investigativas* com professores e alunos, através de questionários; *Produção de Materiais* como Cartilhas, Catálogos e Cadernos de Receitas como forma de divulgação dos resultados; *Divulgação* do Projeto e dos seus resultados em Feiras de Ciências, Fóruns, Simpósios, Encontros e Redes Sociais. A base metodológica busca o desenvolvimento crítico do aluno que a partir de uma visão diferenciada do assunto poderá entender a importância dessas plantas como viável para uma alimentação saudável que vise uma dieta alimentar segura para a população, que vem fazendo uso de uma alimentação monótona e com poucas alternativas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até a presente data o Projeto conseguiu identificar oito espécies de PANC (Almeirão, Beldroega, Caruru, Coração de bananeira, Dente de leão, Ora-pro-nobis, Serralha e Taioba) e com essa pesquisa criou um catálogo demonstrando o valor nutricional, os benefícios e as restrições delas. Como base usou o processo de regionalização do espaço e pesquisou as plantas comumente encontrada no entorno da Escola Municipal Olga Benário Prestes – Município de Macaé/RJ, bem como nos bairros circunvizinhos, que nascem espontaneamente e se desenvolvem com facilidade no clima da região. Estas espécies foram pesquisadas em detalhes, sendo usadas para elaborar receitas caseiras tendo as mesmas como ingrediente. Além de ter criado uma cartilha de diferenciação entre algumas Plantas.

Conseguiram também traçar o perfil de alunos (323) e professores (28) através de questionários investigativos que buscavam verificar o conhecimento deles sobre PANC. O resultado demonstrou que 92 alunos já tinham ouvido falar de PANC, enquanto 231 nunca tinham ouvido falar. Já o resultado dos professores foi distinto, 15 professores já tinham

ouvido o termo PANC, enquanto 8 nunca ouviram falar. Outra informação importante adquirida através dos questionários é referente as espécies de PANC. Muitos alunos conheciam plantas como inhame, bertalha, cúrcuma, e outras, mas não sabiam que na identificação são Plantas alimentícias não convencionais. Essa informação também foi importante para sabermos como definir essas plantas e explicar que algumas já conhecidas por eles são não convencionais. Esses dados foram importantes para traçar um perfil, mas vale ressaltar, que esse ele foi feito no período da Pandemia, então o quantitativo real é diferente, mesmo assim foi importante para sabermos quais seriam as nossas próximas abordagens nos anos seguintes. Após o questionário foram criados tabelas e gráficos para fazer a análise do verificado nos questionários.

A divulgação do projeto também foi muito importante para poder levar o às demais pessoas o conhecimento das Plantas Alimentícias Não Convencionais e entenderem como elas são saudáveis e podem ser incorporadas na dieta alimentar.

Outro resultado importante é a boa aceitação das pessoas ao tema e aos alimentos.

Muitos têm curiosidade e experimentam as receitas que levamos aos eventos.

O principal é poder esclarecer que, no futuro o solo não será mais o mesmo, e quem irá alimentar a população em 2050, provavelmente, serão as plantas. Conseguimos também, informar às pessoas que PANC tem muitos benefícios, de fácil acesso para o plantio, cultivo e preparo. Uma estratégia social e criativa para combater a fome, garantir a segurança alimentar, proporcionar nutrição e diversificar a alimentação disponível para a população.

As atividades propostas foram gradualmente nos estimulando, pois à medida que formulávamos as hipóteses e montávamos as receitas bem como os materiais, fomos percebendo a relação direta entre a alimentação adotada pela maioria da população brasileira com as práticas de desigualdades tão acentuadas em nossa sociedade, principalmente no que se refere ao direito que todo o cidadão tem de ter acesso a uma alimentação saudável e variada, que lhe proporcione um corpo equilibrado e cheio de saúde.

Assim sendo, obtivemos resultados que possam ser apresentados à comunidade escolar, de uma maneira simples, com uma linguagem acessível, viáveis de serem aplicadas no dia a dia, principalmente, das pessoas mais carentes no aspecto social, financeiro e cultural.

4 CONCLUSÃO

As PANC podem ser uma saída para quem busca uma alimentação mais saudável e variada, sem ficar presa ao lugar comum dos alimentos tradicionais. Nossa participação na elaboração desse trabalho nos permitiu conhecer de uma maneira mais ampla as oito espécies de PANC que podem ser usadas na produção de receitas e alimentos, com um alto valor nutricional e baixo valor financeiro, que facilita o acesso de toda a população brasileira e que traz além disso, muitos benefícios para a saúde.

Com certeza as atividades nos prestaram um grande favor, uma vez que vêm sendo possível protagonizar todo um projeto, idealizar, desenvolver todas as etapas. Devemos ressaltar o fato de que as pesquisas somaram um conhecimento em nossas vidas de grande valia para uma mudança no comportamento de todos do grupo bem como de todos a nossa volta. A grande conclusão que chegamos é que há uma enorme possibilidade de redução da fome com mudanças de hábitos simples e práticas de alimentação mais saudável e diversificada.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Thiago O; GANIMI, Rosângela. **Revolução Verde E A Apropriação Capitalista**. Disponível em: <

https://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf > Acesso: 25/06/2021

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Editora Expressão Popular. 2012.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 11.346, 15/09/2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Sisan – com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2006. Disponível em: < www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111346.htm >. Acesso em: 15/12/2022

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Declaração de Roma Sobre Segurança Alimentar Mundial e Plano de Acção da Cimeira Mundial da Alimentação**. Disponível em: < <https://www.fao.org/3/w3613p/w3613p00.htm> > Acesso em: 10/10/2022

GUIMARÃES, José. **Carta Capital. Com Bolsonaro o país voltou ao mapa da fome**. 15/07/2021. Acesso: < <https://www.cartacapital.com.br/opinioao/frente-ampla/com-bolsonaro-o-brasil-voltou-ao-mapa-da-fome/> > Visto em: 10/12/2022.

KINUPP, Valdely F.; Lorenzi, Harri. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. Editora Plantarum. 01/01/2014.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Crescimento da renda de 20% mais pobres ajudou Brasil a sair do mapa da fome**. 27/05/2015. Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/69656-crescimento-da-renda-dos-20-mais-pobres-ajudou-brasil-sair-do-mapa-da-fome-diz-onu> > Visto em: 15/12/2022.

PETROPOULAS, Suzana. **Volta do Brasil ao Mapa da Fome é retrocesso inédito no mundo**. Jornal Folha de São Paulo. 23/01/2022. Disponível em: < <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/01/volta-do-brasil-ao-mapa-da-fome-e-retrocesso-inedito-no-mundo-diz-economista.shtml> > Acesso em: 20/02/2023

ROCHA, Cecília (Org.). **Segurança Alimentar e Nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas**.



A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE GEOGRAFIA ATRAVÉS DO USO DA MAQUETE E DO JOGO COMO RECURSOS DIDÁTICOS NA ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO JOSÉ VILELA, Recife-PE

VANESSA PEREIRA ALVES DA SILVA

RESUMO

Abordar a educação ambiental nas escolas é de suma importância, pois, os alunos podem compreender as discussões acerca dos problemas ambientais, além do mais é no ambiente escolar que acontece a contribuição e a integração dos conhecimentos e sensibilização a essas questões. Com isso, o trabalho se desenvolveu na Escola de Referência em Ensino Médio José Vilela localizado no bairro do Parnamirim, em Recife-PE, com estudantes das turmas dos 2º e 3º ano do ensino médio no ano de 2022, como objetivo analisar a importância da educação ambiental nas aulas de Geografia a partir do uso de recursos didáticos que auxiliam no ensino aprendizagem. Assim a temática apresentada em aula a partir do uso da maquete, tenha a intenção de despertar o senso crítico e reflexivo dos alunos, para que possam pensar nos problemas ambientais que ocorrem no meio ambiente e consigam adotar ações sustentáveis no cotidiano para tentar reduzir os impactos que algumas atitudes causam na natureza. Mas também, os sensibilizar de forma lúdica, como acontecem a poluição no rio e conscientizar sobre o uso de materiais recicláveis para um novo destino: a reciclagem. A metodologia aplicada teve uma abordagem qualitativa, e como procedimentos, foram adotadas as pesquisas em bibliografias para dar embasamento ao trabalho, a utilização dos recursos didáticos como a maquete e aplicabilidade do jogo e por fim, a aplicação do questionário. Já os resultados alcançados demonstram que o uso desses recursos didáticos proporciona aos alunos um ensino de aprendizagem mais significativos e contribuem no aprofundamento do assunto. Assim, os mesmos, se demonstraram em aprender com métodos que fujam do tradicional.

Palavras-chave: Ensino de geografia; Meio ambiente; Maquete; Jogos; Recursos didáticos

1. INTRODUÇÃO

O tema Meio Ambiente é um dos temas transversais da Base Nacional Comum Curricular BNCC (2018) é denominado assim, por não pertencer a nenhuma disciplina específica e que ainda carece de ser mais explorado no âmbito escolar devido não receber tanta importância, mas que a Geografia pode contribuir em relação a esse aspecto. Nesse contexto, a Educação Ambiental (EA) nas aulas de Geografia com auxílio dos recursos didáticos no ensino, com as turmas do 2º e 3º ano do Ensino Médio se torna muito importante e necessário, pois, o tema abordado pode fazer com que os estudantes possam refletir e compreender os problemas ambientais no meio em que se vive de forma mais ilustrativa.

Essa temática em aula pode contribuir na construção do pensamento crítico e reflexivo dos alunos, como também tornar a aprendizagem mais significativa por meio de atividades que ilustrem o problema da crise ambiental, para tentar alcançar algumas mudanças de comportamento e adoção de uma nova ética na conduta humana. Nessa perspectiva, acredita-se que a Educação Ambiental é uma abordagem eficaz para buscar alternativas que sensibilizem a

população quanto aos problemas socioambientais que estão acontecendo no nosso planeta nas últimas décadas (MONTEIRO, 2015). A Educação Ambiental e a Geografia têm um enorme vínculo que possibilita estudar diferentes problemas ambientais como: a poluição, desmatamento, o descarte e produção de lixo, dentre outros, com auxílio de recursos didáticos como cartaz, músicas, jogos, entre outros (CRUZ, MARIANO e CARDOSO, 2013).

Desse modo, o objetivo do trabalho foi analisar a importância da educação ambiental no âmbito escolar, com ênfase nas aulas de Geografia a partir do uso de recursos didáticos (maquete e jogo) para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Mas também, demonstrar a importância da Educação Ambiental; despertar a reflexão nos estudantes a partir do uso da maquete, para que os mesmos possam adotar ações sustentáveis ao meio ambiente no cotidiano; sensibilizar de forma lúdica sobre a poluição dos rios; e conscientizar sobre o uso de materiais recicláveis para um novo destino: reciclagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo se deu nas aulas de Geografia na Escola de Referência em Ensino Médio José Vilela, localizado na Estrada do Encanamento, 277, no bairro do Parnamirim, Recife-PE. Para analisar a importância da educação ambiental nas aulas de Geografia foram utilizados como recursos didáticos a maquete e o jogo com alunos do 2º e 3º anos do ensino médio. Para a construção da maquete, precisou de materiais como: caixa de papelão, caixa de capsula de café, caixa de remédios, vasilha plástica, palitos de picolé, canudos de pirulito, tampa de spray massageador, arame, espuma de colchão, tintas coloridas, rolo de papel higiênico, cola branca e quente. E já para sua explicação, precisou de materiais como: água, óleo de cozinha, café solúvel, folhas de plantas plásticas e pedaços de papéis e plásticos para abordar a poluição.

A base foi realizada com um pedaço de papelão cortado em quadrado, após, no centro é feito um corte menor de acordo com o tamanho da vasilha plástica, para que seja colocada sobre esse corte, sem precisar do uso da cola. Para os pés da base, tornou-se necessário cortar os rolinhos de papéis higiênicos em partes iguais e em seguida colar na parte inferior do papelão. Na realização dos prédios, usaram-se caixas de cápsula de café, que foram colocadas pelo avesso para facilitar a pintura com a tinta branca. Logo após, foi cortado o emborrachado preto em formato de quadrados para representar as janelas.

As casinhas são feitas de caixas de remédios, algumas são pintadas e outras não. As construções dos telhados das casas foram feitas com papelão e emborrachado. Já para as residências de palafitas é preciso colar alguns palitos de picolé sobre o papelão para ser a base dessas casas, e em seguida coladas as caixas de remédios na parte superior. Para representação dos canos de esgoto nessas casas ribeirinha foi colado o palito de pirulito. Já a árvore, o seu caule foi feito de arame e as folhas de esponja de colchão tingido na cor verde, onde em seguida foram encaixadas nesses arames sem precisar do uso da cola.

A maquete foi utilizada para explicar três tipos de poluição, do solo, das águas (dos rios e marinha) e a do ar, as quais são causadas tanto por ações naturais quanto pela ação antrópica. A água limpa para representar o rio foi colocada dentro da vasilha, e em seguida foram realizadas perguntas para estimulação e interação dos alunos, tais como: O rio Capibaribe que corta a cidade do Recife é limpo? Logo após, acrescentou o café solúvel para alteração da cor da água, e foi explicado que a maioria das pessoas não tem acesso ao saneamento básico, e devido a isso, os efluentes das residências são despejados diretamente no rio, ocasionando tanto alteração de cor como mau cheiro.

Para a explicação do óleo, muitas vezes lançado nas pias das casas, que tem como destino final o leito do rio, foi acrescentado um pouco de óleo na água, mostrando que sua densidade é menor, ficando na superfície do rio e ocasionando impedimento da penetração de luz e oxigênio para os organismos aquáticos, processo conhecido como eutrofização. A

finalização do assunto se deu pela utilização de folhas plásticas jogadas dentro da vasilha para representar a planta baronesa, sendo explicado que quando aparecem em grandes quantidades cobrindo a superfície, se torna um indicador de que o rio está poluído, ocorrendo o processo de eutrofização. Foram também jogados resíduos como: pedaço de papel, plástico e tampas de garrafa pet, com a intenção de exibir aos alunos o quão prejudicial são essas práticas, procurando sensibilizá-los quanto à destruição desse ambiente

Para a elaboração do jogo de caça palavra de material reciclado foram utilizados papel, caneta, cola quente, papelão, fitas e tampinhas de garrafas pet. Para a construção do jogo, inicialmente foi preciso escrever no papel as palavras que se deseja encontrar no jogo, e em seguida é feito recorte em círculos separando, para não misturar com outras letras e sílabas aleatórias, que precisam ser colocadas juntamente com as outras para completar o tabuleiro do jogo.

Após o recorte é feita a colagem nas tampinhas de garrafa pet com cola quente, e caso não tenha a pistola pode-se utilizar uma vela e esquentar os bastões da cola. Para finalizar, as tampinhas foram coladas no papelão na vertical com seis fileiras contendo sete tampinhas cada. Foram realizados quatro tabuleiros desses jogos para serem distribuídos entre os alunos de cada turma, com cinco palavras completas a serem encontradas. Após as palavras serem encontradas (no caso, plástico, lixo, óleo, poluição e água) tornou-se necessário o uso de uma fita colada ponta a ponta para delimitar as tampinhas com a formação dos nomes.

Ao final, aplicou-se um questionário com as turmas do 2º e 3º ano do ensino médio, para saber o conhecimento prévio sobre o assunto. As perguntas foram: Você escuta com frequência falar sobre o meio ambiente? Se sim você costuma ter essas informações por meio de redes sociais, televisão, jornal, escola e etc. responda a seguir: A segunda questão foi, o que achou do tema abordado com o auxílio da maquete, jogos, ajudou mais no seu aprendizado, justifique. Já a terceira, após esse debate sobre os impactos que causamos no meio ambiente, fez com que refletisse e hoje mudaria alguma atitude sua, qual? E a quarta, o que te chamou mais atenção?

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação ambiental passou a ser mais clara no país apenas em 1999, com a lei nº 9795/99, mas após vinte e três anos de implementação dessa lei, atualmente a EA ainda é pouco debatida dentro da sala de aula. Logo, devido esse déficit no ensino aprendizagem em relação à EA nas aulas de Geografia, pode-se analisar e trazer uma reflexão dos resultados obtidos nessa pesquisa após a apresentação da temática com o uso da maquete, do jogo e da aplicação do questionário aos 57 alunos na faixa etária entre 15 e 19 anos, sendo 31 do sexo feminino e 26 do sexo masculino da Escola de Referência em Ensino Médio José Vilela.

Com o uso da maquete para explicação da temática foi possível perceber a curiosidade e também a atenção dos alunos de como o assunto iria se desenvolver através dela. Pois a maquete como recurso didático mostra uma ponte entre o abstrato teórico e a realidade, podendo simular o que acontece no meio ambiente, dentro da sala de aula (SILVA, 2021). Pois os usos dos recursos auxiliam o docente e o discente nos processos educativos, desenvolvendo um ensino eficiente, fazendo com que os alunos gostem de algo díspar do método tradicional e que os tirem da rotina (RODRIGUES, LIMA E GALDINO, 2015).

Mas mediante a dificuldade que o professor encontra nas escolas e a demanda de trabalho isso tem impossibilitado muitos deles a inovação de estratégias em aulas. É por meio da educação o maior alicerce para o desenvolvimento de aprendizado dos discentes. E o docente tem a responsabilidade de formar cidadãos arguidores e fazer com que possam ser sujeitos pensantes sobre suas ações no meio ambiente (RODRIGUES, LIMA E GALDINO, 2015). Nesse sentido, diferentes temas podem ser trabalhados na educação ambiental com a utilização

da maquete, como a questão do lixo, poluição do ar, atmosfera, poluição hídrica e etc. como são mostradas nas Figuras 1, com a intenção de despertar a responsabilidade ambiental que cada ser humano tem na natureza.

Figura 1: A abordagem do assunto através da maquete



Muitas vezes quando é trabalhado o tema de forma diferente, não se limitando apenas na teoria ou no uso do livro didático, como a maioria das aulas tradicionais, os alunos têm mais interesse em participar. A aula se torna mais atrativa, desperta a atenção, motivação e proporciona um melhor aprendizado. Já na aplicabilidade do jogo de caça-palavras nas turmas foi bastante interessante, pois os alunos puderam se envolver com a atividade e os deixaram bastante motivados entre eles para tentar encontrar todas as palavras relacionadas ao tema no tabuleiro. Mas não foi uma tarefa simples, eles precisavam dialogar e trocar ideias entre si para tentar encontrá-las, como é mostrado na Figura 2 a seguir:

Figura 2: Participação dos alunos na aplicação do jogo



A foto acima mostra que os estudantes ficaram dispostos a aprender, devido a esses

métodos que fogem da forma tradicional. É na escola que os estudantes irão dar sequência ao seu processo de socialização, onde os docentes têm o papel de mediador nas questões ambientais, mas também, procurar informações com alunos com objetivo de desenvolver e sensibilizar uma postura crítica diante da realidade da crise ambiental atualmente (MEDEIROS, 2011).

No entanto, em relação ao questionário aplicado aos estudantes nas suas respectivas turmas sobre a EA, diante das respostas pode-se perceber que mesmo ouvindo falar com frequência sobre o meio ambiente, a maioria não ouve através do ensino nas escolas como é mostrado no Gráfico 1 e 2 a seguir:

Gráfico 1: Dados sobre a quantidade vezes que se ouve falar sobre o meio ambiente

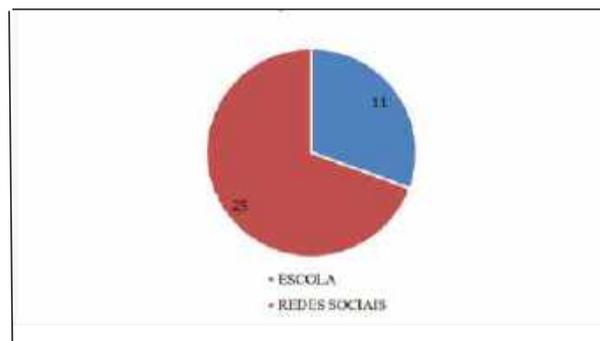
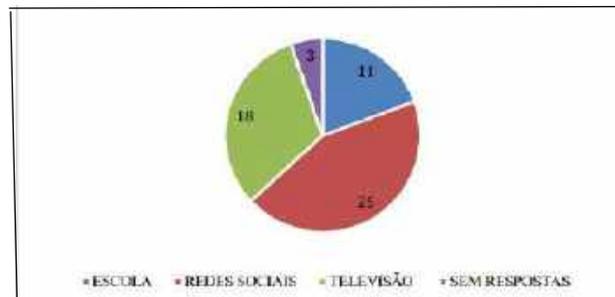


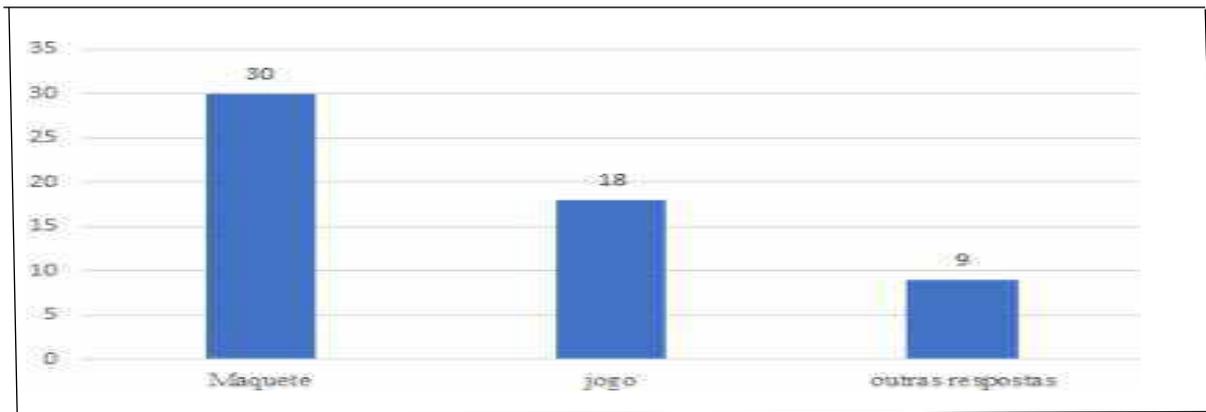
Gráfico 2: Por onde os alunos costumam ter informações sobre o meio ambiente



A maior parte afirmou escutar mais sobre o meio ambiente pelas redes sociais e televisão. Isso acontece porque a educação ambiental, na maioria das vezes, só é abordada como projetos especiais e não têm uma continuidade e nem práticas que envolvam outras disciplinas. Os dados acima mostram que devido a EA ser pouco trabalhada dentro das escolas, a maioria das respostas dos participantes ouve informações sobre o meio ambiente através das redes sociais.

A EA deveria ser trabalhada juntamente com outras disciplinas, inclusive na Geografia, com metodologias que possam auxiliar no ensino, porque mesmo com a obrigatoriedade da lei o tema ainda é ausente, pois, a lei e a realidade andam distantes uma da outra (SÁ et al., 2015). A utilização da maquete contribuiu para o aprofundamento do assunto. Os dados coletados apresentam as respostas que mais chamaram a atenção dos estudantes diante da forma o quão o tema foi abordado, como se pode ver no Gráfico 3.

Gráfico 3: Quantidade de vezes que os nomes (maquete, jogo e outras respostas) foram mencionados (pelos alunos da Escola de Referência em Ensino Médio José Vilela).



As opiniões expressadas pelos discentes sobre a utilização da maquete e jogo só confirmam a fidedignidade dos dados coletados nas frases de alguns alunos a seguir: “... a explicação com a maquete, isso foi bem interessante.”

“... bem didático e de fácil entendimento. Um assunto teórico, mas com exemplo prático é melhor para aprender.”

“... sim, aprendemos mais e de forma didática.” “... divertido e fácil de entender.”

“... sim, pois aprendi um pouco mais, já que não vejo muito sobre tal tema.”

“... sim, a maquete me ajudou muito no aprendizado, mostrando a forma como a poluição acontece.”

Apesar de estarem no ensino médio, muitos desses estudantes não escutam com frequência sobre a educação ambiental na escola. Em uma das perguntas no questionário em relação ao debate no que se refere aos impactos causados no meio ambiente o fizeram refletir, e se atualmente mudaria alguma 40 atitude e qual seria? Logo, estão algumas das frases mais citadas pelos estudantes respondida no questionário, a seguir.

“... Parar de jogar lixo na rua, rio e canal.”

“... Sempre me preocupei com meio ambiente e depois desse debate, me preocupei mais.”

“... Economizar água.”

“... Evitar o consumo de produtos descartáveis.” “... Não jogar óleo na pia.”

“... Descartar lixo de forma correta.” “... Reciclagem.”

Para Souza (2011), através de um sistema de ensino de qualidade é possível formar um cidadão ambientalmente responsável para uma consciência crítica. Por outro lado, novas metodologias têm o objetivo de alcançar e motivar os estudantes, que devido às problemáticas ambientais eles se examinam, refletem, e assim possam ressignificar suas descobertas e ações (MILTRE et al., 2008). Pelos resultados acima se pode observar que os estudantes perceberam que faziam parte do meio, e diante disso eram responsáveis pelas suas ações, cuidado e preservação da natureza.

Alencar (2020, p.39) “diz que em relação a isto, a vida do planeta depende de pequenas atitudes, pois estas fazem diferença, principalmente, quando somadas a outras ações individuais, promovendo a transformação do meio onde se vive”. No entanto, devido aos problemas ambientais que cada vez mais são colocadas em práticas e vêm assumindo destaque na sociedade, é necessário promover ações que sensibilizem toda a população a fim de diminuir os impactos ambientais (ALENCAR, 2020).

Portanto, certificou-se que o a Educação Ambiental integrada com o ensino da Geografia e com auxílio dessas metodologias tornou-se um ensino de aprendizagem de qualidade, além do mais possibilita o desenvolvimento dos educandos e contribui para o exercício da cidadania e na colaboração de um espaço geográfico mais sustentável. É através do conhecimento que o homem consciente muda sua forma de se relacionar com o meio, por isso a importância a

inserção dessa temática no âmbito educacional (CONDE, 2016).

4 CONCLUSÃO

Percebendo o déficit que os alunos têm em relação a essa temática dentro do ensino da Geografia, fez-se necessário abordar a Educação Ambiental nas aulas de Geografia de forma dinâmica, com o auxílio da maquete e do jogo como recurso didático, para que assim o ensino aprendizagem, se torne mais significativa. As metodologias utilizadas, como a explicação através da maquete e a aplicação do jogo, incentivaram os alunos ao trabalho em equipe, comunicação, troca de argumentações e na contribuição no aprendizado. Por fim, se espera que o trabalho apresentado auxilie na prática de ensino dos outros professores.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, J. **Educação Ambiental: ressignificando prática e saberes, através do uso de metodologias ativas e da tecnologia**. Rio Grande do Norte, 2020.

CONDE, I. B. Educação Ambiental nas escolas. Ciências Biológicas. 1º edição. Fortaleza CE, 2016.

MEDEIROS, A. B. ET. AL. A importância da Educação Ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista faculdade montes belos**, v. 4, n. 1, set. 2011.

MONTEIRO, G. Educação ambiental no ensino de geografia: uma contribuição do pibid para alunos do ensino fundamental. **Revista brasileira de educação ambiental**. Revbea, São Paulo, V. 10, No 1: 281-290, 2015.

RODRIGUES, P. F. SILVA, J. C. GALDINO, F.B. A utilização de maquetes em sala de aula no ensino de geografia. Encontro de iniciação à docência. Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB, 2015.

SÁ, M. A. ET AL. Educação ambiental nas escolas estaduais de floresta pe. **REVBEOA, SÃO PAULO**, V. 10, NO 1: 118-126, 2015.

SILVA, R. C. P. ET. AL. O uso de maquetes como recurso didático no ensino ambiental. Curitiba, 2021.



AGRICULTURA, USO E MANEJO DO SOLO; CULTIVO DO TABACO E OS IMPACTOS CAUSADOS PELO SISTEMA DE “MOLE DRAINS”

JOSE LUCAS KOCHANSKI, BRENO HENRIQUE MARCONDES DE OLIVEIRA

RESUMO

O cultivo do tabaco é historicamente uma importante atividade econômica no Brasil, em especial na região Sul. Por ser uma atividade que demanda intensa mão de obra e pequenas áreas de terra, a indústria tabageira criou vínculos de parceria com pequenos agricultores desde 1918, essa atividade se popularizou e veio a se tornar uma alternativa de renda para a agricultura familiar. O preparo manejo do solo para o cultivo do tabaco demanda de diversos processos que repetidos safra após safra no mesmo talhão de terra causam perdas de suas características naturais do solo. Na busca por melhorar a capacidade produtiva do solo as fumageiras juntamente com suas equipes de difusão de tecnologias apresentam aos produtores algumas alternativas, dentre elas está o torpedeiro, ou toupeira. Esse é um equipamento que tem por objetivo criar um canal de drenagem artificial e melhorar a capacidade de drenagem do solo, aumento da porosidade e diminuir os níveis de resistência do solo. No entanto, pouco se sabe sobre os impactos adversos causados por esse equipamento

Palavras-chave: cultivo do tabaco, uso e manejo do solo, sistema mole drains, impactos ambientais.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente a relação do homem com a terra tem sido determinante para o desenvolvimento humano, segundo Bidwell e Hole (1965) a raça humana, desde os proto-hominídeos têm se relacionado com os solos, em diferentes formas e escalas sendo a agricultura uma das primeiras atividades que agregou conhecimentos a técnicas e materiais.

A produção agrícola garantiu alimentos e matéria prima para o surgimento e a consequente expansão das primeiras grandes civilizações, que surgiram por volta do quarto milênio a.C.

Com o passar do tempo a agricultura deixou de apenas garantir a segurança alimentar e a sobrevivência e parte da produção passou a servir como moeda de troca e posteriormente passou a ser comercializada.

BAIARDI, 1997 destaca que o aperfeiçoamento das técnicas agrícolas e a produção do excedente foram fundamentais para a transição da Europa Medieval para o Capitalismo. O autor também aponta para a questão populacional das cidades e o aumento da demanda pelos produtos agrícolas e que, na contra mão da sua origem, acabou acarretando diversos problemas como o uso exaustivo da terra e o consequente esgotamento dos nutrientes do solo e dos demais recursos naturais.

Essa discussão crítica sobre a exploração desenfreada dos recursos naturais praticamente não ocorre quando a ciência moderna dá os seus primeiros passos no século XIX. Obras de Alexandre Von Humboldt e de Karl Ritter abordam essa temática calçadas no Positivismo de maneira empirista e naturalista. Em correntes teóricas como a determinista ou

a possibilista o desenvolvimento de atividades como a agricultura dependia de fatores naturais ou da capacidade de adaptação do homem. MORAES(1986) salienta que o lado socioeconômico do uso e ocupação dos solos e os impactos socioambientais eram considerados irrelevantes ou mascarados dentro da ciência positivista.

Nesse período as relações sociais em torno do uso e ocupação do solo também se modificam, (Kautsky, 1974) enfatiza as transformações que o sistema capitalista causou no campo, principalmente quando a terra deixou de ser de uso coletivo e passou a ser considerada ‘propriedade privada’, símbolo de acumulação e poder acirrando propositalmente as desigualdades sociais no campo visíveis até nos dias atuais e exploradas por alguns segmentos da economia como veremos abaixo

O campo na busca por gerar riqueza e atender às necessidades da indústria e da sociedade consumista passou a atender demandas na produção de matéria prima, fator que levou a produção do tabaco em grande escala.

O uso e cultivo do tabaco teve origem entre os povos nativos da América e era utilizado principalmente de maneira medicinal e em cultos religiosos. segundo o SINDITABACO (2022) foi Cristóvão que Colombo levou essa espécie para a Europa no séc XVI e rapidamente se popularizou entre a nobreza da época e logo passou a ser um produto comercial das colônias européias, e mais particularmente, das Antilhas, da Virgínia (a partir de 1612) e do Brasil colonial,

Na agricultura capitalista a principal característica é o caráter exploratório com o foco em maximizar a produção e lucros. Essa lógica traz como consequência o avanço das fronteiras agrícolas, o cultivo de monoculturas demandadas pela indústria e a necessidade de desenvolvimento de novas ferramentas e tecnologias.

Em meados do século XIX e XX, principalmente aproveitando as tecnologias pós guerra ocorre a introdução de máquinas a propulsão no campo substituindo massivamente o trabalho braçal, equipamentos rudimentares e de tração animal principalmente em culturas que necessitam de grandes extensões de terra e tem colheita simples como o cultivo de grãos, no entanto o cultivo do tabaco continua a demandar de intensa mão de obra, pois é uma cultura que necessita de cuidados contínuos em todas as etapas do calendário agrícola, o que se tornou inviável para grandes produtores.

Dessa maneira, segundo PINCELLI (2005) a indústria tabagista desde 1918 buscou estabelecer vínculos de parceria com pequenos camponeses principalmente na região Sul do Brasil onde o cultivo do tabaco se popularizou. Com condições climáticas favoráveis para o cultivo dessa soleanocia, logo se torna uma atividade viável para pequenos agricultores e posteriormente imigrantes Europeus que possuíam pouca ou nenhuma terra, mas disponham na agricultura familiar de abundante mão de obra barata para a base da produção do tabaco, característica presente até nos dias atuais, passadas de geração em geração.

O cultivo do tabaco depende de uma série de etapas, dentre essas está o preparo e manejo do solo durante o ciclo da planta na lavoura. Para isso, em cada safra, o solo é revolvido várias vezes para criar as condições ideais. Esse processo na maioria das vezes é repetido pelos camponeses várias safras seguidas no mesmo talhão causando empobrecimento dos solos, queda na produção e dificuldades econômicas para os produtores.

Na tentativa de manter a cadeia produtiva do tabaco as empresas fumageiras que atuam no Brasil difundem máquinas e equipamentos que prometem ajudar o produtor rural a continuar produzindo o tabaco mesmo em solos degradados.

Para isso uma das recentes técnicas difundidas é torpeda, ou *mole drains*, que tem por objetivo melhorar a drenagem do solo e a circulação de água, ar e nutrientes, mas pouco se sabe sobre os impactos dessa ferramenta a longo prazo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas pesquisas na literatura existente para buscar entender como é realizado o uso e manejo do solo no cultivo do tabaco, seus impactos socioambientais e como são introduzidas novas tecnologias no campo, como o sistema de drenagem de solo mole drains, a fim de tentar otimizar a produtividade e se existem estudos prévios e preocupações com os impactos dessa nova tecnologia.

3 RESULTADOS E DISCUÇÕES

A degradação dos solos no cultivo do tabaco é uma questão preocupante, Antoneli e Bednarz (2010), observaram que algumas técnicas de manejo do solo utilizada pelos produtores potencializam as perdas de água e solo interferindo na dinâmica hídrica da vertente. Assim ano após ano somam-se as perdas das características naturais do solo e é inevitável que aos poucos o solo diminua suas características biológicas, químicas e físicas.

Estudos referentes a solos surgem em um primeiro momento a fim de identificar quais seriam as propriedades que pudessem aumentar a capacidade da produção agrícola, mas primeiramente devemos compreender os fatores que interferem diretamente na qualidade dos solos a partir dos principais problemas encontrados na literatura.

Segundo Bidwell e Hole (1965) a alteração do solo ocorre devido a retirada de mais nutrientes que a capacidade de regeneração natural altera a composição química, física e biológica causando em alguns casos a salinização e (ou) a compactação.

A compactação também pode ser provocada pela retirada da camada orgânica superficial, pelo tráfego de animais ou por máquinas agrícolas que podem diminuir a permeabilidade do solo em até 93%.

Richart, A. et al 2005 destaca que a compactação do solo ocorre na relação entre os agentes internos e externos. Internamente temos as variantes; umidade, textura, estrutura, densidade inicial do solo, histórico da tensão e teor de carbono. Externamente se observa carga aplicada sobre a superfície caracterizada pelo tipo, intensidade e frequência. Essa carga aplicada pode ser resultante de fenômenos naturais como a precipitação ou pela ação antrópica variando de acordo com a atividade realizada e a forma de manejo do solo adotada.

Vários estudos em todo o mundo têm focado essa temática devido a potencial relevância dos efeitos na agricultura. Alakuku e Elomen (1994) observam que a compactação do solo tem sido um dos principais fatores limitantes da qualidade física das terras agrícolas, acarretando perdas na produtividade. RADFORD et al 2001, destaca que o manejo inadequado do solo potencializa a compactação.

A camada compactada ou adensada determina o confinamento das raízes das plantas na camada de solo superficial fértil e induz riscos e danos à agricultura de duas formas: limitação do fluxo descendente de água no solo quando da ocorrência de chuvas intensas, tornando-se causa de perdas por erosão; e limitação do fluxo capilar ascendente de água do solo quando da ocorrência, mesmo caracterizadas por pequenos períodos sem chuva, tornando-se causa de perdas por déficit hídrico.

Com o evidente desgaste dos solos causados pelo cultivo do tabaco nas pequenas propriedades e na tentativa de fazer com que o produtor continue produzindo mesmo em solos degradados são apresentados pelas fumageiras através das suas equipes de difusão de tecnologias aos agricultores alguns equipamentos que buscam melhorar momentaneamente as características físicas e químicas do solo. Um destes equipamentos é o *'torpedo'* (*mole drains*) ou *'toupeira'*.

O torpedo é uma das técnicas de drenagem de solo utilizada desde 1950 na Europa, citados por TUOHY et al (2015), ELLIS et al (1984) e se destaca pela capacidade de criar um

amplo sistema de drenagem em pouco tempo em grandes áreas com custo médio baixo.

Esse equipamento tende em teoria a melhorar a capacidade de drenagem do solo, Além de aerar o solo, ele também cria um canal artificial de escoamento contínuo nas medidas do torpedo, tendo por objetivo diminuir os níveis resistência do solo a penetração, aumentando a porosidade e a capacidade de drenagem do solo e possibilitar o escoamento contínuo em subsuperfície conduzindo esse excedente até as bordas do talhão.

Até o momento não existe na literatura estudos que tratem dos impactos dessa técnica de drenagem do solo e o quanto são alterados os níveis de densidade do solo e resistência a penetração, qual a real eficiência do equipamento na drenagem do solo no cultivo do tabaco e se a sua aplicação minimiza ou potencializa o processo pluvioerosivo.

Vale ressaltar que esse equipamento busca solucionar a curto prazo alguns problemas que foram gerados por mais de décadas. XAVIER et al (2021) resalta que a solução definitiva para recuperar as características físicas, químicas e biológicas e a capacidade natural de drenagem do solo depende de um processo muito complex e que dependem de uma soma de fatores dentre os quais destacam-se; rotação de culturas e uso e manejo sustentável do solo.

Para isso a grande maioria dos camponeses produtores de tabaco deveriam tem acesso a glebas terras suficientes, acesso ao conhecimento que possa ser aplicado referente a temática e consciência de preservar os recursos naturais limitados.

4 CONCLUSÕES

O cultivo do tabaco é uma atividade que atende as necessidades da sociedade consumista e da industria capitalista, a produção depende poucas extensões de terra e intenso trabalho manual. Produtores que possuem pouca terra e disponham de mão de familiar são atraídos pelas fumageiras para produzir o tabaco.

É uma atividade que demanda a cada safra o preparo e manejo do solo. Quando esse processo é repetido ano após ano no mesmo talhão causa a degradação dos solos.

As empresas fumageiras buscam soluções fáceis para problemas complexos, a difusão de tecnologias nem sempre vem acompanhadas de resultados comprovados, o que necessita de atenção para os impactos futuros como no sistema de *mole drains*.

Dessa maneira, a ciência geográfica, mesmo em estudo de cunho empírico herdado da ciência positivista, pode ajudar a produz hoje resultados que embasam preocupações socioambientais e socioeconômicas.

REFERÊNCIAS

ANTONELI, V. Dinâmica do uso da terra e a produção de sedimentos em diferentes áreas fontes na bacia hidrográfica do Arroio Boa Vista- Guamiranga-PR. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal do Paraná – UFPR. Curitiba 2011. 354 p.

ALAKUKKU, L.; ELOMEN, P. Long-term effects of a single compaction by heavy field traffic on yeld and nitrogen uptake of annual crops. Soil and Tillage Research, Amsterdam, v.36, p.141-152, 1994

BIDWELL, O.W., e F.D. HOLE, Man as a factor of soil formation, SOIL SCIENCE, 99, 1965, pág. 65-72 MORAES, Antonio Carlos Robert. Geografia: pequena história crítica. São Paulo: Hucitec, 1986.

PINCELLI, Angela Cristina.S Trabalho infanto-juvenil na fumicultura e responsabilidade social empresarial: o discurso da Souza Cruz,UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA

CATARINA CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIOLOGIA POLÍTICA Florianópolis Dezembro de 2005

RADFORD, B. J.; YULE, D. F.; MCGARRY, D.; PLAYFORD, C. Crop response to applied soil compaction and to compaction repair treatment. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v.61, n.3/4, p.155-170, 2001.

Richart, A. et al. Compactação do solo: causas e efeitos. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 26, n. 3, p. 321-344, jul./set. 2005.

SINDITABACO <https://www.sinditabaco.com.br/sobre-o-setor/origem-do-tabaco/> acesso 07/06/2022

TUOHY, P.; HUMPHREYS, J.; HOLDEN, N.; FENTON, O.. Mole drain performance in a clay loam soil in Ireland. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science*. 65. 2-13. 10.1080/09064710.2014.970664. (2015)

XAVIER, F. A. da S.; SOUZA, L. da S.; BORGES, A. L.; SOUZA, L. D. Manejo e conservação do solo, Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226262/1/cap3-livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>



MODELOS PEDAGÓGICOS DE CÉLULAS EUKARIÓNTES E PROCARIÓNTES NO ENSINO DE BIOLOGIA

IDALINA MARIA DA SILVA NASCIMENTO; ALERSSIA MARTINS ROCHA

INTRODUÇÃO: A citologia é uma área da biologia que estuda as estruturas, composições e funções das células, classificadas como procariontes e eucariontes. Para fornecer aos alunos conceitos e termos específicos desta área é necessário a confecção de modelos pedagógicos que auxiliem na construção do conhecimento, facilitando o processo de ensino aprendizagem. **OBJETIVOS:** Propor e confeccionar modelos didáticos de células, utilizando materiais de baixo custo para abordar o conteúdo de citologia nas aulas de Biologia. **METODOLOGIA:** Esta atividade teve participação de quatro turmas de primeiro ano do Ensino Médio do IEMA-IP Coelho Neto. A Atividade foi desenvolvida em três etapas: 1) Apresentação do conteúdo sobre os principais conceitos de citologia, de forma teórica na sala de aula. 2) Aplicação da proposta, organização dos grupos, sorteio dos tipos celulares e utilização da pesquisa bibliográfica com livro didático e internet. 3) Confeção das maquetes com suas principais estruturas e apresentações de cada grupo sobre a composição e função de cada tipo celular. Para a confecção dos modelos de cada grupo foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil manuseio, como folhas de isopor reutilizadas, massas de modelar coloridas, tintas guache, garrafa pet, tesoura sem ponta, cola em bastão, caixa de sapato, etc. **RESULTADOS:** Cada turma confeccionou duas células procarióticas (bactérias) e quatro células eucarióticas animal e vegetal, totalizando vinte e quatro modelos didáticos de células confeccionadas. Os alunos desenvolveram modelos didáticos tridimensionais, destacando as principais estruturas das células como: núcleo, citoplasma, ribossomos, complexo de golgi, mitocôndrias, retículo endoplasmático, lisossomos, membrana plasmática, parede celular, cloroplastos, vacúolos. **CONCLUSÃO:** Portanto, verificou se a construção de conhecimento, habilidades e competências, além da criatividade, proporcionando o protagonismo estudantil, durante o processo educativo edificando o conhecimento científico aprendido de maneira prática com modelos didáticos confeccionados pelos próprios alunos.

Palavras-chave: Células, Modelos didáticos, Ensino médio, Conhecimentos, Biologia.



IDENTIFICAÇÃO DE PLANTAS DO IEMA PLENO COELHO NETO: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

IDALINA MARIA DA SILVA NASCIMENTO; ALERSSIA MARTINS ROCHA; EDUARDO LIMA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: A identificação das espécies da vegetação é o primeiro e mais importante passo para o reconhecimento da diversidade de plantas existentes em uma determinada região na qual, esteja sendo realizado o estudo, portanto para o ensino desse conteúdo faz-se necessário desenvolver atividades com alunos para qualificar o processo de aprendizagem interligando o ensino com a pesquisa. **OBJETIVOS:** Este trabalho teve como objetivo pesquisar, conhecer, caracterizar e identificar algumas espécies de plantas, encontradas na instituição de ensino IEMA - IP Coelho Neto. **METODOLOGIA:** Para o registro das espécies, foi realizada uma pesquisa de campo ao redor do IP, com a participação de 40 alunos da eletiva Biotech, estudantes de primeiro ano do ensino médio. Após o registro das espécies encontradas, fez-se a identificação dos vegetais utilizando inicialmente o aplicativo PlantNet que identifica a planta por meio de imagens capturadas, utilizamos também a comparação com imagens de guias e manuais de identificação. **RESULTADOS:** Foram identificadas quinze espécies, apresentando suas famílias, nome popular, hábito e característica, que são informadas respectivamente a seguir : *Desmodium triflorum* L. (Leguminosae, amor do campo, subarbusto, folhas trifoliolada); *Stylosanthes guianensis*. (Leguminosae, estilosa, subarbusto, pétalas amarelas); *Crotalaria retusa* L., (Fabaceae, chocalho de cascavel, subarbusto, porte ereto); *Mimosa quadrivalvis* L. (Leguminosae, maliça, arbusto com inflorescência); *Euphorbia prostrata* Aiton, (Euphorbiaceae, quebra pedra roxo, erva, folhas rasteiras); *Codiaeum variegatum* L. (Euphorbiaceae, crotón, arbusto, folhas com superfície coriáceas); *Gomphrena globosa* L. (Amaranthaceae, perpétua, herbácea, flores de coloração roxa); *Calotropis procera* (Apocynaceae, flor de seda, arbusto com abundância de látex nas folhas e caule.); *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae, coquinho, palmeira, folhas pinadas e verdes.); *Ipomoea sagittata* Poir (Convolvulaceae, ipamoea, herbácea, pétalas rosas.); *Citrullus lanatus* (Cucurbitaceae, melancia, herbácea, folhas triangulares); *Kyllinga colorata* L. (Cyperaceae, capim, herbácea com inflorescência); *Plectranthus barbatus* (Lamiaceae, boldo de jardim, arbusto de folhas pilosas); *Spathoglottis plicata* Blume (Orchidaceae, orquídea, herbácea com folhas plissadas chamativas); *Turnera subulata* Sm. (Turneraceae, xanana, subarbusto, pétalas de cor creme). **CONCLUSÃO:** Este trabalho demonstra a importância de refletir a prática do professor na organização de uma proposta pedagógica no ensino para contribuir com o conhecimento trazendo informações que os alunos não tinham sobre as espécies encontradas no ambiente escolar.

Palavras-chave: Identificação, Espécies, Vegetais, Aprendizagem, Pesquisa.



UMA ABORDAGEM SOBRE A INTERVENÇÃO HUMANA NO MANEJO DE MAMÍFEROS NEONATOS DA FAUNA SILVESTRE

DEBORA BERARDO; CÁSSIO MARINHO CAMPELLO;

INTRODUÇÃO: A fauna silvestre se destaca pela dinamicidade e processos evolutivos que permitem adaptações da população aos mais diversos ambientes, alterando o tamanho, aspectos estruturais e vitais das populações. As variações observadas nas populações silvestres como morte, nascimento, mudanças do ambientes e climáticas, podem ser estudadas pelas oscilações do número indivíduos no espaço e tempo e como essas mudanças podem estar intimamente ligadas a interferência humano no manejo de neonatos da fauna silvestre. **OBJETIVOS:** Entender como as situações de intervenção humana podem contribuir na sobrevivência de neonatos silvestres. **METODOLOGIA:** Trata-se de revisão narrativa utilizando a base de dados do Google acadêmico. Para o estudo foi realizada pesquisa com os seguintes descritores: biologia animal, zoologia, silvestres, mamíferos e neonatologia. Foram incluídos 10 artigos nos idiomas português e inglês em acordo com o estudo. **RESULTADOS:** Os artigos demonstraram em seus resultados que os neonatos silvestres quando feridos, doentes, desacordados e em situação de perigo devem ser manejados, utilizando-se do uso de transporte adequado, com atenção aos primeiros cuidados de verificação de desidratação, hipotermia, estimulação excretora e alimentação. **CONCLUSÃO:** O manejo adequado de neonatos silvestres auxilia nas atividades de proteção, preservação e conservação ambiental das espécies da fauna silvestre, contribuindo nos processos de reabilitação do animal conforme sua etiologia e espécie, permitindo a recuperação e promovendo condições saudáveis de desenvolvimento do neonato quando há a necessidade da intervenção humana.

Palavras-chave: Biologia animal, Zoologia, Mamíferos, Neonatologia, Silvestres.



PERSPECTIVA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL MUNICIPAL NA FEIRA LIVRE EM CAPANEMA - PA

MARIA LUIZA ALMEIDA FELICIO; EMILY DE NAZARÉ COSTA SILVA; ANTÔNIA
GLENDA FERREIRA SILVA; KAROLINE FONSECA DOS SANTOS; SALMA SARÁTY DE
CARVALHO

INTRODUÇÃO: A feira livre é considerada um espaço de troca e negociações de produtos fomentando a movimentação do comércio da região. Contudo, a geração e descarte dos resíduos das feiras ainda consiste em um assunto bastante debatido em função do desencadeamento de impactos ambientais e riscos à saúde humana. **OBJETIVOS:** Apresentar os principais impactos ambientais associados à feira livre em Capanema - PA, refletindo sobre a possibilidade de licenciamento ambiental da referida atividade. **RELATO DE CASO:** A pesquisa consistiu em estudo exploratório, através de estudo de caso. A coleta de dados foi realizada a partir de questionário aberto, direcionada a feira municipal em Capanema. **RESULTADO:** Observou-se que os resíduos sólidos orgânicos são os mais expressivos, contudo, verificou-se também resíduos de plásticos, madeira, vidro e papelão. Constatou-se que a disposição dos resíduos é inadequada, visto que são descartados em frente a feira, em um container, exalando mal cheiro, atraindo animais como pombos, ratos e insetos implicando na questão ambiental e sanitária do local. A feira está localizada próxima ao Rio Ouricuri, que atravessa a cidade, e apresenta indícios de poluição proveniente da feira municipal. Por gerar impacto ambiental com abrangência local, a atividade da feira livre pode ser submetida ao licenciamento ambiental, em função da Resolução do COEMA/PA nº 162/2021 prevê atividades de impacto local a serem licenciadas pelos municípios paraenses, incluindo feiras. **CONCLUSÃO:** Nesse contexto, as atividades da feira livre geram impactos locais que implicam na segurança sanitária, qualidade ambiental e bem estar da população, indicando a necessidade do licenciamento ambiental municipal.

Palavras-chave: Impactos, Resíduos, Segurança sanitária, Descarte, Poluição.



MICRANTHOCEREUS HOFACKERIANUS (*CACTACEAE*)

MARIANA ALVES DE MOURA; RAVEL MOREIRA CHAVES

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo traçar um plano de manejo para a espécie *Micranthocereus hofackerianus* (Cactaceae) que corre sério risco de extinção, é uma espécie endêmica do estado da Bahia, que vem sendo afetada por ações humanas na localidade de Piatã (BA). Fizemos um estudo sobre a espécie traçando suas predileções por clima, tipo de solo, altitude, distribuição geográfica etc. Identificamos os possíveis fatores que assolam a espécie, fazendo com que está tenha entrado para a lista vermelha da IUCN-União Internacional para a Conservação da Natureza, com isso, montamos um plano de manejo para revertermos a situação, através da criação de áreas protegidas, fiscalização e conscientização da população, mostrando o valor e os benefícios que esta categoria pode proporcionar a população local gerando renda e empregos.

Palavras-chave: Cactaceae, *Micranthocereus hofackerianus*, extinção, conservação.

1 INTRODUÇÃO

Cactaceae é o termo da língua atribuído a família de plantas que agrupa os cactos. Acredita-se que a família de Cactaceae seja nativa do continente americano, onde é encontrado a maioria de suas espécies, ocorrendo um alto índice de riqueza de espécies. Ainda assim, é possível observar algumas espécies em risco de extinção.

O Brasil possui cerca de 254 espécies nativas, das quais 71% são endêmicas. Os cactos estão presentes em todas as grandes regiões naturais brasileiras: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Ainda assim, 85 espécies são encontradas no semiárido brasileiro. O Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) considerou 28 espécies de cactos ameaçados de extinção, das quais 15 espécies ocorrem no domínio da caatinga. A família Cactaceae tem sido considerada uma das mais ameaçadas no Brasil. (MENEZES 2013).

Dentre as 15 espécies em riscos de extinção na Caatinga, temos a *Micranthocereus hofackerianus*, endêmica do estado da Bahia no nordeste brasileiro, esta espécie é encontrada no Parque nacional da Chapada da diamantina, uma espécie utilizada para fins ornamentais. Devido ao processo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais usados foram através de artigos, revistas eletrônicas, sites e entrevista. Os métodos utilizados foram através das leituras e entrevistas com alguns moradores da região da chapada diamantina da cidade de Piatã (BA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho tem como propósito, a diminuição dos impactos ambientais, a redução

das espécies extintas, usando o método de monitoramento das espécies para criar uma área de proteção das *Micranthocereus hofackerianus* e, por fim, a realização de atividades educacionais. É importante a conscientização da população sobre as cactáceas nativas.

3.1-Identificação da espécie

Os primeiros registros da *Micranthocereus hofackerianus* foram encontrados na região do Areal do Azevedo em Piatã (BA). O levantamento que identificou a situação da espécie foi feito por servidores do Parque Nacional da Chapada da Diamantina, unidade de conservação gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) na Bahia.

1. KOHINOOR. **Minha muda de micranthocereus; hofackerianus.** Taiwan: 2019



2. KOHINOOR. **Minha muda de micranthocereus hofackerianus.** Taiwan: 2019

3.2-Taxonomia

Tabela 1.1. classificação taxonômica

Reino	<i>Plantae</i>
Filo	<i>Tracheophyta</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordem	<i>Caryophyllales</i>
Família	<i>Cactaceae</i>
Gênero	<i>Arrojadoa dinae Buining & Brederoo</i>

3.3-Nomes comuns atribuídos à espécie

Os nomes atribuídos a espécie popularmente são: Xique-xique e Cacto de vela.

3.4-Categoria de risco de extinção e critérios

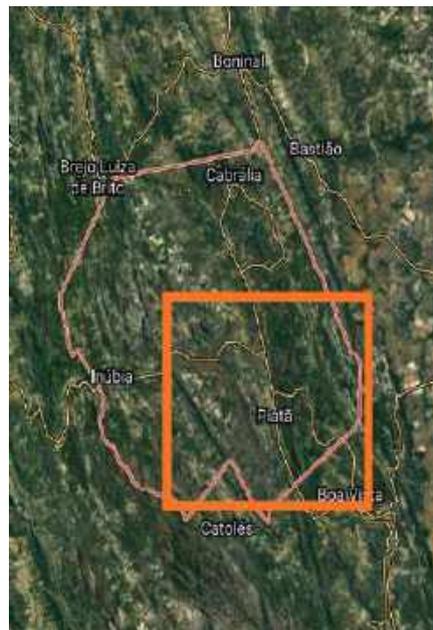
De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) mais de 22 mil espécies correm o risco de desaparecer do planeta, dentre elas está *Micranthocereus hofackerianus*, e uma forte causa dessa extinção se dá devido a atividade descontrolada do homem. (IUCN, 2013)

Tabela 1.2

Espécie	Categoria*	Distribuição**
<i>Micranthocereus hofackerianus</i>	VU	BA

*Categorias atualmente adotadas nas Listas Vermelhas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): EX – extinta; EW – extinta na natureza; CR – em perigo crítico; EN - em perigo; VU – Vulnerável; NT - Quase ameaçada; LC - pouco preocupante; DD – dados insuficientes. O status de conservação aplicado a cada espécie (CR, EN, VU, NT, LC e DD)

3.5-Distribuição geográfica



Créditos: imagem google maps, em 2021.

A *Micranthocereus hofackerianus* atualmente é encontrada em Piatã (BA), em uma extensão inferior a 5.000 Km² e possui uma ocupação de aproximadamente 500 Km², a espécie tem precedência em áreas com altitudes entre 1500 e 2000 m de altura, ela tem predileção por solos arenosos, com vegetação predominantemente arbustiva, onde ocorre o bioma do cerrado e caatinga. (IUCN,2013).

3.6-História natural da espécie

A *Micranthocereus hofackerianus* é uma espécie que ocorre em solo arenoso em uma vegetação predominante arbustiva com elementos dos biomas do Cerrado e caatinga. A predominância das rosas ocorre no verão ou na primavera. As pétalas da *Micranthocereus hofackerianus* tem três aspectos de cores diferentes.

Cores presentes nas pétalas:

1- Um tom laranja meio avermelhado 2- Amarelo 3- Amarelo claro puxando para o branco

Na estação do florescimento, as rosas ficam na vertical próximo ao topo do cacto, os espinhos são pretos meio amarronzados.

3.7-Ameaças

As ameaças que têm assolado a espécie e contribuindo assim para o processo de extinção da *Micranthocereus hofackerianus* são: a extração de areia na região, desta forma afetando diretamente o solo, pois no decorrer da extração acaba promovendo a devastação da cobertura vegetal, logo aumenta os processos de erosão do solo, o que afeta diretamente a espécie. Visto que, esta planta tem predileção por solos arenosos, e ela acaba sendo removida, devido essa atividade na região, e a presença de um lixão que provoca a poluição do solo através do chorume, afetando assim diretamente o desenvolvimento da espécie. (ICMBio, 2011)

3.8- Plano de manejo

Com o objetivo de reduzir o risco de extinção da espécie *Micranthocereus hofackerianus*, propõe-se a criação de uma área de reserva, visto que, no local de incidência da espécie não há nenhuma área de proteção, montar uma equipe de fiscalização na área com o propósito de monitorar as atividades humanas, busca-se traçar um plano de conscientização ambiental para população de Piatã (BA), através de cursos voltados para a educação ambiental e sustentabilidade, sendo disponibilizados nas escolas e para a população em geral, com o alvo de mostrar a importância da mesma.

A espécie tem grande potencial econômico, em razão de ser muito procurada para fins ornamentais. Sendo assim, o plano de manejo se faz necessário para além de preservar a espécie, posteriormente a população de Piatã (BA) tenha mais uma fonte de renda para seus lares, através da comercialização em nosso país e no exterior.

4 CONCLUSÃO

Este artigo tem por objetivo salvar a espécie de extinção, por ser endêmica do estado da Bahia, ou seja, só existe no município de Piatã (BA), logo a preservação da mesma é extremamente importante, pois é dever do homem preservar todas as espécies de nosso planeta, além da *Micranthocereus hofackerianus* ser importante para seu local de incidência, uma vez conservada, poderá ser utilizada desde alimentação até ao artesanato, e servira como fonte de renda para a população, gerando empregos tanto na área agrícola pelo seu cultivo e na área medicinal, pois após *Micranthocereus hofackerianus* ser moída, ela poderá servir como medicamento para doenças comum como: controlar a diabetes e combater o aumento do colesterol.

REFERÊNCIAS

NUNES, Bárbara Cristina. Conservação de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: estudo de caso sobre cactáceas brasileiras. 2019. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Icb - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, 2019. Cap. 1. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33844>. Acesso em: 29 março de 2021.

MACHADO, Marlon. Analistas do ICMBio identificam cacto ameaçado de extinção: plano de ação para conservação de cactáceas traz medidas de preservação. O Plano de Ação para Conservação de Cactáceas traz medidas de preservação. 2011. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/1770-cacto-ameacado-de-extincao-tem-area-de-ocorrencia-identificada-e-ganha-pan>. Acesso em: 08 mar. 2021.

MACHADO, M. *Micranthocereus hofackerianus*: *micrthocereus hofackerianusan*. *Micrthocereus hofackerianusan*. 2006. Disponível em: <https://www.gbif.org/pt/species/118228322>. Acesso em: 20 mar. 2021.

M.MACHADO. The Plant List: *micranthocereus hofackerianus*. *Micranthocereus hofackerianus*. 2006. Disponível em: <http://www.theplantlist.org/tpl/record/kew-2604969>. Acesso em: 26 mar. 2021.

MACHADO, Marlon C. Qual é o papel da hibridização na evolução das Cactaceae? Marlon C. Machado: *micrthocereus hofackerianusan*. *Micrthocereus hofackerianusan*. 2008. Disponível em: <https://bioone.org/journals/bradleya/volume-2008/issue-26/brad.n26.2008.a1/What-is-the-role-of-hybridization-in-the-evolution-of/10.25223/brad.n26.2008.a1.short>. Acesso em: 2 abr. 2021.

MACHADO, M. Red list: *micranthocereus hofackerianus*. *Micranthocereus hofackerianus*. 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/marym/Downloads/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T184169A1749688.en.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MEIADO1, Marcos V. ECOLOGICAL ATTRIBUTES, GEOGRAPHIC DISTRIBUTION AND ENDEMISM OF CACTI FROM THE SÃO FRANCISCO WATERSHED: ecological attributes, geographic distribution and endemism of cacti from the são francisco watershed. 2015. 14 f. TCC (Graduação) - Curso de Botânica, Biociências, Universidade Federal de Sergipe, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Meiado/publication/277774235_Ecological_attributes_geographic_distribution_and_endemism_of_cacti_from_the_Sao_Francisco_Watershed/links/5572e37f08ae7536374e1da7/Ecological-attributes-geographic-distribution-and-endemism-of-cacti-from-the-Sao-Francisco-Watershed.pdf. Acesso em: 06 abr. 2021.

MENEZES, Marcelo Oliveira Teles de. Cactos do semiárido do Brasil: diversidade de cactaceae no nordeste do brasil. Campina Grande - PB: Instituto Nacional do Semiárido - Insa, 2013. 54 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcelo_Menezes2/publication/271519077_Cactos_do-semiarido_do_Brasil_Guia_ilustrado/links/54cad1710cf22f98631d2f03.pdf. Acesso em: 3 março de 2021

TINA. Minha muda de *Micranthocereus hofackerianus*: cactos e plantas suculentas. Cactos e Plantas Suculentas. 2017. Disponível em:

<https://forum.bcss.org.uk/viewtopic.php?f=1&t=165999&start=10>. Acesso em: 18 março de 2021.



CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA POPULACIONAL DE *STYLOSANTHES SCABRA* VOGEL NO PARQUE NACIONAL SERRA DE ITABAIANA, SERGIPE, BRASIL

ALICE CRUZ DE JESUS; GILBERTO NASCIMENTO SILVA; ALDO PASSOS DE OLIVEIRA SOBRINHO; JULIANO RICARDO FABRICANTE

INTRODUÇÃO: A espécie *Stylosanthes scabra* Vogel apresenta ampla distribuição nas Américas, estando adaptada a solos arenosos, ácidos e com baixa fertilidade. Estudar como se estruturam suas populações fornece subsídios para a compreensão da interação da espécie com seu ambiente, o que torna esse tipo de pesquisa muito importante para ações conservacionistas. **OBJETIVOS:** O objetivo da presente pesquisa foi caracterizar a estrutura populacional de *S. scabra* no Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE, a fim de inferir a condição dos sítios estudados. **METODOLOGIA:** O local de estudo encontra-se em uma região ecotonal de Mata Atlântica e Caatinga, possui clima tropical úmido e diferentes tipos de solos. Foram dispostas 20 unidades amostrais de 1m x 1m, onde os indivíduos da espécie foram contabilizados e medidos (diâmetro do caule na altura do solo e altura total). Adicionalmente, os indivíduos ainda foram categorizados em dois estádios ontogenéticos: regenerantes (indivíduos sem a presença de material reprodutivo) e adultos (indivíduos com a presença de material reprodutivo). Após os dados coletados, foram realizadas as análises estatísticas: densidade, Índice de Dispersão de Morisita, Coeficiente de Correlação de Spearman e distribuição dos indivíduos em classes de frequência diamétricas (intervalo de 3 cm) e hipsométricas (intervalo de 20 cm). **RESULTADOS:** No total foram contabilizados 214 indivíduos, sendo 133 regenerantes (62,15%) e 81 adultos (37,85%). A densidade da população total foi de 10,7 ind.m², de 6,65 ind.m² para os regenerantes e de 4,05 ind.m² para os adultos. A população total ($I_d = 1,25$) e os regenerantes ($I_d = 1,52$) apresentaram distribuição agregada. Já os adultos ($I_d = 0,95$), não agregada. A correlação entre os estádios ontogenéticos foi negativa, porém não significativa ($r = -0,01$; $t = 0,042$; $p = 0,97$;). A distribuição dos indivíduos em classes de frequência gerou curvas exponenciais em “J” invertido. **CONCLUSÃO:** Em razão dos resultados obtidos, conclui-se que *S. scabra* apresenta uma população autoregenerante, sugerindo que as localidades onde as parcelas foram plotadas encontram-se em fase inicial de sucessão ecológica, uma vez que a espécie estudada é pioneira. Assim, recomenda-se intervenções a fim de acelerar a recuperação do ambiente.

Palavras-chave: Estilosantes, Ecologia vegetal, Espécie nativa, Fabaceae, Unidade de conservação.



A BIOMIMÉTICA COMO FERRAMENTA PARA A SUSTENTABILIDADE

AMANDA SOARES DO NASCIMENTO

INTRODUÇÃO: A sustentabilidade é um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade atualmente, e a busca por soluções inovadoras e sustentáveis tem se tornado cada vez mais importante. Nesse contexto, a biomimética surge como uma abordagem promissora, que busca inspiração na natureza para resolver problemas e criar projetos sustentáveis. Este resumo destaca a importância da biomimética como ferramenta para a sustentabilidade, explorando seus objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

OBJETIVOS: O objetivo deste estudo é analisar como a biomimética pode contribuir para a sustentabilidade, através da aplicação dos princípios e estratégias encontrados na natureza. Pretende-se também identificar os benefícios e desafios associados ao uso da biomimética como ferramenta para a criação de soluções sustentáveis. **METODOLOGIA:** Se dá pela revisão bibliográfica da literatura existente para obter um entendimento aprofundado das bases teóricas e práticas da biomimética e sua relação com a sustentabilidade. São selecionados estudos de caso que demonstram a sua aplicação prática para soluções sustentáveis. Esses estudos estão relacionados aos setores como arquitetura, design, engenharias, energia renovável, entre outros. São considerados aspectos como eficiência energética, redução do impacto ambiental, resiliência, adaptabilidade e outros critérios para avaliar a contribuição da biomimética para a sustentabilidade. Assim, é feita a identificação e avaliação dos benefícios e desafios quanto ao seu uso como ferramenta para a criação de soluções sustentáveis.

RESULTADOS: Os resultados mostram que a biomimética oferece um vasto potencial para a sustentabilidade, permitindo a criação de produtos, sistemas e processos que se inspiram nas soluções encontradas na natureza. Essa abordagem pode levar a inovações significativas, redução do impacto ambiental e maior eficiência energética. Além disso, a biomimética promove uma visão holística e integrada, considerando os aspectos sociais, econômicos e ambientais. **CONCLUSÃO:** A biomimética demonstra ser uma poderosa ferramenta para a sustentabilidade, possibilitando a criação de soluções que se alinham com os princípios da natureza. Ao se inspirar nos sistemas biológicos, a biomimética oferece abordagens criativas e eficientes para enfrentar os desafios ambientais e sociais. No entanto, é importante considerar os desafios e limitações da biomimética, como a necessidade de conhecimento interdisciplinar e o desenvolvimento de parcerias entre cientistas, designers e engenheiros.

Palavras-chave: Biomimética, Sustentabilidade, Inovação, Natureza, Soluções sustentáveis.



CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS

VALÉRIA ROCHA LIMA SOTERO; CÁSSIA ROBERTA PONTES RIBEIRO; CARMEN SILVIA TAVARES DE SANTANA; DANIELA CRISTINA DE SOUZA ARAUJO; GABRIELA ROCHA LIMA SOTERO

RESUMO

As mídias sociais tem se destacado nos últimos dias, dentre os meios de comunicação, como espaço propício à disseminação e acessibilidade à informação. O emprego da comunicação por redes sociais é uma forma de estreitar os laços entre as pessoas e garantir que o conhecimento possa chegar a um maior número de usuários da internet. O descarte de medicamentos, por exemplo, é pouco divulgado nas redes sociais, apesar do Brasil ser o sétimo país que mais consome medicamentos do mundo. O descarte de maneira incorreta traz grandes riscos à saúde humana e ao meio ambiente, porém, esse tipo de situação deve-se, em grande parte, à falta de informações e incentivos sobre a forma correta de descarte e suas consequências. O projeto foi desenvolvido remotamente com estudantes e professores do Centro Universitário CESMAC através de elaboração e divulgação de cards, tendo como objetivo principal gerar informações por meio das redes sociais (Instagram) sobre o descarte correto de resíduos sólidos. Durante o projeto foram realizadas reuniões semanais, e, em seguida, foram elaborados cards no aplicativo Canva, aprovados por todos os envolvidos e publicados nos sábados quinzenalmente. O projeto possibilitou através das redes sociais uma aproximação do virtual com o real, sendo de extrema importância, pois levou informações para a comunidade, incentivando as mesmas a colaborar de forma efetiva com o descarte correto, com a saúde da população e com o meio ambiente. Assim, percebeu-se que este projeto foi uma ferramenta metodológica de grande importância pois impulsionou o ensino e a pesquisa extensionista.

Palavras-chave: Consumo consciente; Educação Ambiental; Redes sociais; Sustentabilidade; Lixo.

1 INTRODUÇÃO

As mídias sociais tem se destacado, dentre os meios de comunicação, como espaço propício à disseminação e acessibilidade à informação ambiental. Sob o enfoque de criar um ambiente favorável à reflexão das atitudes dos seres humanos e à organização de movimentos sociais que, pautado no discurso ético e transparente, permite o debate sem restrição de ideias na formação de seres críticos à realidade social (DE AMORIM; DIAS, 2016).

Um exemplo de informações que ainda são inexistentes ou pouco divulgadas nos meios sociais é sobre o descarte de medicamentos, por exemplo, apesar do Brasil ser o sétimo país que mais consome medicamentos do mundo. O descarte de maneira incorreta traz grandes riscos à saúde humana e ao meio ambiente, levando à contaminação ambiental, visto que esses insumos terão seu destino final em aterros, lixões, estações de tratamento de água/esgoto, corpos d'água ou no solo. Esse tipo de situação, que poderia ser controlada, deve-se em grande parte ao fato de a sociedade não ter informações quanto à forma correta do descarte de medicamentos e seus riscos (SOUZA et al., 2021).

O emprego da comunicação por redes sociais é uma forma de estreitar os laços entre as pessoas e garantir que o conhecimento possa chegar a um maior número de usuários da internet.

A comunicação por meio da tecnologia de informação é de fácil utilização e muito eficiente no estabelecimento dos laços sociais, uma vez que os sistemas utilizados são voltados à interação social. Assim, as redes sociais na internet estão crescendo com a população mundial e sendo usadas para disseminar informações sobre os diversos temas (DE AMORIM; DIAS, 2016).

Desta forma, a tecnologia facilitou a comunicação e o desenvolvimento dessa atividade, pois conseguiu transmitir informações de grande importância para a comunidade. Além do mais, pode aproximar as pessoas que estavam distantes fisicamente, por meio de discussões, e assim, contribuiu também com a educação (DELBIANCO; VALENTIM, 2022). Acrescentamos que, através das discussões, contribuimos para um maior equilíbrio emocional das pessoas envolvidas, já que foi retirado do foco o problema de saúde pública que estávamos vivenciando que era a pandemia

A educação ambiental pode ser o agente transformador do processo educativo, pois conduz a observação do meio ambiente e suas transformações. Desta forma, o ensino de Educação Ambiental deve ser uma ferramenta que desperte no aluno uma responsabilidade social e ambiental. A transformação do sistema produtivo exige profissionais qualificados, promovendo desta forma o debate sobre a formação que contempla num único currículo a orientação profissional e humanitária, superando assim a dicotomia entre educação profissional e propedêutica (FERREIRA, 2017).

Diante disso, o projeto teve como objetivo principal promover informações por meio das redes sociais (Instagram) sobre o descarte correto de resíduos a partir da produção de cards que foram publicados nas redes sociais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de forma remota através da Plataforma Teams, de caráter descritivo e qualitativo, no período de maio à outubro de 2021. Foi realizada pelos docentes do curso de Farmácia, Ciências Biológicas e Biomedicina, e pelos acadêmicos dos cursos de Farmácia, Ciências Biológicas e Medicina do Centro Universitário CESMAC.

O projeto foi realizado em quatro etapas. No primeiro momento eram realizadas reuniões semanais pela Plataforma Teams, onde os temas eram discutidos e desenvolvidos. Os temas eram sempre sugeridos pelos docentes com antecedência e aprovados. No segundo momento, os cards eram elaborados utilizando a plataforma digital, Canva, no qual os discentes puderam se relacionar com as tecnologias digitais e fomentar a produção de um material informativo.

Posteriormente, o material produzido era apresentado para uma possível aprovação ou para que fossem feitos os devidos ajustes finais pelos membros do projeto.

Por fim, na última etapa, após a aprovação dos cards, os mesmos eram publicados nas mídias sociais, no sábado seguinte às 18 horas por se tratar de um horário com maior número de visualizações. Os participantes do projeto eram orientados para repostar o material também em suas contas pessoais, para alcançar um maior número de visualizações.

Vale acrescentar que, ao final de cada postagem, no último card, era sugerido sempre que o leitor curtisse, comentasse e compartilhasse caso julgasse a informação interessante e/ou importante.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunicação em rede sociais é de fácil utilização e muito eficiente no estabelecimento

dos laços sociais, uma vez que os sistemas utilizados são voltados à interação social. A questão da divulgação científica por meio das redes sociais tem estado cada vez mais em evidência nos últimos anos, sobretudo, devido ao desenvolvimento tecnológico que promove condições favoráveis para circulação de informações (DIAS, DIAS, ANNA; 2020). Assim, as redes sociais na internet estão crescendo com a população mundial e sendo usadas para disseminar informações sobre os diversos temas (LABADESSA, 2012).

Em tempos de pandemia, mais do que nunca, a educação foi convocada a se singularizar, a se reinventar buscando outras possibilidades pelo uso das tecnologias digitais e pela habitação nos ambientes virtuais de aprendizagem aumentando significativamente a sua utilização em todos os níveis da educação como na graduação, pesquisa e extensão (SOUZA, 2020). A internet é uma ferramenta importante no marketing empresarial moderno, e tem sido cada vez mais utilizada para cunho educacional, visto que esse meio de comunicação estreita as relações sociais e transcende o espaço físico e geográfico. Por isso, trabalhar questões de importância social pelas redes sociais, além de promover debates com maior facilidade, também conscientiza e aproxima a comunidade de tais questões de importância social (LORENZO, 2013).

Os discentes participaram da elaboração de todo material publicado, e, para isso tiveram que pesquisar e estudar sobre os temas propostos pelos pesquisadores. Para elaboração dos cards, foi utilizada a plataforma digital Canva por se tratar de uma metodologia muito atrativa para o leitor e por isso muito utilizada nos dias de hoje. Todo o material produzido foi apresentado antes da publicação para ser aprovado e/ou reformulado. As publicações foram realizadas no aplicativo Instagram, no sábado seguinte após aprovação, às 18 horas por se tratar de um horário com maior número de visualizações. Os participantes do projeto foram orientados para repostar o material também em suas contas pessoais, para alcançar um maior número de visualizações.

Desta forma, o projeto atingiu seus objetivos como foi proposto pelos pesquisadores promovendo a divulgação sobre o descarte correto dos resíduos sólidos, assim como também: promoveu discussões sobre quais resíduos não devem ser descartados em lixo comum; definiu quais os resíduos que deveriam ser divulgados já que nem todos a população poderia contribuir efetivamente no descarte correto; conscientizou a população através das redes sociais sobre a importância do descarte correto dos resíduos que poluem o Meio Ambiente; divulgou para a população através das redes sociais os locais que realizam a coleta dos resíduos em Maceió-AL; assim como promoveu a Educação Ambiental e a Sustentabilidade através das redes sociais.

Segundo Silva e Almeida (2018, p.1) a Educação Ambiental “é o principal instrumento de transformação e se faz fundamental para o desenvolvimento de um pensamento crítico quando o assunto é o Meio Ambiente”. Através dela, a população se conscientiza sobre a importância de ações de saneamento e saúde, sobre o consumo consciente e sobre o descarte de resíduos sólidos. É muito importante salientar que a mesma deve ser um processo longo e contínuo, pois as transformações almejadas só ocorrerão com mudanças de hábitos relacionadas com o cotidiano de cada indivíduo.

Henrique e Nascimento (2015) relatam que a inserção dos universitários em projetos de extensão, permite uma visão humanitária e faz com que o discente possa propor uma estratégia eficiente em situações de problemas reais que permitem a contextualização, além de estimular o questionamento de investigação.

A seguir, segue um resumo de algumas publicações realizadas pelo projeto, ressaltando que todas as publicações continham no total 07 (sete) cards, número máximo permitido em cada publicação.

Figura 1. Cards: “Conscientização sobre o descarte de pilhas e baterias”, Maceió-

AL,19/06/2021.



Figura 2. Cards: “Terracycle”, Maceió-AL, 16/08/2021.



Figura 3. Cards: “Descarte correto de garrafa PET”, Maceió-AL, 21/08/2021.



Figura 4. Cards: “Descarte de tampinhas plásticas”, Maceió-AL, 05/09/2021.



Figura 5. Cards: “Coleta e reaproveitamento de vidro”, Maceió-AL,06/11/2021.



4 CONCLUSÃO

O Projeto de Extensão possibilitou que os discentes se aprofundassem no tema e se tornassem multiplicadores e incentivadores do descarte correto dos resíduos sólidos enfatizando as consequências negativas para o Meio Ambiente quando essas práticas não são levadas à sério, fato que contribui para o desequilíbrio do ecossistema e prejudica de forma gradativa os seres vivos e o nosso planeta.

Percebemos durante sua realização que, apesar da grande importância, as informações sobre o descarte correto eram pouco divulgadas para população, acreditando assim que contribuímos de forma significativa para ampliar essa divulgação, pois conseguimos atingir um grande número de usuários do aplicativo Instagram, motivando-os a pôr em prática os ensinamentos obtidos através das nossas publicações.

As ações foram de extrema importância, devido ao momento vivenciado, pois as atividades educativas “extramuros” estavam suspensas, pela necessidade de contenção da pandemia. Assim, com a extensão remota, a Universidade não deixou de exercer seu papel fundamental no meio social e fortaleceu seus vínculos com a sociedade, garantindo que as ações não parassem. Dessa forma, continuou repassando informações confiáveis para a população, gerando uma maior consciência educativa nos diversos assuntos abordados, visto que as postagens geravam reflexões e discussões, demonstrando que exerciam seu papel reflexivo mediante aos problemas apresentados.

REFERÊNCIAS

DE AMORIM, P. S. P.; DIAS, R. I. O papel das redes sociais na concepção dos brasileiros sobre sustentabilidade, meio ambiente e biodiversidade. **Programa de Iniciação Científica-PIC/UniCEUB-Relatórios de Pesquisa**, v. 2, n. 1, 2016.

DELBIANCO, N. R.; VALENTIM, M. L. P. Sociedade da informação e as mídias sociais no contexto da comunicação científica. **Atoz: novas práticas em informação e conhecimento**, v.11, p. 1-11, 2022.

DIAS, C. C.; DIAS, R. G.; ANNA, J. S. Potencialidade das redes sociais e de recursos imagéticos para a divulgação científica em periódicos da área de ciência da informação. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 34, n. 1, p. 109-126, 2020.

FERREIRA, A.; RAMOS E.; A.; S. O ensino médio no brasil: em busca da inovação? High school in brazil: looking for innovation? **Revista Qualidade Emergente**, v. 5, n. 2: 23-35, 2017.

HENRIQUE, A. L. S.; NASCIMENTO, J. M. do. Sobre Práticas Integradoras: Um Estudo de Ações Pedagógicas na Educação Básica. **HOLOS**, v. 4, p. 63-76, 2015.

LABADESSA, E. O uso das redes sociais na internet na sociedade brasileira. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 82-94, 2012.

LORENZO, E. M. A Utilização das Redes Sociais na Educação: A Importância das Redes Sociais na Educação. 3 ed. **São Paulo: Clube de Autores**, 2013.126p.

SILVA, E. S.; ALMEIDA, I. D. A conscientização do descarte de resíduos sólidos através da educação ambiental. **Anais V CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SOUZA, E. P. Educação em tempos de Pandemia: desafios e possibilidades. **Caderno de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 17, n. 30, p. 110-118, 2020.

SOUZA, B. L.; DA SILVA, K. K. F.; DA SILVA, L. M. M.; ARAÚJO, A. S. A. Logística reversa de medicamentos no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, 7(3), 21224–21234, 2021.



MICROPLÁSTICOS: SEU IMPACTO AMBIENTAL E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

ECSON GAMA BRAGA; ADRIANA NONATO BRAGA

RESUMO

Os microplásticos (MPs) têm se tornado uma preocupação crescente para a saúde ambiental devido ao seu tamanho reduzido, inferior a 5 mm. Essas partículas são originadas de diversas fontes, como a fragmentação de grandes peças de plástico. O que torna os MPs ainda mais preocupantes é a sua capacidade de persistir no meio ambiente por longos períodos de tempo, podendo se acumular em ecossistemas aquáticos e terrestres. O objetivo deste trabalho é analisar o impacto dos MPs e identificar medidas eficazes de mitigação. Busca-se compreender o aumento na produção e consumo de plásticos, fatores que têm contribuído para a crescente presença de MPs nos ecossistemas globais. A metodologia utilizada para esse estudo baseou-se na revisão bibliográfica de artigos científicos, relatórios técnicos e outras publicações relevantes relacionadas ao tema dos MPs. Os artigos selecionados foram minuciosamente revisados, extraindo informações sobre o estudo dos MPs no meio ambiente. Os resultados indicam que os MPs representam uma ameaça para os ecossistemas aquáticos e terrestres. Suas consequências são abrangentes, afetando a vida marinha, a contaminação de alimentos e a disseminação de poluentes. A cooperação entre diferentes setores da sociedade é de extrema importância para promover a preservação do meio ambiente para as atuais e futuras gerações. Medidas de mitigação, como a redução do uso de plásticos descartáveis e a implementação de políticas de gestão de resíduos eficientes, mostram-se estratégias eficazes para combater o problema dos MPs. A urgência em enfrentar a problemática dos MPs é clara, pois a conscientização, ações preventivas e mudanças no comportamento individual e coletivo são essenciais para proteger os ecossistemas e assegurar um ambiente saudável tanto para a atual geração quanto para as gerações futuras.

Palavras-chave: Meio ambiente; Partículas de plástico; Conscientização; MPs; Polímeros

1 INTRODUÇÃO

O aumento da produção e consumo de plásticos tem levado a uma crescente presença de microplásticos (MPs) que são definidos como partículas sólidas de polímeros sintéticos com tamanho inferior a 5 mm que têm se tornado uma preocupação crescente para a saúde ambiental (THOMPSON et al., 2004). Essas partículas podem ser originadas de diferentes fontes, como fragmentação de plásticos maiores, cosméticos e produtos de higiene pessoal, além de resíduos industriais (ANDRADY, 2017; GESAMP, 2015). A sua presença tem sido detectada em diversos ambientes, incluindo oceanos, rios, solos e até mesmo no ar que respiramos (ERIKSEN et al., 2014; DRIS et al., 2017).

Estudos científicos têm demonstrado os impactos negativos dos MPs nos ecossistemas. A ingestão de MPs por organismos marinhos, por exemplo, pode causar danos físicos e químicos, resultando em efeitos adversos na saúde e no comportamento dos animais (WRIGHT et al., 2013; ROCHMAN et al., 2015). Além disso, os MPs podem transportar poluentes químicos, como pesticidas e metais pesados, e agir como vetores de agentes patogênicos, contribuindo para a disseminação de doenças (ROCHMAN et al., 2013; LUSHER et al., 2015).

A presença de MPs tem sido detectada em diversos ambientes, incluindo oceanos, rios, solos e até mesmo no ar que respiramos. Estudos realizados por Eriksen et al. (2014) e Jambeck et al. (2015) mostraram que os oceanos são um dos principais reservatórios de MPs, com concentrações alarmantes em áreas como o Giro do Pacífico Norte e o Mar Mediterrâneo. A presença de MPs em rios e solos também tem sido amplamente documentada (BERGMANN et al., 2017; HORTON et al., 2017). Recentemente, pesquisas têm revelado a presença de MPs no ar, transportados por correntes atmosféricas e precipitação (WRIGHT et al., 2013).

A existência generalizada de MPs nos ecossistemas levanta preocupações sobre os impactos ambientais e à saúde. Para a vida marinha, os MPs podem ser ingeridos acidentalmente por animais marinhos, desde organismos microscópicos até peixes, aves e mamíferos marinhos. A ingestão de MPs pode causar danos físicos, como obstrução do trato digestivo e lesões internas, além de afetar a função reprodutiva e a sobrevivência dos animais (WRIGHT et al., 2013; ROCHMAN et al., 2015).

No que diz respeito aos ecossistemas terrestres, os MPs também apresentam consequências preocupantes. Eles podem afetar a fertilidade do solo, interferir no desenvolvimento de plantas, comprometer a biodiversidade e até mesmo entrar na cadeia alimentar, podendo chegar aos seres humanos por meio da ingestão de alimentos contaminados (NIZZETTO et al., 2016; RILLIG et al., 2017; SCHWABL et al., 2019). Quanto à saúde humana, embora ainda haja lacunas no conhecimento, existem preocupações sobre a exposição aos MPs. Estudos têm demonstrado a presença de MPs em alimentos, água potável e até mesmo no ar que respiramos, com efeitos potenciais na saúde humana ainda em investigação (ROCHMAN et al., 2013; PRATA, 2018).

Os ecossistemas como um todo também podem ser afetados pelos MPs. A presença dessas partículas pode alterar a estrutura e a função dos ecossistemas aquáticos e terrestres, impactando a disponibilidade de nutrientes, a taxa de decomposição e a interação entre espécies (WRIGHT et al., 2013). Além disso, os MPs podem transportar poluentes orgânicos persistentes (POP) e contaminantes químicos, que podem ser liberados em seu ambiente e ter efeitos adversos na biota (GEWERT et al., 2015).

Diante desses desafios, compreender os efeitos dos MPs nos ecossistemas e na saúde humana é crucial para a adoção de medidas de mitigação eficazes. É necessário investir em pesquisas que investiguem a origem, distribuição e impactos dos MPs, bem como desenvolver estratégias de redução da sua produção e implementação de sistemas de gestão de resíduos eficientes (BROWNE et al., 2011; GESAMP, 2019). A conscientização da sociedade sobre os riscos associados aos MPs e a busca por alternativas mais sustentáveis também desempenham um papel fundamental na preservação da saúde ambiental (JAMBECK et al., 2015; HORTON et al., 2017).

Este estudo tem como objetivo compreender o aumento da produção e consumo de plásticos, que tem levado a uma crescente presença de MPs nos ecossistemas globais. Essa presença representa uma ameaça para a vida marinha, a saúde humana e os ecossistemas como um todo. Portanto, é fundamental entender o impacto ambiental dessas partículas e adotar medidas de mitigação eficazes. Esses passos são essenciais para enfrentar esse desafio e promover um futuro mais sustentável.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste estudo foi baseada na revisão bibliográfica de artigos científicos, relatórios técnicos e outras publicações relevantes relacionadas ao tema dos MPs. A pesquisa foi direcionada aos estudos que investigaram o impacto ambiental dessas partículas, com ênfase nos efeitos sobre a vida marinha, a contaminação de alimentos e os ecossistemas

terrestres. Também foram analisadas medidas de mitigação que já foram implementadas, bem como propostas para reduzir a presença de MPs no ambiente (VIEIRA, 2010).

Primeiramente, realizou-se uma busca extensiva em bases de dados científicas, como PubMed, Web of Science, Scopus, ScienceDirect e Springer, utilizando termos relacionados aos MPs e aos aspectos abordados nesta pesquisa. Os critérios de inclusão adotados foram a relevância dos estudos, a qualidade metodológica e a data de publicação até a data de corte deste estudo (GONSALVES, 2001).

Os artigos selecionados foram revisados e obtido informações sobre os estudos de impacto ambiental dos MPs. Foram identificados os autores, ano de publicação, objetivos da pesquisa, metodologia utilizada, principais resultados e conclusões. Sistematizou-se e organizou os dados de forma a permitir a análise e comparação dos estudos. A partir da análise dos artigos selecionados, foram identificadas as principais informações relacionadas aos efeitos dos MPs na vida marinha, na contaminação de alimentos e nos ecossistemas terrestres. Foram considerados os diferentes contextos e abordagens adotadas pelos pesquisadores, permitindo uma visão abrangente dos impactos e das lacunas de conhecimento nessa área (VIEIRA, 2010).

Foram coletadas informações sobre as medidas de mitigação já implementadas para reduzir a presença de MPs no ambiente. Foram identificadas estratégias adotadas em níveis governamentais, industriais e individuais, bem como suas eficácias e desafios. Por fim, os resultados foram analisados e interpretados à luz do embasamento teórico das pesquisas científicas revisadas. Foram identificados padrões, lacunas de conhecimento e tendências emergentes, permitindo uma visão abrangente do estado atual do conhecimento sobre o impacto ambiental dos MPs e das medidas de mitigação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ingestão de MPs por organismos marinhos pode causar danos físicos e químicos, resultando em efeitos adversos na saúde e no comportamento dos animais, conforme apontado por Rochman et al. (2015). Além disso, os MPs podem transportar poluentes químicos e agir como vetores de agentes patogênicos, contribuindo para a disseminação de doenças, como mencionado por Schwabl et al. (2019).

Nos ecossistemas terrestres, os MPs também têm sido associados a impactos negativos. Estudos realizados por Rillig et al. (2017) destacam que a incorporação de MPs no solo por meio de práticas agrícolas pode afetar a fertilidade do solo, a biodiversidade e a saúde de plantas e animais. Além disso, a contaminação de alimentos por MPs, como peixes e moluscos, foi observada em estudos conduzidos por Rochman et al. (2013), levantando preocupações quanto à segurança alimentar.

Diante desse cenário preocupante, a implementação de medidas de mitigação se torna fundamental para enfrentar a problemática dos MPs. Estudos como os de GESAMP (2015) e GESAMP (2019) têm discutido estratégias de mitigação, como a redução da produção e uso de plásticos descartáveis, a implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos e a promoção da reciclagem. Outrossim, a conscientização pública sobre os danos causados pelos MPs e o engajamento da sociedade são elementos-chave para o sucesso das medidas de mitigação, conforme ressaltado por Horton et al. (2017).

Os resultados da pesquisa indicam que os MPs representam uma ameaça significativa para os ecossistemas aquáticos. Estudos realizados por autores como Rochman et al. (2015), Browne et al. (2011) e Wright et al. (2013) demonstraram que a ingestão de MPs por organismos marinhos pode causar danos físicos e químicos, resultando em efeitos adversos na saúde e no comportamento dos animais. Além dos danos diretos, os MPs podem transportar poluentes químicos. Autores como Gouin et al. (2011) e Rochman et al. (2013) evidenciaram que essas partículas têm a capacidade de adsorver e concentrar poluentes, como pesticidas e

hidrocarbonetos, podendo aumentar a exposição dos organismos marinhos a essas substâncias tóxicas. Além disso, os MPs também podem atuar como vetores de agentes patogênicos, como vírus, bactérias e fungos, contribuindo para a disseminação de doenças entre os organismos marinhos (BROWNE et al., 2011; LUSHER et al., 2015).

Nos ecossistemas terrestres, estudos realizados por Rillig et al. (2012) e Lwanga et al. (2016) mostraram que os MPs podem afetar a fertilidade do solo, prejudicando a capacidade de retenção de água, a disponibilidade de nutrientes e a atividade biológica. Além disso, a presença de MPs no solo pode influenciar negativamente a biodiversidade e a saúde de plantas e animais (RILLIG et al., 2012; LWANGA et al., 2016).

Portanto, com base nas pesquisas científicas, é evidente que os MPs representam uma ameaça para os ecossistemas aquáticos e terrestres, causando danos físicos, químicos e biológicos. O entendimento desses impactos é crucial para a implementação de medidas de mitigação eficazes e para a proteção desses ecossistemas vulneráveis. Diversas medidas de mitigação têm sido propostas e implementadas para lidar com a questão dos MPs. Autores como Cózar et al. (2014) e Geyer et al. (2017) destacam a importância da redução da produção e uso de plásticos descartáveis como uma estratégia fundamental.

A implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos é mencionada por autores como Jambeck et al. (2015) e Andrady (2017) como uma medida essencial para evitar a entrada de MPs nos ecossistemas. A promoção da reciclagem é enfatizada por autores como Andrady (2017) e Thompson et al. (2009) como uma forma de reduzir a quantidade de plástico descartado no ambiente. O desenvolvimento de materiais alternativos mais sustentáveis é discutido por autores como Thompson et al. (2009) e Geyer et al. (2017) como uma abordagem promissora para diminuir a dependência dos plásticos convencionais. Além dessas medidas, estratégias de remoção de MPs de ecossistemas aquáticos têm sido exploradas. Autores como Martí et al. (2018) e Slat et al. (2017) discutem o uso de barreiras flutuantes e a limpeza de praias como possíveis soluções.

Com base nos estudos mencionados, é essencial adotar medidas eficazes para reduzir a presença de MPs no ambiente e minimizar seu impacto ambiental. A cooperação entre diferentes setores da sociedade é crucial para enfrentar esse desafio e promover a preservação do meio ambiente para as atuais e futuras gerações. As contribuições dos autores na tabela 1 destacam a importância da redução do uso de plásticos descartáveis, a implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos, a promoção da reciclagem e o desenvolvimento de materiais alternativos mais sustentáveis.

Tabela 1. Conclusões e Soluções propostas por autores sobre os Microplásticos

Autores	Conclusões	Possíveis Soluções
Jambeck et al. (2015)	A presença de MPs nos oceanos é uma preocupação, requerendo medidas para reduzir a poluição.	Redução da produção e uso de plásticos descartáveis
Lusher et al. (2015)	Os MPs são amplamente encontrados em rios e oceanos, tornando-se um desafio global.	Implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos
Schwabl et al. (2019)	Os microplásticos podem disseminar substâncias químicas tóxicas e patógenos, aumentando o risco de propagação de doenças.	Desenvolvimento de materiais alternativos mais sustentáveis
Rillig et al. (2017)	A presença de MPs no solo pode afetar a fertilidade, biodiversidade e saúde de plantas e animais.	Educação e conscientização pública sobre os danos causados pelos MPs.

Rochman et al. (2013)	A contaminação de alimentos por MPs é uma preocupação em relação à segurança alimentar.	Engajamento da sociedade na redução e adoção de práticas de descarte adequadas.
GESAMP (2015)	Medidas de mitigação, como a redução da produção de plásticos descartáveis, são necessárias para enfrentar a poluição por microplásticos.	Implementação de políticas regulatórias robustas
GESAMP (2019)	A implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos e a promoção da reciclagem são estratégias na redução dos MPs.	Cooperação entre governos, indústrias e organizações não governamentais
Horton et al. (2017)	A conscientização pública e da sociedade é essencial para as medidas de mitigação dos MPs.	Participação ativa da sociedade na busca por soluções

As principais conclusões destacam a necessidade de redução do uso de plásticos descartáveis, a implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos e a promoção da reciclagem. Ressalta ainda a importância da conscientização pública e do engajamento da sociedade, assim como a cooperação entre governos, indústrias e organizações não governamentais. Essas medidas são necessárias para mitigar o impacto dos MPs e preservar o meio ambiente.

4 CONCLUSÃO

Os MPs representam um desafio ambiental significativo devido ao seu impacto negativo nos ecossistemas aquáticos e terrestres. A pesquisa realizada neste estudo evidencia que a presença dessas partículas pode resultar em danos à vida marinha, contaminação de alimentos, disseminação de poluentes e comprometimento da biodiversidade. Diante desse cenário preocupante, a implementação de medidas de mitigação se torna fundamental para o enfrentamento dessa problemática.

As medidas de mitigação discutidas neste estudo, como a redução do uso de plásticos descartáveis, a implementação de políticas de gestão de resíduos eficientes, a promoção da reciclagem e o desenvolvimento de materiais alternativos mais sustentáveis, são estratégias eficazes para enfrentar o problema dos microplásticos (MPs). A conscientização pública sobre os danos causados pelos MPs e a participação ativa da sociedade são elementos-chave para o sucesso das medidas de mitigação. É importante ressaltar que a mitigação dos MPs requer ação conjunta de diferentes atores, como governos, indústrias, organizações não governamentais e consumidores. O estudo reforça a urgência de abordar essa problemática e destaca a importância das medidas de mitigação para minimizar seu impacto ambiental, garantindo um ambiente saudável para as gerações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS

ANDRADY, A. L. Microplastics in the marine environment. **Marine Pollution Bulletin**, 119(1), 12-22, 2017.

BERGMANN, M.; GUTOW, L.; KLAGES, M. Marine anthropogenic litter. **Springer International Publishing**, 2017.

BROWNE, M. A.; CRUMP, P.; NIVEN, S. J.; TEUTEN, E.; TONKIN, A.; GALLOWAY, T.; THOMPSON, R. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. **Environmental science & technology**, 45(21), 9175-9179, 2011.

CÓZAR, A.; ECHEVARRÍA, F.; GONZÁLEZ-GORDILLO, J. I.; IRIGOIEN, X.; ÚBEDA, B.; HERNÁNDEZ-LEÓN, S.; DUARTE, C. M. Plastic debris in the open ocean. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 111(28), 10239-10244, 2014.

DRIS, R.; GASPERI, J.; ROCHER, V.; SAAD, M.; RENAULT, N.; TASSIN, B. Microplastic contamination in an urban area: a case study in Greater Paris. **Environmental chemistry**, 12(5), 592-599, 2017.

ERIKSEN, M.; LEBRETON, L. C. M.; CARSON, H. S.; THIEL, M.; MOORE, C. J.; BORERRO, J. C.; GALGANI, F.; RYAN, P. G.; REISSER, J. Plastic pollution in the world's oceans: more than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons afloat at sea. **PLoS ONE**, 9(12), e111913. 2014.

GESAMP. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment. **GESAMP Reports and Studies**, (90). 2015.

GESAMP. Towards a new and strengthened science-policy interface on plastics and microplastics in the ocean. **GESAMP Reports and Studies**, (99), 2019.

GEWERT, B.; PLASSMANN, M. M.; MACLEOD, M. Pathways for degradation of plastic polymers floating in the marine environment. **Environmental Science: Processes & Impacts**, 17(9), 1513-1521, 2015.

GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science Advances**, 3(7), e1700782, 2017.

GONSALVES, E. P. Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica. 2ª Ed. Campinas, São Paulo: **Editora Alínea**, 2001.

GOUIN, T.; ROCHE, N.; LOHMANN, R. A Thermodynamic Approach for Assessing the Environmental Exposure of Chemicals Absorbed to Microplastic. **Environmental Science & Technology**, 45(4), 1466-1472, 2011.

HORTON, A. A.; WALTON, A.; SPURGEON, D. J.; LAHIVE, E.; SVENDSEN, C. Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. **Science of the Total Environment**, 586, 127-141, 2017.

JAMBECK, J. R.; GEYER, R.; WILCOX, C.; SIEGLER, T. R.; PERRYMAN, M.; ANDRADY, A.; NARAYAN, R.; LAW, K. L. Plastic waste inputs from land into the ocean. **Science**, Vol. 347(6223), 768-771, 2015.

LUSHER, A. L.; TIRELLI, V.; O'CONNOR, I.; OFFICER, R. Microplastics in Arctic polar waters: the first reported values of particles in surface and sub-surface samples. **Scientific reports**, 5, 14947, 2015.

LWANGA, E. H.; GERTSEN, H.; GOOREN, H.; PETERS, P.; SALÁNKI, T.; PLOEG, M. V. D.; BESSELING, E.; KOELMANS, A. A.; GEISSEN, V. Microplastics in the Terrestrial Ecosystem: Implications for *Lumbricus terrestris* (Oligochaeta, Lumbricidae). **Environmental Science & Technology**, 50(5), 2685-2691, 2016.

MARTÍ, E.; QUERO, C.; CHIVA, J.; SANCHO, D.; FARRÉ, M. Floating barriers for the removal of microplastics in marine ecosystems: Toward an effective mitigation strategy. **Water Research**, 129, 277-282, 2018.

NIZZETTO, L., LANGAAS, S.; FUTTER, M. Pollution: Do microplastics spill on to farm soils? **Nature** 537, 488, 2016.

PRATA, J. C. Airborne microplastics: Consequences to human health? **Environmental Pollution**, 234, 115-126, 2018.

RILLIG, M. C.; INGRAFFIA, R., MACHADO, A. A. de S.; DUNFIELD, K. Microplastic Effect on Soil Microbial Community Structure. **Environmental Science & Technology**, 46(11), 6046-6055, 2012.

RILLIG, M. C.; INGRAFFIA, R.; MACHADO, A. A. de S. Microplastic incorporation into soils via agricultural practices. **Science advances**, 3(4), e1602095, 2017.

ROCHMAN, C. M.; TAHIR, A.; WILLIAMS, S.; BAXA, D. V. Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. **Scientific reports**, 3(1), 1-8, 2015.

ROCHMAN, C. M.; HOH, E., KUROBE, T.; TEH, S. J.. Ingested Plastic Transfers Hazardous Chemicals to Fish and Induces Hepatic Stress. **Scientific Reports**, 3, 3263, 2013.

SCHWABL, P.; KÖPPEL, S.; KÖNIGSHOFER, P.; BUCSICS, T.; TRAUNER, M.; REIBERGER, T.; LIEBMANN, B. Detection of microplastics in human visceral tissues. **ACS nano**, 13(1), 21-20, 2019.

SLAT, B.; VAN WALSEM, A.; THOMPSON, R. C. The effect of catchment population size on the quantity of marine debris entering the ocean. **Scientific Reports**, 7(1), 16460, 2017.

THOMPSON, R. C., MOORE, C. J., VOM SAAL, F. S.; SWAN, S. H. Plastics, the environment and human health: Current consensus and future trends. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, 364(1526), 2153-2166, 2009.

THOMPSON, R. C.; OLSEN, Y.; MITCHELL, R. P.; DAVIS, A. ROWLAND, S. J.; JOHN. A. W. G.; MCGONIGLE, D.; RUSSELL, A. E. Lost at sea: where is all the plastic? **Science**, 304(5672), 838-838, 2004.

VIEIRA, J. G. Metodologia de pesquisa científica na prática. Curitiba: **Editora Fael**, 2010.

WRIGHT, S. L.; ROWE, D.; THOMPSON, R. C.; GALLOWAY, T. S. Microplastic ingestion decreases energy reserves in marine worms. **Current Biology**, 23(23), R1031-R1033, 2013.



ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UHE TRÊS IRMÃOS COM TEMÁTICA “DIA MUNDIAL DA ÁGUA”.

MURILO NEVES ARAUJO; MARINA ZÓZIMO CARDOSO.

RESUMO

Esse trabalho tem por objetivo demonstrar a relação da educação ambiental como ferramenta de formação de valores sociais, gerando cidadãos com atitudes e competências voltadas a conservação do meio ambiente. Sendo uma didática interdisciplinar, durante as atividades de educação ambiental são abordados diversos temas como sustentabilidade, sociedade, economia, saúde e cultura, temas estes que estão constantemente nas pautas de políticas públicas. O Programa de Educação Ambiental da UHE Três Irmãos é uma das condicionantes previstas na Licença de Operação (LO) da Usina. Buscando a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório com base na participação comunitária de forma a estabelecer canais de diálogo com a população, visando desenvolver ações ambientais ligadas aos programas que demandem a participação das comunidades e instituições de ensino. No dia 22 de março é comemorado o Dia Mundial da Água, a data foi instituída pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 21 de fevereiro de 1992 com o objetivo de alertar as pessoas sobre a importância de preservar o recurso da natureza. Conforme artigo 4 da Declaração Universal dos Direitos da Água, “o equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos”. Aproveitando a data, foram realizadas atividades de Educação Ambiental com a temática “Dia Mundial da Água” nos dias 21, 22 e 23 de março nas escolas municipais de ensino básico (EMEB’s) na cidade de Araçatuba/SP pela equipe da Tijoá Energia responsável pela gestão e operação da UHE Três Irmãos. Junto a equipe da Diretoria de Ensino da Região de Araçatuba, foi organizado um cronograma com as escolas e número de turmas que teriam interesse em participar das atividades de educação ambiental desenvolvidas pela Tijoá que envolveram apresentação oral, debates e dinâmicas que ajudaram a elucidar a importância do tema. Ao final das atividades espera-se ter despertado um olhar crítico e abrangente a respeito das questões ambientais, possibilitando um conhecimento interativo através das informações que foram difundidas e dos debates realizados durante as atividades desenvolvidas, proporcionando um conhecimento que contribua para o desenvolvimento de valores morais, materiais, atitudes e habilidades comportamentais.

Palavras-chave: Água; educação ambiental; impactos ambientais; sociedade.

1 INTRODUÇÃO.

O crescimento desordenado das cidades brasileiras vem gerando uma crescente degradação dos sistemas ecológicos responsáveis por manter a vida no planeta tornando necessária uma reflexão a respeito dos métodos que possam ser utilizados para mudar as formas de pensar e agir em torno dos problemas da crescente degradação ambiental.

Dessa forma, a escola deve atuar como uma “mediadora”, entre o aluno, enquanto sociedade, e o meio ambiente, construindo valores sustentáveis e formando opiniões. É nada melhor que começar sensibilizando os alunos de que a natureza não é uma fonte inesgotável de

recursos (EFFTING, 2007). Porém, em muitos casos, a escola se limita somente em fornecer informações básicas, sem considerar que a educação ambiental se trata de um assunto interdisciplinar e que deve envolver toda a comunidade (EFFTING, 2007), e que ter a informação correta não significa ter atitudes ambientalmente desejáveis.

A Lei 9.795/1999 considera que a educação ambiental se refere aos processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos e atitudes que se voltem para a conservação do meio ambiente considerado em sua totalidade, englobando aspectos naturais, sociais, políticos, econômicos e culturais;

Outro importante documento e uma grande conquista em termos socioambientais são as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA/2012), pois orienta especificamente a EA (Educação ambiental) no ensino formal, CCDD – Centro de Criação e Desenvolvimento Dialógico 13 com visão crítica e enfatizando que as práticas escolares não se reduzam a atividades que não permitem mudanças socioambientais. Para isso, assume a necessidade do trabalho da EA articulada em todas as suas dimensões: natural, social, política, econômica e cultural, enfatizando a formação de cidadãos capazes de realizar mudanças no meio em que vivem (BRASIL, 2012).

A finalidade da EA não formal é proporcionar conhecimento sobre o mundo que envolve os indivíduos e suas relações sociais. Esse tipo de educação surge dos interesses e necessidades das pessoas de cada grupo e, quando visa a justiça social, “fortalece o exercício da cidadania” (GOHN, 2006 p. 29).

Nesse âmbito é papel do poder público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivar:

- A difusão nos meios de comunicação de massa de informações acerca de temas relacionados ao ambiente;
- A ampla participação da escola, da universidade e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não formal;
- A participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não governamentais;
- A sensibilização da sociedade sobre a importância das unidades de conservação, das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação, dos agricultores;
- O ecoturismo.

Segundo Sorrentino (1991), a Educação Ambiental não formal também capacita e incentiva o indivíduo a acreditar em si próprio e no fazer coletivo, tornando mais fácil o diálogo entre a sociedade civil, o estado e as empresas, possibilitando a construção de uma ação social que privilegia a diluição do poder, a potencialização do indivíduo e do pequeno grupo e a proteção, recuperação e melhoria da qualidade do ambiente e da vida.

O Programa de Educação Ambiental da UHE Três Irmãos é uma das condicionantes previstas na Licença de Operação (LO) da Usina. Buscando a conservação, recuperação, o uso e ocupação do entorno do reservatório com base na participação comunitária de forma a estabelecer canais de diálogo com a população, visando desenvolver ações ambientais ligadas aos programas que demandem a participação das comunidades e instituições de ensino.

No dia 22 de março é comemorado o Dia Mundial da Água, a data foi instituída pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 21 de fevereiro de 1992 com o objetivo de alertar as pessoas sobre a importância de preservar o recurso da natureza. Conforme prescrito no artigo 4 da Declaração Universal dos Direitos da Água, “o equilíbrio e o futuro de nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos”. Aproveitando a data, foram realizadas atividades de Educação Ambiental com a temática “Dia Mundial da Água” nos dias 21, 22 e 23

de março nas escolas municipais de ensino básico (EMEB's) na cidade de Araçatuba/SP pela equipe da Tijoá Energia responsável pela gestão e operação da UHE Três Irmãos, a equipe foi composta pela Coordenadora de Fundiário Marina Zózimo e pelo Técnico de Meio Ambiente Murilo Araujo. Juntos a equipe da Diretoria de Ensino da Região de Araçatuba, foi organizado um cronograma com as escolas e número de turmas que teriam interesse em participar das atividades de educação ambiental desenvolvidas pela Tijoá que envolveram apresentação oral, debate e dinâmicas que ajudaram a elucidar a importância do tema.

2 MATERIAIS E MÉTODOS.

Junto da equipe da Diretoria de Ensino da Região de Araçatuba, com apoio da Dirigente Administrativo do Departamento de Tecnologia em Educação, foi organizado um cronograma com as escolas e número de turmas que teriam interesse em participar das atividades de educação ambiental desenvolvidas pela Tijoá que envolveram apresentação oral, debates e dinâmicas que ajudaram a elucidar a importância do tema. Logo de início houve grande demanda de escolas interessadas pela ação educacional. Durante a escolha das escolas que seriam contempladas com as atividades de E.A, foi dado foco especial para escolas rurais que geralmente carecem de atividades deste tipo, geralmente por seu acesso mais difícil por estradas de terra e possuem um público menor. Porém vale ressaltar que os moradores das áreas rurais são os que vivenciam no seu dia-a-dia o contato com o meio natural, faz parte do seu cotidiano visualizar um animal silvestre cruzando a estrada, acordar ao som de aves nativas cantando ao redor de casa e muitos deles moram próximo a margem do reservatório da UHE Três Irmãos, sendo eles os que vivenciam diretamente as alterações que possam vir a ocorrer nele, as práticas em educação ambiental devem sempre considerar a realidade local, envolvendo toda a sua perspectiva histórica, que evidencia os aspectos culturais e sociais do público-alvo.

Figura 1: Itinerário das ações de educação ambiental.

TERÇA-FEIRA	ENDEREÇO	HORÁRIO	Nº DE ALUNOS PREVISTOS	Nº DE ALUNOS ATENDIDOS
EMEB SELMA TREVELIN	Estr. Mun. Caram Rezak, 190 - Chácaras Sossego, Araçatuba - SP	9h	16	16
EMEB ADRIANO GÓULART	Estrada municipal	13:00h	4	19
EMEB Dra ZILDA ARNS	Estrada municipal	15:00h	4	24
QUARTA-FEIRA				
EMEB FLORIANO CAMARGO	R. Vinte e Oito de Dezembro, 43 - Guanabara, Araçatuba - SP	8h	40	41
EMEB ANA BARROS	R. Silvio Favarin, 50 - Conj. Hab. Joao Batista Botelho, Araçatuba - SP	10h	30	57
EMEB MONSENHOR VITOR	R. São Paulo, 694 - Vila Mendonça, Araçatuba - SP	13:30h	60	29
EMEB Profª EGLES GABAS	R. Joana Favarin Jorge, 161 - Res. Vista Verde, Araçatuba - SP	15h	38	19
QUINTA-FEIRA				
EMEB CRISTIANO OLSEN	R. Armando Sales de Oliveira - Bairro das Bandeiras, Araçatuba - SP	8h	-	53
EMEB INDIO POTI	R. Armando Sales de Oliveira - Bairro das Bandeiras, Araçatuba - SP	8h	83	50
EMEB Prof. ANTONIO RODRIGUES	R. Adolph Heclit, 39 - Conj. Hab. Clóvis Valentim Picalotto, Araçatuba - SP	10h	26	56
EMEB MARIA ADELAIDE	R. José Mendes Galvão, 45 - Conj. Hab. Antonio Pagan, Araçatuba - SP	13:30h	56	56
EMEB JOSÉ MACHADO NETO	R. Otávio Coelho, 185 - Jardim São José, Araçatuba - SP	15h	50	50
			407	462

Utilizando-se de métodos qualitativos, na forma de oratória e com auxílio de caixa de som e projetor de imagem e vídeo, a equipe da Tijoá composta pela Coordenadora de Fundiário Marina Zózimo e o Técnico de Meio Ambiente Murilo Araujo realizaram apresentações ricas em imagens e descrição nas escolas municipais de educação básica (EMEB's) no município de Araçatuba/SP nos locais que eram cedidos, como salas de aulas, salas de informática e auditórios.

Durante o desenvolvimento das atividades foram abordados assuntos como:

- O que é a Tijoá: Gestão, operação, programas socioambientais e educativos.
- Funcionamento da Usina Hidrelétrica de Três Irmãos: Importância da água para a geração de energia;
- Como é feita a geração de energia; distribuição da energia; importância da energia para o

bem-estar da sociedade.

- **Jogo Tiêtanto Energia:** Atividade socioambiental em parceria com as escolas e professores.
- **Dia Mundial da Água:** Abordando a importância da água nas nossas vidas, saneamento básico, escassez de água, regeneração dos ambientais naturais.
- **Rios Aéreos:** a importância das florestas na regulação do ciclo hidrológico; formação de nuvens de chuva; importância das matas ciliares para nascentes e rios; influência das matas ciliares na disponibilidade hídrica e qualidade da água.
- **Vida Marinha:** Tempo de decomposição dos resíduos sólidos nos oceanos; atitudes que podem ajudar a conservar a água do planeta;
- **Dinâmica com os alunos:** “Uso sustentável dos recursos”, permitir aos participantes uma reflexão a respeito do equilíbrio natural dos ecossistemas e da problemática relativa à ação antrópica no meio ou um evento natural que cause um desequilíbrio.

Para realizar uma atividade mais interativa e elucidativa foram escolhidas duas as dinâmicas que foram desenvolvidas com os alunos das escolas a respeito da temática “Dia Mundial da Água”. As dinâmicas dependiam de espaço para sua realização, dessa forma não foram todas as escolas que foi possível realizá-las. A seguir a descrição das duas dinâmicas escolhidas para abordar o tema:

Dinâmica de Ecossistemas: As crianças formam um círculo. O líder coloca-se dentro do círculo, próximo dá margem, segurando um rolo de barbante, então começa a fazer perguntas relacionadas com recursos naturais e os animais que dependem deles, dessa forma continua-se ligando as crianças por meio do barbante à medida que vão surgindo interações com o restante do grupo. Esta é uma brincadeira que torna bastante evidente os inter-relacionamentos essenciais entre todos os membros de uma comunidade natural, a rede criada pelo barbante retrata com clareza como o ar, água, solo, as plantas e os animais trabalham juntos na equilibrada teia da vida.

Dinâmica sobre o Equilíbrio dinâmico dos ecossistemas: Os participantes deverão ficar posicionados em duas filas, de frente uma para a outra (com o mesmo número de participantes cada). Uma das filas representará o ecossistema (abrigo, alimento e água); a outra representará os animais que fazem parte deste ecossistema (onça-pintada, arara-azul, joaninha, piracanjuba, sapo-cururu e cascavel). A fila que representa o ecossistema fica parada, enquanto os participantes da fila dos animais correm de encontro com a fila dos ecossistemas, a cada rodada são inseridas perturbações que diminuem a disponibilidade de abrigo, alimento e água o que faz com que os animais acabem competindo por esses recursos. O objetivo dessa dinâmica é permitir aos participantes uma reflexão a respeito do equilíbrio natural dos ecossistemas e da problemática relativa à ação antrópica no meio ou um evento natural que cause um desequilíbrio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Durante o desenvolvimento das atividades é recorrente e já esperado que haja dúvidas a respeito do tema abordado, todas as dúvidas são sanadas durante e após as atividades para que os alunos saiam da escola cumprindo o seu papel como propagadores de informação, dessa forma segue abaixo lista de perguntas realizadas pelos alunos atendidos durante os dias de realização das atividades de educação ambiental com temática “Dia mundial da água”:

- Como é transmitida a energia?
- Existem muitos animais no Rio?
- Por que tem aparecido tantas plantas aquáticas no Rio?
- É possível acessar informações da empresa pela internet?
- Ocorrem acidentes na usina?

- O que é saneamento básico?
- Qual a profissão da Marina e do Murilo?
- Pode usar a borda do reservatório para lazer?
- O que acontece com o lixo jogado no Rio?
- Como nasce a água?
- Por que a água da torneira as vezes está amarela?
- Colocam cloro na água?
- É possível limpar o rio Tietê?
- De onde vem a água do rio?
- O que acontece se chover muito no Rio?
- Como foi construída a barragem?
- Como é feita a energia?
- Pode se aproximar da UHE?
- Existem doenças no Rio Tietê?
- Por que o nome do rio é Tietê?

A lista de perguntas tem a importante função de mensurar o conhecimento atual dos ouvintes, avaliar o quanto de informação que foi absorvida durante a apresentação e auxiliar no preparo e atualização do material audiovisual para futuras apresentações. É um importante termômetro da qualidade da apresentação e do material que se utiliza para tal atividade, visto que é a partir dele que os alunos, professores e demais ouvintes terão o despertar para a problemática apresentada naquele momento.

Perguntas como “O que é saneamento básico; como nasce a água; por que a água da torneira as vezes está amarela; é possível limpar o rio Tietê; existem doenças no rio Tietê?” são importantes demonstrativos do desenvolvimento do senso crítico dos ouvintes, afinal, a partir do momento que o aluno entende o que de fato é saneamento básico e que todos deveriam ter acesso a água encanada e de qualidade e posterior tratamento para despejo nos corpos hídricos o ouvinte é introduzido as políticas públicas, compreende que existem empresas e órgãos responsáveis que fornecem serviços e informações e que devem ser cobrados na ausência desses, criando a premissa para um cidadão participativo na comunidade a respeito de temas como saúde, meio ambiente e direitos sociais.



Figura 2: Demonstração dos municípios impactados pelo reservatório da UHE Três Irmãos.



Figura 3: Dinâmica para retratar os inter-relacionamentos de uma comunidade natural.



Figura 4: Dinâmica que retrata o equilíbrio dinâmico e natural existente no meio ambiente.

Figura 5: Explicação de como é gerada a energia na UHE Três Irmãos.



Figura 6: Explicação da importância do Dia Mundial da Água.

Figura 7: Conclusão das atividades de educação ambiental.

4 CONCLUSÃO

Com a conclusão desta semana de atividades espera-se ter desenvolvido nos alunos atingidos um olhar crítico e participativo nos problemas ambientais da coletividade. Espera-se ter despertado um olhar abrangente a respeito das questões sociais, ambientais e da saúde, possibilitando um conhecimento interativo através das informações que foram difundidas e dos debates realizados durante as atividades desenvolvidas, proporcionando um conhecimento que contribua para o desenvolvimento de valores morais, materiais, atitudes e habilidades comportamentais. Ao final dos 3 dias de atividades desenvolvidas foram contemplados um total de 462 alunos e 22 professores das escolas municipais de ensino básico de Araçatuba/SP.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente; elaboração de texto: Tereza Moreira. -- Brasília: A Secretaria, 2012.

EFFTING, Tânia Regina. Educação Ambiental nas escolas públicas: Realidade e desafios. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

GOHN, M. G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: aval. pol. pub. Educ., Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, jan. / mar. 2006.

Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em 21/12/2015.

SORENTINO, M. Educação ambiental, participação e organização de cidadãos. Em Aberto, Brasília, v.10, n.49, p. 47-56, jan. /mar. 1991.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl NO PARQUE NACIONAL SERRA DE ITABAIANA, SERGIPE, BRASIL

RONY DOS SANTOS NASCIMENTO; ELLEN CARVALHO PEIXOTO; ALICE CRUZ DE JESUS; ANA FLÁVIA OLIVEIRA DOS SANTOS; JULIANO RICARDO FABRICANTE.

RESUMO

A espécie *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl é uma orquídea terrícola nativa do Brasil com grande potencial ornamental e, em razão disso, e das condições de conservação das suas localidades de ocorrência, suas populações apresentam acentuado declínio. Este trabalho objetivou avaliar a estrutura populacional desta espécie no Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE. No local foram instaladas 20 parcelas de 1m² e no interior delas foram contabilizados e aferidos todos os indivíduos da espécie. Com esses dados foram realizadas as análises estatísticas (densidade, dispersão espacial, correlação entre estádios ontogenéticos e distribuição dos indivíduos em classes de frequência diamétricas e hipsométricas). Foram contabilizados 372 indivíduos, sendo 322 regenerantes e 50 adultos. A densidade da espécie foi de 18,6 m² e a distribuição espacial foi agregada para a população total e para os regenerantes. A correlação entre os estádios ontogenéticos foi positiva, contudo, não significativa ($S = 0,078$; $t = 0,332$; $p = 0,744$). As classes de frequência diamétricas e hipsométricas não apresentaram o padrão de “J” invertido, mas o grande número de regenerantes aponta para a condição de estabilidade populacional de *S. liliastrum* na área de estudo.

Palavras-chave: Estudo populacional; Espécie nativa; Orchidaceae; Orquídea; Unidade de Conservação

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl, é uma orquídea terrícola nativa do Brasil com elevado potencial ornamental (Sousa et al., 2020). Ela pode atingir até 1,5 m de altura e apresenta grandes flores alvas com a porção central do labelo amareladas (Pessoa e Alves, 2011). A espécie pode ser encontrada na Caatinga, Cerrado, Floresta Amazônica e Mata Atlântica em diferentes tipos de ambientes (Flora e Funga do Brasil, 2023). Em Sergipe há registros de ocorrência da espécie em Pirambu, Itaporanga d’Ajuda e Itabaiana (Specieslink, 2023).

Devido a extração ilegal de indivíduos da natureza e a fragmentação de seus habitats, suas populações vem apresentando acentuado declínio. Neste sentido, o presente estudo objetivou avaliar a estrutura populacional da espécie *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), Sergipe, Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O PARNASI (10°46'43" S, 37°20'53" W) é uma unidade de conservação localizada no estado de Sergipe, com área de 7.966 hectares (Costa, 2014). O parque encontra-se em uma região de transição entre Mata Atlântica e Caatinga. O clima da região segundo a classificação de Koopen- Geiger é do tipo As' (Vicente, 1999). Os solos são muito variáveis (ICMBIO, 2016).

No local foram plotadas 20 parcelas de 1m². No interior dessas unidades amostrais todos os indivíduos da espécie estudada (Figura 1) foram contabilizados e tiveram aferidos seu diâmetro na altura do solo e altura total. Os indivíduos amostrados ainda foram classificados quanto ao seu estágio ontogenético em adultos (quando apresentavam material reprodutivo ou indícios da presença pretérita dele) ou regenerantes (os demais indivíduos) (Fabricante e Oliveira, 2013).

Figura 1. *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl.



Com os dados foram calculados para a população total e para cada um dos estádios ontogenéticos a densidade e a distribuição espacial por meio do Índice de Morisita (Paes-Dantas e Ribeiro, 2010). Também foi calculada a correlação entre os estádios ontogenéticos por meio do Coeficiente de Spearman (Triola, 1999). Para avaliar a significância foi aplicado o teste t (Brower e Zar, 1984). Por fim, os indivíduos foram hierarquizados em classes de frequência diamétricas (0,1 cm) e hiposométricas (30 cm) (Fabricante & Oliveira, 2013). Todas as análises foram realizadas utilizando-se o software BioStat 5.3 (Ayres et al., 2007) e a planilha eletrônica Excel.

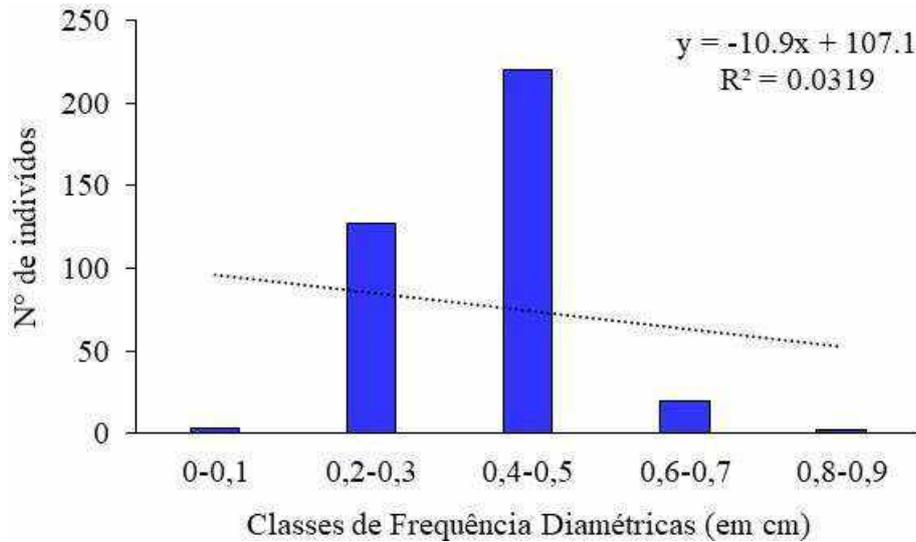
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 372 indivíduos de *S. liliastrum* (DA = 18,6 ind.m²), dos quais 322 eram regenerantes (DA = 16,1 ind.m²) e 50 eram adultos (DA = 2,5 ind.m²). Os valores do Índice de Dispersão de Morisita foram de 1,18 para a população total, de 1,04 para os

regenerantes e de 0,31 para os adultos, apontando para a distribuição agregada para população total e regenerantes e não agregada para os adultos. Os estádios ontogenéticos apresentaram correlação positiva, contudo não significativa ($S = 0,078$; $t = 0,332$; $p = 0,744$).

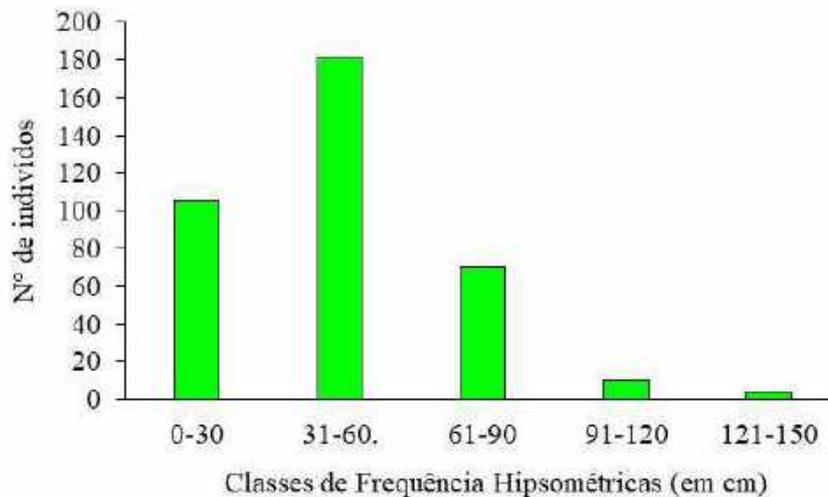
A maior concentração de indivíduos foi observada nas classes de frequência intermediárias. No total foram observados 220 indivíduos na terceira classe de diâmetro (Figura 2) e 182 indivíduos na segunda classe de altura (Figura 3).

Figura 2. Distribuição em frequência de classes diamétricas dos indivíduos de *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl.



Apesar da distribuição de indivíduos em classes de frequência não apresentarem o padrão em “J” invertido, a grande abundância de indivíduos regenerantes da espécie sugere que *Sobralia liliastrum* apresenta população autoregenerante. no local de estudo.

Figura 3. Distribuição em frequência de classes hipsométricas dos indivíduos de *Sobralia liliastrum* Salzm. ex Lindl



4. CONCLUSÃO

Conclui-se que espécie apresenta grande abundância de indivíduos e que encontra-se estável no Paque Nacional Serra de Itabaiana, SE.

REFERÊNCIAS

- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D. L., & SANTOS, A. D. A. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Instituto Mamirauá, p. 364, 2007.
- BROWER, J.E; ZAR J.H. Field and Laboratory methods for general ecology. Dubuque: Mcgrawhill; 1984.
- CNCFlora. *Sobralia liliastrum* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Sobralia liliastrum](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Sobralia%20liliastrum)>. Acesso em 5 março 2023.
- COSTA, C. C. Parque Nacional Serra de Itabaiana: Realidade e Gestão. Revista Monografias Ambientais, v. 13, n. 5, p. 3933-3951, 2014.
- DANTAS, T. V. P.; RIBEIRO, A. D. S. Caracterização da vegetação do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Biotemas, v. 23, n. 4, p. 9-18, 2010.
- FABRICANTE, J.R.; OLIVEIRA, C.R.S. Estrutura Populacional de *Melocactus ernestii* Vaupel subsp. *ernestii* (Cactaceae). Scientia Plena, v. 9, n. 6, p. 1-8, 2013.
- ICMBio. Plano de Manejo Parque Nacional Serra de Itabaiana, 2016.
- FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB179>>. Acesso em: 06 mar. 2023.
- PAES-DANTAS, T.V; RIBEIRO, A.S. Estrutura populacional de *Kielmeyera rugosa* Choisy (Clusiaceae) no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Estado do Sergipe. *actascibiolsoci*, v. 32, n. 2, p. 141-146, 2010.
- PESSOA, E.M; ALVES, M. Orchidaceae Juss. na Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. Revista Caatinga, v. 24, n. 4, p. 102-114, 2011.
- SOUSA, R. P. S.; COSTA, W. S.; MATOS, P. S.; CARVALHO, A. S.; MARTINS, F. D.; TORRES, K. R. Ornamental potential of species from the ferruginous Campo rupestre of the Carajás National Forest, Brazilian Amazon. *Comunicata Scientiae*, v. 12, n. 1, p. 32-60, 2020.
- SPECIESLINK. *Sobralia liliastrum* Salzm. <https://specieslink.net/>. Acesso em: 09 maio. 2023.
- TRIOLA, M. F. introdução à estatística. LTC, 1999.
- VICENTE, A. Levantamento florístico de um fragmento florestal na Serra de Itabaiana - Sergipe. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999.



LEVANTAMENTO FLORÍSTICO PARA RECUPERAÇÃO EM ÁREAS DEGRADADAS POR ATIVIDADE MINERÁRIA

MARIANA DE LIMA SILVA; ANA RUTH DOURADO MORATO; BEATRIZ DIAS DA SILVA;
DALISSON RICARDO DAMASCENA SILVA; TAMIRIS GEORGIA BARROS SOARES DE
OLIVEIRA

INTRODUÇÃO: A atividade minerária tem como consequência a alteração e desequilíbrio das áreas naturais e de toda a biodiversidade. Para reduzir esses impactos, é necessária a realização do planejamento de ações, que objetivem a conservação, o manejo e a recuperação dessas áreas. **OBJETIVOS:** Desta forma, o objetivo foi analisar a composição florística em área degradada das unidades amostrais situadas nos limites da Ero Brasil - Caraíba, Distrito de Pilar, município de Jaguarari-BA. **METODOLOGIA:** O estudo foi realizado entre 2021 e 2022, com expedições de campo em cinco unidades amostrais, sendo elas: Cascalheira 10, Cascalheira 13/14, Curaçá, Sulapa e Barragem com 0,5 hectares cada. Destas, Cascalheira 10, Cascalheira 13/14 e Barragem são caracterizadas como Caatinga *Sensu Stricto*, e Curaçá e Sulapa compreendem a vegetação de mata ciliar. Após a coleta do material houve a confecção de exsicatas e foram depositadas no Herbário Vale do São Francisco - HVSF, no Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas - CRAD, da Universidade Federal do Vale do São Francisco. **RESULTADOS:** Nas cinco áreas foram amostradas 79 espécies, sendo, Cascalheira 10 (28 spp.), Cascalheira 13/14 (29 spp.), Curaçá (23 spp.), Sulapa (43 spp.) e Barragem (17 spp.). As famílias mais representativas foram: Euphorbiaceae (12 spp.), Poaceae (9 spp.) e Cactaceae (7 spp.) as demais famílias apresentaram um número igual ou inferior a cinco espécies. Herbáceo e arbustivo foram os tipos de hábitos mais comuns dentre as espécies coletadas, sendo 33,57% e 13,57%, respectivamente. Ademais, foram observadas e registradas quatro espécies exóticas e quatro exóticas invasoras, dentre elas, apenas a espécie exótica invasora, *Cenchrus ciliaris* L., uma forrageira de ótima adaptação nas regiões semiáridas, teve ocorrência nas cinco unidades amostrais. Os resultados obtidos revelam que há uma alta diversidade de espécies para as áreas. **CONCLUSÃO:** Os dados de florística são fundamentais em áreas em processo de recuperação ambiental, pois formam um diagnóstico atual da vegetação, bem como seu estado regenerativo e indicam a composição necessária para o plantio de mudas com o propósito de regeneração das condições mais próximas da composição nativa.

Palavras-chave: Restauração, Espécies, Dados, Manejo, Conservação.



ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE FLUOROSE DENTÁRIA NA REGIÃO DO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DO MÉDIO PARANAPANEMA-CISMEPAR, PARANÁ

JOSILAINE AMANCIO CORCÓVIA; JOSÉ PAULO PECCININI PINESE;

RESUMO

O flúor possui participação ativa em todos os programas de saúde bucal coletiva, uma vez que comprovadamente reduz os índices de cárie das populações. A fluorose dentária tem sido amplamente discutida no Brasil e no mundo como um importante tema em saúde pública. O presente artigo tem por objetivo discutir aspectos metodológicos e conceituais do sistema de gestão das águas subterrâneas, relacionado às anomalias de concentração do fluoreto em águas destinadas ao abastecimento humano. Estas anomalias de concentração de fluoreto, ainda pouco conhecidas, vem acarretando sérios problemas de saúde pública e desperdício de finanças na busca de alternativas para o abastecimento das comunidades, sobretudo rurais. A pesquisa sobre o tema, contempla a região do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Paranapanema-CISMEPAR, a fim de verificar se os municípios possuem problemas entre água para consumo e fluorose dentária. Realizou-se uma revisão bibliográfica a respeito da problemática entre flúor e saúde coletiva, abordada em âmbito nacional e global, como método para elaboração de mapas foi utilizado mapa de localização, por meio da utilização do Software ArcGis 9.0. Indicadores populacionais e socioeconômicos foram demonstrados por meio da confecção de tabelas e gráficos no software Excel 365. O banco de dados da pesquisa foi composto por meio de consulta aos cadastros de poços tubulares profundos pertencentes Serviços Geológicos do Brasil (CPRM) e armazenados no SIAGAS. Foram disponibilizadas 637 análises químicas de flúor das companhias de abastecimento público com a finalidade de dar suporte às análises de disponibilidades e demandas e à gestão dos recursos hídricos. Como considerações, foram diagnosticadas áreas que precisam de atenção devido ao excesso de flúor consumido, como o caso dos municípios de Sertanópolis, Florestópolis e Primeiro de Maio. Diante da importância da fluoretação para a saúde bucal da população e da importância do monitoramento das concentrações adequadas de flúor na água de abastecimento público justifica-se o presente artigo.

Palavras-chave: Flúor; Água Subterrânea; Poços; Abastecimento Público; Saúde;

1 INTRODUÇÃO

O uso do flúor vem demonstrando grande eficácia na prevenção e tratamento de cáries dentárias, levando à diminuição da capacidade de desmineralização e promovendo a remineralização do esmalte. Assim como descreve Pereira (2014), “(...) a relação entre a cárie dentária e os efeitos benéficos dos fluoretos já são conhecidos desde o início do século XX.” Entretanto, de acordo com Ullah et al. (2017), “a utilização excessiva de flúor em idades pediátricas pode conduzir ao desenvolvimento de fluorose dentária”. Por esse motivo, o uso de dentífricos fluoretados por crianças até aos 6 anos tem sido questionado, pois relaciona-se a sua utilização com o aumento da prevalência de fluorose dentária em crianças. dentária.

Programas de políticas públicas devem garantir a implantação da fluoretação das águas em municípios com sistemas de tratamento, possibilitando à população o acesso aos benefícios do flúor (RAMIRES, 2007).

De acordo com Pinese et al (2021), tanto a Organização Mundial da Saúde, a OMS (1984) como o Ministério da Saúde (BRASIL,1976; 2017), apontam que a ingestão diária de águas naturalmente enriquecidas em Flúor ($\geq 1,5\text{mg/L}$) podem gerar patologias como a fluorose dental e óssea.

A inserção de flúor em produtos de higiene bucal, bem como no tratamento de águas utilizadas para o abastecimento público, tem sido praticada na intenção de promover melhorias significativas na saúde bucal, uma vez que a ingestão de teores adequados deste elemento evita a ocorrência de cárie dentária. De acordo com Licht (2006), no Norte do Paraná há uma área fluoranômala de aproximadamente 10.000 km² que abrange cerca de 47 municípios e uma população de aproximadamente 700.000 habitantes. Em diversas áreas do estado do Paraná, sobretudo na região norte, tem-se concentrações elevadas de flúor nas águas superficiais, que são amplamente utilizadas para o abastecimento público. Por isso, a área estudada pode trazer contribuições para a gestão ambiental do local estudado.

A área estuda (Figura 1) compreende 21 municípios, com uma população estimada de 1 milhão de pessoas. Essa localidade faz parte da Região do Consórcio Intermunicipal de Saúde do Médio Paranapanema – CISMEDPAR que atua como ferramenta de gestão e articulação intermunicipal.

Figura 1: Área Estudada – Região do CISMEDPAR



Figura 1: Área Estudada – Região do CISMEDPAR

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se um estudo bibliográfico sobre a fluoretação de águas de abastecimento da

área estudada e posteriormente, foi confeccionado mapa de localização, por meio da utilização do Software ArcGis 9.0. Indicadores populacionais e socioeconômicos foram demonstrados por meio da confecção de tabelas e gráficos no software Excel 365.

Para a delimitação e a digitalização dos municípios inseridos na Região do CISMEPAR, utilizou-se como base cartográfica mapa com os limites geográficos dos municípios do estado do Paraná do IAT, 2022.

O estudo do uso atual das águas subterrâneas foi baseado no levantamento de dados de poços tubulares profundos cadastrados nos municípios que compreendem a região do CISMEPAR e o banco de dados da pesquisa foi composto por meio de consulta aos cadastros de poços tubulares profundos pertencentes Serviços Geológicos do Brasil (CPRM) e armazenados no SIAGAS. Foram disponibilizadas 637 análises químicas de flúor das companhias de abastecimento público SANEPAR, SAAE E SAMAE com a finalidade de dar suporte às análises de disponibilidades e demandas e à gestão dos recursos hídricos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para mensurar a intensidade da fluorose dentária - quando há casos da doença na forma mais branda associa-se comumente à adição de flúor nas águas de abastecimento público utilizou-se os dados de classificação segundo Dean, 1942 (CANGUSSU et al., 2002).

Observa-se que as formas mais severas da doença não são muito comuns e ocorrem geralmente em locais onde o flúor está presente em altas concentrações devido a anomalias geogenéticas. O índice proposto por Dean (1942), conforme pode ser observado na tabela 1, demonstra de maneira simples os níveis de intensidade de fluorose, e por isso é amplamente utilizado por pesquisadores e profissionais da área de saúde bucal.

De acordo com Pires (2008), no município de Itambaracá, localizado no norte paranaense, por meio de estudos hidrogeoquímicos foram identificadas concentrações de flúor de até 1,79 mg/L em recursos hídricos subterrâneos natura, os quais são utilizados para o consumo da população local. Estudos epidemiológicos realizados neste município por Morita et al. (1998), Cardoso (2002) e Pinese et al. (2002) constataram a prevalência de fluorose dentária em 72% de crianças em idade escolar, sendo 61% considerados casos de gravidade severa conforme o Índice de Dean.

Tabela 1 -Classificação dos níveis de fluorose segundo Dean (1942).

CLASSIFICAÇÃO	CRITÉRIOS DE DESCRIÇÃO DO ESMALTE DENTÁRIO
Normal	Superfície lisa, brilhante e branco translúcido
Questionável	Algumas manchas e pontos esbranquiçados
Muito leve	Pequenas manchas opacas que cobrem menos do que 25% da superfície do dente
Leve	Áreas brancas opacas que cobrem menos do que 50% da superfície do dente
Moderada	Toda superfície do dente afetada, desgastes da superfície de mastigação, manchas marrons podem estar presentes
Severa	Toda superfície do dente afetada, cavidades e manchas marrons

A utilização excessiva de flúor pode ocasionar a destruição da dentição principalmente de crianças, demonstrado na Figura 2, onde são expostos os sintomas aparentes no esmalte dentário de acordo com os graus de intensidade estabelecidos por Dean (1942).

Figura 2 -Aparência do esmalte de acordo com os graus de intensidade da fluorose dentária.



Observa-se através da tabela 2, a relação entre o benefício e o risco na utilização da água subterrânea de acordo com o teor de flúor nela contido.

Tabela 2 - Relação Benefício-Risco para localidades onde as médias das temperaturas máximas se situam abaixo de 26,3° C

TEOR DE FLÚOR NA ÁGUA (ppm ou mg/L)	BENEFÍCIO (prevenção da doença cárie)	RISCO (fluorose dentária)
0,00 a 0,44	Insignificante	Insignificante
0,45 a 0,54	Mínimo	Baixo
0,55 a 0,64	Moderado	Baixo
0,65 a 0,80	Máximo	Baixo
0,80 a 1,20	Máximo	Moderado
1,20 a 1,44	Questionável	Alto
1,45 ou mais	Maléfico	Muito Alto

NOTA: **Faixa de melhor benefício-risco**

De acordo com Licht (2006), no norte do Paraná existe uma área fluoranômala de aproximadamente 10.000 km², abrangendo 47 municípios e uma população de 700.000 habitantes. Em diversas áreas do estado do Paraná, sobretudo na região norte, tem-se concentrações elevadas de flúor nas águas superficiais, que são amplamente utilizadas para o abastecimento público.

A fluoretação das águas de abastecimento público no Paraná teve início em Curitiba - primeira capital brasileira a receber o benefício, em outubro de 1958. Atualmente a população urbana de 390 municípios tem acesso à água fluoretada (BRASIL, 2013).

No estado do Paraná, foram adotados ainda outros programas voltados a evitar a ocorrência de cárie dentária - Programa Estadual de Bochecho com Flúor e Escovação Dental Supervisionada, implantados em 1980, que atingem atualmente 750 mil escolares (BRASIL, 2021).

Em relação às informações sobre o controle operacional da fluoretação da água de abastecimento dos municípios estudados, os dados foram fornecidos pela SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) e SAMAE (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto).

Sobre as informações em relação ao monitoramento da fluoretação da água de abastecimento, os dados foram fornecidos pelos serviços de Vigilância em Saúde dos municípios em estudo, órgão responsáveis pelo controle da qualidade da água.

Os municípios avaliados no presente artigo, possuem acesso à água tratada e fluoretada por empresas públicas de saneamento básico. As empresas concedem, através de

meio digital, relatórios técnicos sobre a qualidade física, microbiológica e química das águas de abastecimento público de todos os municípios atendidos pela referida empresa.

Através das estações de tratamento de água e esgoto SANEPAR, SAAE e SAMAE, os parâmetros analisados da área compreendem com maior frequência: turbidez, cor, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e termotolerantes. No presente estudo verificou-se apenas as concentrações de flúor que estabelecem como parâmetros mínimos de 0,6 mg/L e máximos de 1,2 mg/L para todos os municípios do estado paranaense.

Gráfico 1- Uso da Água no CISMPEPAR CISMPEPAR

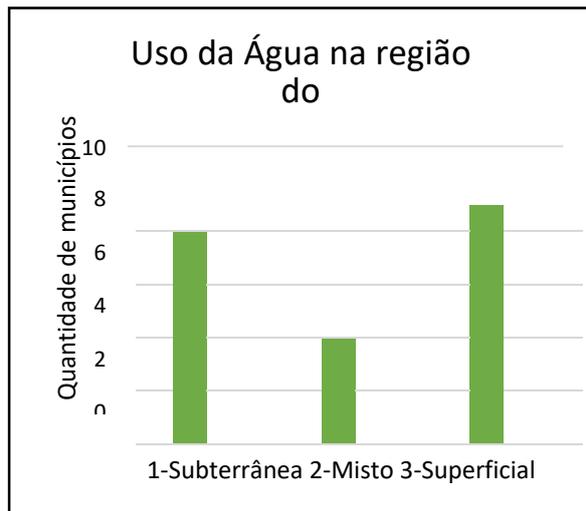
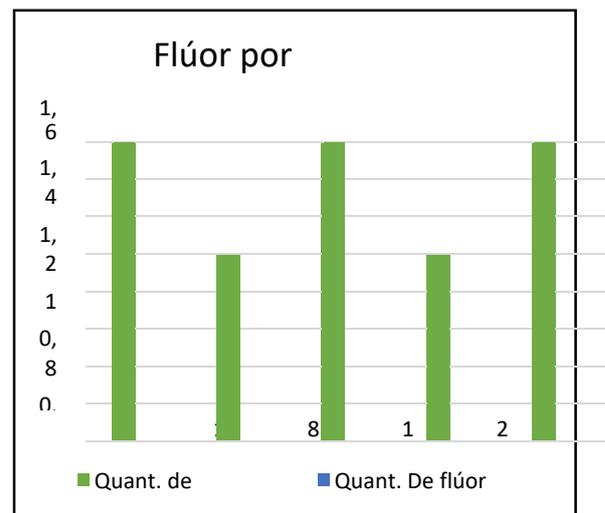


Gráfico 2- Flúor por Municípios no CISMPEPAR



A SANEPAR informou que adiciona em média 0,7 mg/L de flúor, buscando obter teores de flúor na faixa de 0,6 mg/L a 1,1 mg/L. Desta maneira é possível observar que além de desconsiderar os condicionantes climáticos, desconsidera-se também que os recursos hídricos tanto superficiais e subterrâneos, apresentam fluoretos naturais em sua composição e a adição do teor de flúor o que vem sendo praticado pela Sanepar pode fazer com que as águas de abastecimento público conttenham teores de flúor potencialmente causadoras de fluorose dentária.

A SAAE disponibiliza via rede digital poucas informações quanto à fluoretação das águas de abastecimento. Mas cabe destacar que essa empresa atua de maneira restrita no Paraná, atendendo apenas poucos municípios, tendo maior atuação no estado de São Paulo. Embora se tenha o conhecimento de que Portaria 888/2021 MS estipula como limite máximo para consumo de flúor o valor de 1,5 mg/L de fluoreto, a SAAE atua seguindo os padrões estabelecidos pela Resolução 65 da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo que estipula concentrações de 0,6 a 0,8 mg/L, levando em consideração as características climáticas do estado. Tal intervalo também se constatou para o nordeste do Paraná, conforme ALIEVI. A. A et al., 2021.

O SAMAE relata que não adiciona flúor nas águas do município de Ibiporã, já que 60% do seu abastecimento vem do Aquífero Guarani e 40% do Ribeirão Jacutinga. E ainda de acordo com a SAMAE, para verificar a qualidade química da água são realizadas 79 mostras periodicamente e elaborados relatórios de controle de qualidade da água tratada, apresentados à Vigilância Sanitária mensalmente para cada estação de tratamento.

Em um primeiro momento, buscou-se observar as concentrações de flúor pelas estações de tratamento SAMAE, SANEPAR e SAAE, sem se ater a discriminação quanto à proveniência dos recursos hídricos analisados (“in natura” ou tratada).

Através dos dados coletados (tabela 3), os municípios de Sertanópolis, Florestópolis e Primeiro de Maio possuem teores de flúor acima dos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde nos recursos hídricos subterrâneos utilizados para o consumo que é de 1.5 mg/L, os demais encontram-se dentro do limite permitido, estando a maioria na faixa entre 0,6 a 0,8 mg/L (ALIEVI A. A et al, 2021).

4 CONCLUSÃO

Para a área estudada, resultou em um importante estudo para essa região, com 647 análises cedidas sobre aspectos ligados aos recursos hídricos utilizados pelos municípios que compreendem esse estudo. Evidencia-se que dos 21 municípios estudados na presente pesquisa, 8 utilizam exclusivamente a água subterrânea para o abastecimento público, 4 municípios utilizam o sistema misto e os demais água superficial, sugerindo para futuros estudos, uma situação de superexploração e observação mais aprofundada quanto aos níveis de flúor ingeridos através do abastecimento dessa população.

Londrina - PR, Ibiporã - PR, Cambé - PR e Rolândia - PR, são as áreas com maiores concentrações populacionais e as mais urbanizadas, possuindo uma demanda maior por recursos hídricos. De acordo com os dados, os municípios de Sertanópolis, Florestópolis e Primeiro de Maio requerem maior atenção, pois há ocorrência de teores de flúor no limite permitido ou acima dos parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde, o que deve levantar um alerta para o caso da fluorose dentária nos municípios

Os teores de flúor acima da quantidade permitida, como no caso dos municípios citados acima, podem ocasionar na ocorrência da fluorose dentária em indivíduos que consomem por um tempo prolongado tais recursos hídricos.

A falta de informações sobre fluorose dentária em banco de dados é visível devido o desconhecimento até mesmo pelos profissionais de saúde da área, pois nem todos os dentistas conseguem diagnosticar casos dessa patologia;

A fluorose dentária, bem como outras doenças podem ser combatidas ou reduzidas com um controle mais efetivo, sendo assim, esse trabalho justifica-se para melhoria da qualidade de vida da população estudada.

REFERÊNCIAS

ALIEVI A. A et al. Espacialização de concentrações hidrogeoquímicas na água subterrânea da 17ª regional de saúde de Londrina-PR. *Confins*, 51/2021. Disponível em <https://journals.openedition.org/confins/38698>, acesso em 05 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde Portaria 888/2021. Ministério da Saúde, Brasília, 2021. Portaria 888 de 04 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 02 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde Departamento de Saúde Ambiental. Manual Prático de Análise de Água, Brasília, 4ª Ed., 2013. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf Acesso em: 03 de março de 2023.

DEAN, H. T. The Investigation of physiological effects by the epidemiological method. In: MOULTON, F.R. (Org.). *Fluorine and dental health*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science, 1942. p.23-31.

LICHT, A. B. O. Geoquímica multielementar de superfície na delimitação de riscos e impactos ambientais, estado do Paraná, Brasil. SILVA, C. R; FIGUEIREDO, B. R; CAPITANI, e. M; cunha, F. G. (Org.). Geologia Médica no Brasil: efeitos dos materiais e fatores geológicos na saúde humana e meio ambiente. Rio de Janeiro: CPRM- Serviço Geológico do Brasil, 2006. p. 21-35.

MORITA, M. C.; CARRILHO, A.; LICHT, O. A. B. Use of geochemistry data in the identification of endemic fluorosis areas. In: WORLD CONGRESS OF HEALTH AND URBAN ENVIRONMENT, 1, 1998, Anais...Madrid, 1998.

PINESE, J. P. P. Síntese Geológica da Bacia do Rio Tibagi. In: Moacyr E. Medri; Edmilson Bianchini; Oscar A. Shibatta; José A. Pimenta. (Org.). A Bacia do Rio Tibagi. 1ed. Londrina-PR: MC Gráfica Editora, 2002, v. 1, p. 21-38.

PINESE, J. P. P.; DE DEUS, A. G.; DA CUNHA, L. J. S.; SANTOS, W. da S.; ALVES, J. C. O Consumo de Flúor em águas superficiais e territórios de risco para a saúde humana na Região Nordeste do Paraná. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 22, n. 81, p. 88–105, 2021. DOI: 10.14393/RCG228155186. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/55186>. Acesso em: 8 abr. 2023.

PIRES, E. O. Geografia da saúde e geologia médica como instrumentos de planejamento e gestão em saúde ambiental: o caso das anomalias de flúor e da fluorose dentária em Itambaracá-Pr. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

RAMIRES, I; BUZALAF, M.A.R. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária. Cinquenta anos no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva, 12(4): p.1057-1065, 2007.

Pereira, E. Mecanismos anticárie do ião fluoreto. Dissertação de Investigação. Porto, Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, 2014.

Ullah, R., Zafar, M. e Shahani, N. Potential fluoride toxicity from oral medicaments: a review. Iranian Journal of Basic Medical Sciences, 2017,20, p. 841-848.



ANÁLISE DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO LAJEADO JACUTINGA EM HORIZONTINA - RS

CONRAD, ELIANA CRISTINA; BINS, LAÍS COELHO TEIXEIRA; KERKHOFF, DARCIANE ELIETE; VIÉGAS, CLÁUDIA VERDUM;

RESUMO

O desenvolvimento do agronegócio levou a modernização das atividades agrícolas aumentando as extensas áreas de lavouras, o que vem deixando marcas visíveis em todo território nacional, inclusive na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. As áreas de preservação permanente (APP) diminuíram significativamente, resultando na mudança do ciclo hidrológico das bacias hidrográficas, no impacto na biodiversidade, na qualidade e disponibilidade hídrica e na qualidade do solo. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química das águas do lajeado Jacutinga no município de Horizontina - RS conforme o estabelecido pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/2005, que define os padrões de qualidade da água no Brasil. Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram coletadas cinco amostras em cada um dos dois pontos selecionados do lajeado, no período de junho a outubro de 2022. Foram realizadas as análises físico-químicas de pH, turbidez, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio para determinar a qualidade da água. Os resultados indicaram que os parâmetros analisados estavam dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. O pH da água ficou próximo à neutralidade. A turbidez ficou abaixo do limite de 40 UNT estabelecido pela legislação. Os sólidos totais dissolvidos se enquadraram dentro do limite de 500 mg.L⁻¹. O oxigênio dissolvido ficou acima dos limites mínimos de 4 ou 5 mg.L⁻¹, dependendo da classe de enquadramento. A demanda bioquímica de oxigênio variou de 0,1 a 1,4 mg.L⁻¹O₂ de oxigênio consumido, abaixo do limite máximo de 10 mg.L⁻¹. O lajeado Jacutinga apresentou qualidade variável entre a classe II e a classe III. O P2 possui qualidade um pouco inferior ao P1, pois apresentou menor quantidade de oxigênio dissolvido.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Resolução CONAMA 357; Avaliação; Agricultura; Área de Preservação Permanente.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural crucial para a vida na Terra, sendo fundamental para todas as atividades sociais, econômicas e funções ecossistêmicas. No Brasil, seus principais usos incluem irrigação agrícola, abastecimento público, atividades industriais, geração de energia, extração mineral, aquicultura, navegação, turismo e lazer. No entanto, a poluição das águas está diretamente relacionada a fontes de despejo de esgoto doméstico não tratado, falta de preservação da vegetação, especialmente em áreas de preservação permanente, processos erosivos que causam perda de solo e assoreamento de rios e reservatórios. (ANA, 2019; PIERONI *et al.*, 2015).

O agronegócio é fundamental para a economia brasileira, mas levanta preocupações

crescentes devido aos impactos ambientais da agricultura e pecuária nos recursos naturais. Impactos que podem repercutir na biodiversidade, na disponibilidade hídrica, na qualidade do ar e do solo e na saúde humana (GOMES, 2019), bem como na poluição das águas superficiais com pesticidas, poluentes, nutrientes e sedimentos (CARVALHO, 2011).

A modernização agrícola substituiu algumas áreas naturais por lavouras, causando impactos visíveis em todo o país, incluindo a região noroeste do Rio Grande do Sul. A redução das matas ciliares, usadas para proteger fontes de água, teve impacto significativo no ciclo hidrológico e biológico das bacias hidrográficas alterando o ciclo natural (PUHL *et al.*, 2018). O lajeado Jacutinga, área do presente estudo, encontra-se na zona rural do município de Horizontina/RS, sendo cercado por áreas agricultáveis e de pastagem. O curso de água possui até 10 m de largura, segundo o Código Florestal estabelecido pela lei nº 12.651 de 2012, devendo possuir 30 m de APP de cada lado da margem para sua preservação (BRASIL, 2012). Atualmente, o lajeado possui áreas que variam de 2 m a 15 m de APP em cada lado da margem. A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/2005, designa os parâmetros e seus limites, para o enquadramento de corpos hídricos no Brasil, visando o monitoramento da qualidade da água no país. As águas doces são enquadradas como classe especial, classe I, classe II, classe III e classe IV. Os parâmetros podem ser alterados conforme ocorre o lançamento de esgotos domésticos e a lixiviação de áreas agrícolas (BRITTO *et al.*, 2018).

Portanto, o presente projeto tem como objetivo avaliar a qualidade da água do lajeado Jacutinga, através de análises de pH, turbidez, sólidos totais dissolvidos, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio. Os valores encontrados para esses parâmetros foram comparados e classificados de acordo com a CONAMA 357/2005 e correlacionados com a presença das APP.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no lajeado Jacutinga, localizado na comunidade de Lajeado Jacutinga, no município de Horizontina - RS. O lajeado Jacutinga tem sua nascente em Horizontina e deságua no arroio Centro Novo no município de Doutor Maurício Cardoso. O monitoramento abrange aproximadamente 4 km do lajeado. A comunidade de Lajeado Jacutinga é composta por cerca de 20 famílias que vivem e realizam atividades agrícolas nas áreas ao redor. As áreas próximas ao lajeado são predominantemente utilizadas para agricultura, incluindo o plantio direto e a rotação de culturas como soja, milho e trigo, além de algumas áreas de pastagem para criação de animais.

O monitoramento foi realizado no trecho do lajeado localizado em Horizontina, de junho a outubro de 2022, com amostragens mensais de água para avaliar a qualidade. Utilizaram-se cartas do exército e o *software Google Earth* para identificar os locais com presença significativa ou pouca APP. Foram escolhidos dois pontos de coleta estrategicamente, com diferentes quantidades de APP nas margens. Em cada ponto, foram realizadas cinco coletas mensais de água usando frascos de polipropileno de 1 L para análises físico-químicas. O ponto de coleta 1 (P1) se localiza em uma área com 15 m de distância em média de APP em cada lado da margem, já o ponto de coleta 2 (P2) tem em média 4 m em cada margem.

As análises físico-químicas das amostras foram realizadas no laboratório de química orgânica da Faculdade Horizontina (FAHOR). Para as coletas de amostras de água e para as análises foram utilizados os procedimentos padrão descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (BAIRD, EATON e RICE, 2017). Os parâmetros analisados foram: pH, turbidez (T), sólidos totais dissolvidos (STD), oxigênio dissolvido (OD) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO).

As análises de pH, turbidez, oxigênio dissolvido foram desenvolvidas imediatamente

após a coleta. O pH foi analisado utilizando o pHmetro PHOX-P1000 e as análises de turbidez foram realizadas com auxílio do turbidímetro com registro ASKO-TULOG. Para avaliação da quantidade de oxigênio dissolvido foi utilizado o medidor de DBO e oxigênio dissolvido HANNA-5421. A DBO foi colocada em estufa que variou entre 21°C e 22°C durante 5 dias.

A análise dos sólidos totais dissolvidos foi realizada pelo método de evaporação completa da água, a 170°C, na estufa de secagem de Leo. Os cadinhos foram previamente secos e pesados em balança analítica Astral Científica - EEQ9003F. A amostra utilizada foi filtrada em sistema de filtração utilizando bomba de vácuo e microfiltro fibra de vidro GF-1.

Os resultados das análises de qualidade da água encontrados para cada parâmetro foram comparados de acordo com a resolução CONAMA nº 357/2005 (BRASIL, 2005). A quantificação das áreas de APP nos pontos de amostragem foram comparadas ao Código Florestal Brasileiro, estabelecido pela Lei nº12.651 de 2012 (BRASIL, 2012).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão descritos os resultados encontrados para os parâmetros físico-químicos. Para o parâmetro pH, os resultados variaram de 7,3 a 7,8. Já a turbidez variou de 3,9 a 11,3 UNT, apresentando maior índice de turbidez nas amostras coletadas logo após a precipitação. Os sólidos totais dissolvidos variaram de 49,6 a 139,3 mg.L⁻¹, também apresentando maior índice nas amostras coletadas logo após a precipitação. O oxigênio dissolvido variou de 2,3 a 5,5 mg.L⁻¹. A demanda bioquímica de oxigênio variou de 0,1 a 1,4 mg.L⁻¹ O₂.

Tabela 1- Compilação dos dados obtidos com as análises físico-químicas, nos dois pontos de coleta de junho a outubro de 2022, em comparação com a CONAMA 357/2005.

Parâmetros	P1		P2		CONAMA 357 CLASSES		
	Média	Classe	Média	Classe	I	II	III
pH	7.6	II	7.5	II	> 6 e < 9		
Turbidez (UNT)	6.1	I	8.9	I	< 40	< 100	< 100
STD (mg.L ⁻¹)	90.3	II	83.3	II	< 500		
OD (mg.L ⁻¹)	5.1	II	4.9	III	> 6	> 5	> 4
DBO (mg.L ⁻¹ O ₂)	1.0	I	0.6	I	< 3	< 5	< 10

Fonte: Autor (2022).

Os resultados médios do pH foram de 7,5, mantendo-se entre 7 e 8 em todas as amostras, indicando neutralidade. Esses resultados estão dentro da faixa de conformidade (6 a 9) estabelecida pela resolução CONAMA 357 de 2005, classificando as amostras como classe II. Peiter *et al.* (2021), em um estudo realizado em Horizontina, RS, nos lajeados Guilherme, Pratos e Bugre apresentaram médias de pH de 7,3, 7,5 e 7,4, respectivamente. O pH da água afeta o metabolismo das espécies aquáticas, a solubilidade de substâncias, a toxicidade e os processos de adsorção/sedimentação de metais e outras substâncias (BITTENCOURT e PAULA, 2014; CETESB, 2020).

Os resultados de turbidez foram inferiores a 40 UNT, cumprindo os padrões da legislação CONAMA 357 de 2005, classificando a água como Classe I. As amostras coletadas

após chuvas de 5 mm, 20 mm e 40 mm nos meses de junho, setembro e outubro, respectivamente, apresentaram valores mais altos de turbidez. No P1, a turbidez foi menor em 60% das amostras em comparação ao P2, possivelmente devido à maior quantidade de APP presente no P1 (15 m). O aumento da turbidez em agosto no P1, pode estar relacionado ao início do plantio de milho nas proximidades, pois ocorre o revolvimento do solo tornando-o mais solto, que pode ser carregado para o lajeado com a ocorrência de precipitações, enquanto em outubro, por ter ocorrido uma precipitação maior que as anteriores (40 mm).

Carvalho (2011), em estudo de avaliação das APP na área de proteção do manancial do Córrego Quinze (Planaltina, DF), analisou o parâmetro turbidez no ponto de captação durante o período de 2007 a 2009, os valores para turbidez variaram de 2,8 a 11,4 UNT. Nos arredores do córrego existe área de preservação como também há áreas agrícolas, o baixo teor de turbidez possivelmente se deve ao uso adequado do solo e ao estado de preservação das APP.

A principal fonte de turbidez é a erosão dos solos, especialmente nos períodos chuvosos, as águas pluviais trazem uma quantidade significativa de material sólido para os corpos d'água. Ainda, a turbidez da água pode ser alterada por detritos orgânicos, como algas, bactérias e plânctons, como também pela ação antrópica, por meio do desmatamento, despejo de esgotos e efluentes industriais e agropecuários (CETESB, 2020; ANA, 2022).

A média dos sólidos totais dissolvidos (STD) foi de 86,8 mg.L⁻¹. No P1, o valor máximo de STD foi de 139 mg.L⁻¹ em junho, após uma precipitação de 5 mm, uma hora antes da coleta, enquanto o valor mínimo de 52,4 mg.L⁻¹ ocorreu em outubro, após uma precipitação de 40 mm, 96 horas antes da coleta. No P2, o valor máximo de STD foi de 116,3 mg.L⁻¹ em setembro, após uma precipitação de 20 mm, 48 horas antes da coleta, e o valor mínimo de 49,6 mg.L⁻¹ também ocorreu em outubro. Nos meses de junho e setembro, com precipitação pouco antes da coleta, observou-se um aumento na quantidade de STD na água em comparação com os outros meses. No mês de outubro, com precipitação ocorrida 96 horas antes da coleta, foram encontrados os menores valores de STD. Ambos os pontos de coleta apresentaram maior quantidade de STD nos meses com precipitação até 48 horas antes da coleta. Os STD são influenciados pelo carregamento de partículas do solo e partículas minerais para o corpo hídrico, geralmente causado pela erosão de solos próximos ou pelo movimento do corpo hídrico, podendo apresentar maiores valores em altas precipitações (FRAGA *et al.*, 2012).

Os valores encontrados para STD no lajeado estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357 de 2005, que define um valor máximo de 500 mg.L⁻¹ para as classes I, II e III. Portanto, todas as amostras foram consideradas como classe II. Os sólidos totais têm um comportamento semelhante à turbidez, refletindo a condição do local e aumentando com a concentração de poluição. A concentração de sólidos totais dissolvidos também influencia diretamente a cor da água (CETESB, 2020).

Para o parâmetro de oxigênio dissolvido (OD), pode-se verificar que no P1, a maioria das amostras apresentaram OD acima de 5 mg.L⁻¹, com exceção do mês de outubro que apresentou 4,7 mg.L⁻¹ e do mês de setembro que obteve um valor baixo de 2,8 mg.L⁻¹. Já no P2, duas das cinco amostras apresentaram OD acima de 5 mg.L⁻¹, outras duas apresentaram valores acima de 4 mg.L⁻¹ e no mês de setembro foi de 2,3 mg.L⁻¹. No entanto, no mês de setembro ocorreram problemas de calibração com o medidor de OD, o que pode ter afetado a precisão das medições. Dessa forma, os valores de setembro não foram contabilizados para comparação com a legislação. Então, a média de OD encontrada para cada ponto ficou de 5,1 mg.L⁻¹ no P1 e de 4,9 mg.L⁻¹ no P2.

Comparando a média dos resultados encontrados para o parâmetro OD com a CONAMA 357 de 2005, observou-se que o P1 classifica-se como classe II (> 5 mg.L⁻¹) e o

P2, como classe III ($> 4 \text{ mg.L}^{-1}$).

Alguns metros antes do P1 existe uma pequena cascata e o leito do lajeado é rochoso, formando obstáculos e promovendo maior turbulência, o que restabelece continuamente a água com OD. Este fenômeno também foi observado por Freitas (2016), durante o estudo da qualidade da água em sub-bacias com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do rio São João (Carambeí, PR).

Nascimento *et al.* (2021), em diagnóstico ambiental do arroio do Padre (São Borja, RS), realizaram três coletas durante o período agrícola, ocorrido de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021, onde os valores para OD variaram de 2,4 a 4,6 mg.L^{-1} . Já no período não agrícola foram coletadas quatro amostras no período de abril a junho de 2019, onde os valores variaram de 4,3 a 7,1 mg.L^{-1} . Dessa forma, observaram que a prática agrícola pode ter sido uma das variáveis que afetaram a qualidade da água do lajeado em estudo.

O nível de disponibilidade de oxigênio dissolvido (OD) na água vai depender do balanço entre a quantidade consumida por bactérias para oxidar a matéria orgânica (fontes pontuais e difusas) e a quantidade produzida no próprio corpo d'água por meio de organismos fotossintéticos e de processos de aeração natural (BITTENCOURT e PAULA, 2014; VELASQUEZ, 2022).

Todas as amostras analisadas para o parâmetro DBO apresentaram valores inferiores a 2 mg/L de oxigênio dissolvido. Segundo a classificação da CONAMA 357, esses valores se enquadram na classe I. A análise de DBO no mês de junho não foi realizada, e o valor de setembro foi desconsiderado devido a problemas de calibração do equipamento.

A DBO representa a quantidade de oxigênio necessária para decompor a matéria orgânica presente na água por meio da decomposição aeróbica. Valores mais altos de DBO indicam menor qualidade da água. A DBO também está correlacionada com o OD, ou seja, maiores valores de DBO estão associados a menores valores de OD, causando desequilíbrio no meio aquático (VELASQUEZ, 2022). As possíveis contaminações com matéria orgânica que acontecem no lajeado são provenientes da lixiviação de áreas agrícolas e de pastagem, lançamento direto ou indireto de esgoto doméstico (fossas rudimentares) e a entrada de animais no lajeado para dessedentação.

Seidel (2012) em análise da influência ambiental na qualidade da água do arroio Doze Passos (Ouro, SC) observou que a DBO encontrada ficou na média 2,5 $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$. Nascimento *et al.* (2021), em análise de qualidade da água durante o período agrícola do arroio do Padre (São Borja, RS), apresentou valores de DBO na faixa de 0,2 a 2,01 $\text{mg.L}^{-1}\text{O}_2$.

A DBO encontrada no P1 foi maior do que a do P2 em todas as amostragens. Isso possivelmente se deve ao fato de que existe maior quantidade de nitrogênio total no P1. Esse elemento, ao ser incorporado a qualquer água, aumenta a proliferação de microrganismos, podendo aumentar a DBO do sistema, principalmente na forma de nitrogênio amoniacal. A principal fonte de nitrogênio que pode ser encontrada na região do lajeado são as áreas agrícolas, o nitrogênio adentra o curso de água quando ocorre a lixiviação das áreas do entorno (DONADIO, GALBIATTI e DE PAULA, 2005; SILVA, 2022). Inclusive no mês de agosto foram registrados os maiores valores de DBO e foi quando se iniciou o plantio de milho na região.

4 CONCLUSÃO

O monitoramento de um corpo d'água é importante para avaliação da qualidade da água e diagnóstico de possíveis alterações nos resultados que podem estar associados a contaminações. O lajeado Jacutinga apresentou qualidade variável entre a classe II e a classe

III de acordo com a CONAMA 357 de 2005. O P2 possui qualidade um pouco inferior ao P1, pois apresentou menor quantidade de oxigênio dissolvido. Para realizar uma classificação mais abrangente, seria interessante realizar análises de forma bimestral ao longo do ano, pois dessa forma é possível verificar as variações nos parâmetros ao longo das estações.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Indicadores de qualidade – Índice de qualidade das águas. **Portal da qualidade das águas**, 2022. Disponível em: < <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx> >. Acesso em: 30 set. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA. Usos da água. **Gestão das águas**, 2019. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-dasaguas/usos-da-agua> >. Acesso em: 07 nov. 2022.

BAIRD, R.B.; EATON, A.D.; RICE, E.W. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23 ed. Washington: **American Public Health Association**, 2017. ISBN 978-0-87553-287-5.

BITTENCOURT, C.; PAULA, M.A.S.D. Tratamento de Água e Efluentes - Fundamentos de Saneamento Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos. 1 ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2014, 185 p.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm >. Brasília, 2012.>. Acesso em: 7 jul. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: < http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf >. Acesso em: 7 jul. 2022.

BRITTO, F.B.; VASCO, A.N.; NETTO, A.O.A.; GARCIA, C.A.B.; MORAES, G.F.O.; SILVA, M.G. Avaliação da qualidade da água superficial dos principais afluentes do baixo rio São Francisco em Sergipe. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 23, e28, 2018.

CARVALHO, A.A.A.A. **Avaliação das áreas de preservação permanente de curso d'água na área de proteção de manancial do córrego Quinze, Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado em Geociências Aplicadas) - Universidade de Brasília (UNB), Brasília, 2011. 145 p. Disponível em: < <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9062> >. Acesso em: 10 ago. 2022.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Relatório da qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2019. São Paulo: **CETESB**, 2020, 336 p. Disponível em: < <https://www.ufpe.br/documents/40070/1837975/ABNT+NBR+6023+20> >

18+%281%29.pdf/3021f721-5be8-4e6d-951b-fa354dc490ed >. Acesso em: 20 set. 2022.

DONADIO, N.M.M.; GALBIATTI, J.A.; DE PAULA, R.C. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.1, p.115-125, 2005.

FRAGA, R.S.; TAVARES, V.E.Q.; TIMM, L.C.; ESTRELA, C.C.; BARTELS, G.K. Influência da precipitação sobre parâmetros de qualidade da água utilizada para irrigação do morangueiro no município de Turuçu-RS. R. Bras. **Agrociência**, v.18 n. 1-4, p. 81-94, 2012.

FREITAS, L.M. **Qualidade da água em sub-bacias com diferentes usos de solo na bacia hidrográfica do rio São João**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016. 109 p. Disponível em: < <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/24> >. Acesso em: 5 set. 2022.

GOMES, C. S. Impactos da expansão do agronegócio brasileiro na conservação dos recursos naturais. **Cadernos do Leste**, [S. l.], v. 19, n. 19, p. 63-78, 2019.

NASCIMENTO, T.S.; BELMONTE, M.; MORAES, R.C.; CARESANI, R.F. Diagnóstico ambiental do arroio do Padre em São Borja/RS. *In*: 10º SALÃO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UERGS. São Borja, 2021.

PEITER, A.; BAÚ, G.; FRANCESQUETT, J. Z.; REICHERT, M.B.; VIEGAS, C.V.; KERKOFF, D.E. Avaliação de parâmetros físico-químicos da água dos lajeados que compõem a microbacia de abastecimento da população da cidade de Horizontina/RS. *In*: 11ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS E ECONOMIA DA FAHOR. ISSN - 2526-2769. Horizontina, 2021.

PIERONI, J. P.; RODRIGUES BRANCO, K. G.; INACHVILI, I.; FERREIRA, G. C. Monitoramento sazonal da qualidade da água, na sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Água Limpa, em seu trecho afetado pela mineração de níquel, no município de Pratápolis, Minas Gerais. **Geociências**, v. 34, n. 3, 2015, p. 402-410.

PULH, B.A.; EICKHOFF, L.M.; KERKHOFF, D.E.; REICHERT, M.B. Diagnóstico ambiental do Lajeado Tamanduá que compõe a bacia hidrográfica utilizada para o abastecimento populacional do município de Horizontina/RS. *In*: 8ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS E ECONOMIA DA FAHOR. ISSN - 2526-2769. Horizontina, 2018.

SEIDEL, C. **Influência ambiental na qualidade da água do arroio doze passos, Ouro, SC**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2012. 90 p. Disponível em: < <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/7553> >. Acesso em: 01 out. 2022.

SILVA, J.F. **Análise da evolução da qualidade da água em trecho do eixo norte do projeto de integração do Rio São Francisco**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, concentração em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. 124 p. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/46527> >. Acesso em: 22 set. 2022.

VELASQUEZ, R. P. Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do Lajeado dos Pires em Itaara/RS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2022. 114 p. Disponível em: < <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/25857> >. Acesso em: 21 set. 2022.



O MUNICÍPIO DE PAULICÉIA: A QUESTÃO AGRÁRIA, O DIREITO À TERRA E O DIREITO À CIDADE

GRASIELLE SANTANA

RESUMO

Os adensamentos de núcleos urbanos informais na zona rural criam vilarejos informais na zona rural é algo que vem ocorrendo com frequência, ocasionando a perda de suas características, propriamente rurais, com o desenvolvimento de atividades agrícolas e tomando contornos urbanos em meio à zona rural, a ausência de direito à cidade e a terra, subordinam o indivíduo há condições de moradia indignas à condição humana. O presente artigo, visa analisar a construção histórica do conflito agrário mais longo do Estado de SP a disputa por terra e moradia dentro desse cenário de luta pela terra e regularização fundiária.

Palavras-chave: Direito à cidade; Direito à terra; Violência no Campo; Conflito Agrário, Regularização Fundiária.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo visa analisar o Direito à cidade sob a ótica da inclusão perversa e marginal em torno das formas de habitação que se formam em cidades, a exemplo, a cidade de Pauliceia-SP, cenário de um dos conflitos agrários mais longos do Estado de São Paulo. Onde a desigualdade em relação à população da cidade e à população rural é um divisor material e imaterial da violência no campo neste território. Partindo do pressuposto conceito e tendo por direção o Princípio da Função Social da Propriedade faz-se necessário identificar quais são os núcleos urbanos informais e assegurar os direitos e garantias dos cidadãos que ali residem, como se originaram, tempo de permanência, condições de moradia, sanitárias, urbanidade, mobilidade, sendo que, em uma abordagem à regularização fundiária, no tocante às garantias fundamentais de cunho social, é notório a presença do art. 6º da CF /1988. Este artigo visa analisar o Direito à cidade sob a ótica da inclusão perversa e marginal em torno das formas de habitação que se formam em cidades, a exemplo, a cidade de Pauliceia- SP, cenário de um dos conflitos agrários mais longos do Estado de São Paulo. Onde a desigualdade em relação à população da cidade e à população rural é um divisor material e imaterial da violência no campo neste território.

Quando se trata de desigualdade vale pontuarmos a colocação de LEGROUX (2022, p. 04) ao citar:

A desigualdade é uma forma particular de diferença entre as pessoas, que não é, *a priori*, “natural”, sobre a qual se coloca uma preocupação ética (Smith, D., 1994), isto é, quando se verifica um tratamento diferente entre indivíduos ou grupos, embora não existam diferenças morais identificáveis entre eles. Em outras palavras, trata-se de fazer a distinção entre a ideia de justiça como igualdade e a ideia de justiça como equidade.

A cidade de Paulicéia desde sempre foi cenário de exploração e extrativismo pelos primeiros exploradores deste território devido à capacidade extrativista da pesca e da

localização às margens do Rio Paraná, divisa com o Estado de São Paulo e o Estado do Mato Grosso do Sul, daí a origem do nome da cidade, em referência ao livro de Mário de Andrade “Paulicéia Desvairada” que foi marco do movimento da literatura modernista em 1922, segundo Torcato (2011, p.04). Para além da cidade e do perímetro urbano, já a beira da estrada, e da poética em torno do nome da cidade, dentro de uma propriedade da prefeitura municipal, com cercas, temos uma concentração de barracos aglomerados, próximos, quase sem limites entre um e outro, muito similar às favelas das grandes cidades urbanas, denominado “Acampamento Buritis”, esses barracos, todos fechados com cadeados, barracos construídos com sobras de materiais de construção, madeira, lona, não há pessoas, criações, plantações, sinais de habitação, cultivo, produção; parecem abandonados, não fossem os cadeados e correntes nas portas, que demonstram o limite do privado. Há algumas poucas famílias que resistem em permanecer na beira da estrada nesta área da prefeitura municipal, estão ali há aproximadamente 12 anos, com autorização de gestores municipais, pois trata-se de um espaço público, segundo relato das famílias. Ali apesar das condições adversas da vida embaixo da lona, ainda possuem energia elétrica ou um gato de energia como assim chamam a forma como captam energia elétrica de forma irregular, a água que conseguem extrair é de um poço semiartesiano da propriedade da prefeitura, inclusive, relatam que tomam banho morno de chuveiro elétrico, estão a alguns metros da estrada pavimentada o que os torna mais acessíveis à cidade, que para os acampados, isso é privilégio, pois desconhecem o conceito de Direito à Cidade, inclusive o Direito à terra.

A cidade é uma miragem. O Direito à cidade algo desconhecido. O Direito à terra é um sonho alcançar-se. De acordo com Feliciano (2006, p. 112 apud FERNANDES, 1999), quem vê um acampamento pela primeira vez compreende como um conjunto de barracos desorganizados, embora tenha uma lógica espacial na sua organização. A formação dos acampamentos já sugere uma irregularidade na área ocupada.

Quando um acampamento é formado demonstra que há algum tipo de irregularidade na área ocupada. Pode ser que essa irregularidade não seja suficiente para uma desapropriação, aos olhos da justiça e do Estado, mas com certeza a ocupação está questionando e colocando para a sociedade fatos e indícios de que tal área não está cumprindo sua finalidade ou função social. (FELICIANO, 2006, p.113).

Segundo LEGROUX (2022, p. 04-05) quando falamos de desigualdade abordamos que há uma injustiça que deve ser reparada, já no tocante ao conceito de equidade, este visa de maneira eficaz, reparar a desigualdade, pois tem a capacidade de legitimar a desigualdade, buscando uma maneira de equiparar essas diferenças. Ao abordamos o conceito de injustiça a ser reparada entre a desigualdade existente entre a população da cidade e do campo no tocante ao acesso ao direito à cidade, levamos em conta à compreensão que se deve fazer ao conceito de justiça social.

De acordo com Sepúlveda (2012, p.02 apud SAWAIA, 2001, p. 09), essa forma de inclusão marginal produz sentimentos velados que não podem ser apenas analisados pela lógica do capital e da análise econômica:

Eles são produzidos “por formas diferenciadas de legitimação social e individual, e manifestam-se no cotidiano como identidade, sociabilidade, afetividade, consciência e inconsciência” (SAWAIA, 2001, p. 09).

O objetivo geral desta pesquisa será compreendermos as formas de violências agrária manifestas e latentes e as violações presentes na vida no campo desses sujeitos ao longo desse período de ocupação e acampados no município de Paulicéia e as causas que levam ao fluxo de êxodo rural ao perímetro urbano (cidade) em busca de melhores condições de vida. Tendo como objetivos específicos: Identificar os tipos de violências presentes nestes acampamentos e de Paulicéia-SP; relacionar as vivências no campo acerca das violações sofridas e a construção do universo simbólico desses sujeitos sobre a luta no campo e a inclusão marginal que vivenciam

neste território e sua correlação com a modernização do campo e o agronegócio e direito à terra e à cidade.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a execução desta pesquisa utilizaremos a estratégia da pesquisa-ação qualitativa, com metodologia etnográfica, que partirá do estudo aprofundado do território onde tais famílias estão inseridas, sua forma de organização, de compreensão deste processo de luta pela terra e, principalmente, da opressão e violência que operam de forma material e imaterial em suas vidas, especialmente, a partir da estruturação do agronegócio. Assim, propomo-nos a realizar: I. Levantamento Bibliográfico: a partir de publicações, dissertações, livros, documentos produzidos acerca deste período de ocupação e de conflitos agrários que datam de 1993 a 2022 no Município de Pauliceia- SP; II. Levantamento de dados secundários: realizar-se-á junto aos órgãos públicos municipais que prestam atendimento a essas famílias como: CRAS, Órgão Gestor, Coordenadoria de Saúde, Educação, Projetos Sociais, Secretaria da Agricultura a fim de levantarmos quais serviços são ofertados a este público e sua forma de acesso; III. Trabalho de Campo: Realização de trabalhos em grupos com as; busca ativa das famílias não cadastradas; visitas domiciliares com aplicação da Escala de Risco Familiar em Saúde ERF-CS para avaliar os riscos em vulnerabilidade familiar e em saúde apresentados; construção de um mapa analítico sobre as reais circunstâncias de vida atual dessas famílias no campo e sua relação com o trabalho e o agronegócio. Os sujeitos desta pesquisa compreenderão ambos os sexos, com idades entre 40 a 95 anos de idade. Delimitaremos alguns aspectos que são importantes acerca deste território de referência do projeto de pesquisa para analisarmos o desenvolvimento da problemática apresentada em questão. Com base na análise do estudo de campo, de observações, do contato, da aproximação com os sujeitos da pesquisa e do estudo bibliográfico de literaturas acerca deste território sobre questão agrária em Paulicéia- SP definiremos qual tipologia de violência tratar-se-á e quais violações estão presentes na vida desses sujeitos da pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa buscarão ter caráter quali-quantitativo, que serão aferidos ao longo do seu desenvolvimento, por trata-se de uma pesquisa etnográfica. Em nossos dados iniciais chegamos ao conhecimento que, o município de Pauliceia- SP já dispõe, segundo a Portaria Nº 90 de janeiro 2008, por meio de 01 equipe de Estratégia de Saúde da Família-ESF, o cadastro para o repasse de recurso do Governo Federal atendendo 386 famílias residentes em assentamentos da reforma agrária, remanescentes de população ribeirinha da Usina Hidrelétrica Sérgio Motta, o que não justifica a ausência de serviços essenciais em saúde. Partirá daí, a problemática inicial para esta pesquisa, que norteará uma série de outras violações manifestas e latentes, e que precisaremos definir a causa, a origem, as consequências e buscarmos uma resolução, tendo em vista o fluxo migratório das famílias dos acampamentos para a cidade em busca de moradia, assistência social e saúde.

4 CONCLUSÃO

De acordo com Thomaz Jr. (2014, p.02-06), estamos diante de um cenário político e econômico de significativas disputas territoriais e de lutas de classes no Brasil neste século; diante de uma reestruturação produtiva e distributiva do capital no tocante a distribuição, produção, circulação e consumo de mercadorias agrícolas condicionadas e subordinadas à agro industrialização e com a precarização da mão de obra no campo, tendo como consequência a

marginalização do trabalhador do campo por uma comutação de produção de riqueza para exclusão de minorias. Um quesito a que nos atentamos junto às leituras bibliográficas sobre conflitividade é que as regiões com maior expansão e desenvolvimento da agroindústria são as que apresentam o índice de conflitividade mais elevado do País. Os Estados com índice de maior conflitividade são: Mato Grosso, seguido de Goiás, Tocantins, Mato Grosso de Sul, São Paulo e Paraná. Portanto, estamos no município de Paulicéia-SP, uma área fronteira entre dois Estados São Paulo-SP e Mato Grosso de Sul-MS com índices elevados de conflitividade, sobretudo, em um município onde a expansão da agroindústria sucroalcooleira se destacou nas últimas décadas, de acordo com Barretos (2015, p. 01) compreendendo a região administrativa de Presidente Prudente localizada no Oeste de São Paulo. A relação com marginalização do homem do campo com o avanço do agronegócio são as principais marcas dessa inclusão perversa e marginal a que são submetidos esses expropriados e marginalizados do campo.

REFERÊNCIAS

AMADEO, JAVIER. Notas sobre o marxismo: a tradição ocidental/ Amadeo Javier-1. Ed. São Paulo: Expressão Popular, p. 78, 2015.

BARRETO, Maria Joseli. Territorialização das Agroindústrias Canavieiras no Pontal do Paranapanema e os Desdobramentos para o Trabalho. 2011. 245 f. (Dissertação de Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. São Paulo.

CASTEL, Robert. As armadilhas da exclusão. In: WANDERLEY, Luiz Eduardo W.; WANDERLEY, Mariangela Belfiore. Desigualdade social e a questão social. São Paulo: Educ, 2007.

THOMAZ JUNIOR, Antônio. Reestruturação Produtiva do Capital no Campo no Século XXI e os Desafios para o Trabalho. Pegada, vol. 5 n.1 e 2, p.02, novembro 2004.

THOMAZ JUNIOR, Antônio. Trabalho, Agronegócio e Gestão Territorial Do Capital Na Agroindústria Sucroalcooleira. Pegada, vol. 6, n. 2, p. 05-23, 2005.

THOMAZ JUNIOR, Antônio. As correntes teóricas na geografia agrária brasileira. (uma contribuição à crítica teórica, sem a priori). Revista Terra Livre, v. 2, n. 35, p. 35-52, julhodez. 2010;



UMA EXPERIÊNCIA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP, BRASIL: O CASO DA INICIATIVA BIODIVERSIDADE NOROESTE SP

NATASHA CERETTI MARIA; MATHEUS DE MORAES DOS SANTOS

RESUMO

O município de São Paulo (SP), mesmo que extremamente urbanizado, abriga uma rica biodiversidade por ainda haver cobertura vegetal do bioma Mata Atlântica em regiões da cidade. Uma dessas regiões é a zona Noroeste, onde nos limites administrativos das subprefeituras Pirituba/Jaraguá e Perus/Anhanguera são encontrados bens do patrimônio histórico, cultural e ambiental paulista que demanda cuidados especiais para sua conservação. Neste sentido, a configuração de uma ampla rede de educação ambiental neste território surge como elemento central de sensibilização para a questão ambiental. Esse trabalho tem como objetivo relatar o caso do Biodiversidade Noroeste SP, uma iniciativa totalmente civil de educação ambiental, ciência cidadã com foco em biodiversidade para a sensibilização de um território específico do município de SP. Para tentar construir um canal de comunicação e educação ambiental com a população local, foram criadas duas redes sociais, intituladas “Biodiversidade Noroeste SP” fruto de uma iniciativa por dois biólogos que residem no território Pirituba/Jaraguá. Para a construção dos conteúdos dessas redes são realizados constantemente registros da biodiversidade local, por meio de fotos e vídeos que são compartilhados regularmente. O Biodiversidade Noroeste SP vem atuando na organização, promoção e divulgação de ações e eventos pelo território, onde já surgiram parcerias de educação ambiental com a gestão de parques locais, poder público e outras entidades ambientais. O Biodiversidade Noroeste SP tem se mostrado como uma ferramenta oportuna de atuação socioambiental, revelando os desafios e as potencialidades que envolvem a questão da sustentabilidade urbana de uma megacidade.

Palavras-chave: educação ambiental, biodiversidade, ciência cidadã, participação social, zona Noroeste de São Paulo

1 INTRODUÇÃO

A capital paulista busca impulsionar a implementação da Agenda 2030 por meio dos seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no alcance de um desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável. Nessa frente São Paulo (SP) foi a primeira cidade brasileira a instituir uma lei municipal de mudanças climáticas e implementou um Plano de Ação Climática (PlanClima-SP) no qual o Bioma Mata Atlântica se constitui em um dos eixos estratégicos no qual deve-se reforçar a funcionalidade dos sistemas naturais locais relacionados à água, vegetação e biodiversidade, preservando seus serviços ecossistêmicos e principalmente buscando aumentar sequestro de carbono. No que se refere à Biodiversidade, São Paulo tornou-se a primeira cidade latino-americana a aderir à Declaração de Edimburgo, documento que representa a opinião dos governos locais em todo o mundo em contribuir para a negociação do

New Global Framework for Pos-2020 Biodiversity, no qual assinou um acordo de responsabilidade para preservar a biodiversidade, recuperação de ecossistemas e sustentabilidade. A cidade conta também desde 2011 com o Plano de Estratégias e ações Locais pela Biodiversidade (SÃO PAULO, 2021a).

É comum se presumir que as áreas urbanas sejam desprovidas de flora e fauna devido à falta de percepção por grande parte da população, mas de fato, após metódicas observações, a realidade é que muitas cidades, possuem uma rica biodiversidade (SÃO PAULO, 2021b; REGA-BRODSKY, et al. 2022). Esse é o caso do município de SP que abriga uma rica biodiversidade diretamente relacionada muito ao fato de que, embora seja altamente urbanizado ainda há cobertura vegetal constituída por fragmentos de vegetação natural secundária do Bioma Mata Atlântica em regiões mais preservadas, e também por áreas implantadas como parques, arborização viária, além de terrenos particulares (SÃO PAULO, 2008).

Segundo o Inventário da Fauna 2022 a cidade de São Paulo apresenta 1.334 espécies da fauna silvestre, sendo 522 animais invertebrados, entre eles 331 lepidópteros – borboletas e mariposas. Os animais vertebrados somaram 812 espécies, com 51 peixes, 88 anfíbios, 55 répteis, 510 aves e 108 mamíferos. Em relação ao status de conservação, 223 espécies encontram-se ameaçadas de extinção, constando em uma ou mais lista de espécies ameaçadas. Esse número representa 16,7% do total das espécies documentadas, indicando que o município abriga muitas espécies de grande interesse para a conservação. Assim, considera-se que diante das pressões da crescente urbanização, as soluções para a conservação da biodiversidade deverão incluir o planejamento e a construção de cidades biodiversas (SÃO PAULO, 2022).

O tema da biodiversidade e sua perda, juntamente com a questão das mudanças climáticas, são os mais centrais frente à manutenção da teia da vida planetária, pois dependemos direta e indiretamente dessa rede tecida pelas mais variadas formas de organismos vivos numa clara relação de interdependência (OLIVEIRA, 2022). Vale mencionar o quanto recentemente também se vinculam questões de saúde pública à existência de natureza conservada nesse debate sobre a biodiversidade, principalmente com a pandemia da Covid-19, e no cenário pós-pandêmico (DAVIS, 2020; OLIVEIRA, 2022).

Um dos territórios da cidade de SP que desponta como um dos mais simbólicos frente aos enormes desafios no alcance de um desenvolvimento urbano sustentável, principalmente no enfrentamento da preservação de sua biodiversidade, é o que se localiza nos limites administrativos das subprefeituras Pirituba/Jaraguá - Perus/Anhanguera, na zona noroeste, pois abrigam bens do patrimônio histórico, cultural e ambiental paulista por ter remanescentes florestais e ser território indígena da etnia Guarani Mbya, sendo reconhecido como um Território de Interesse da Cultura e da Paisagem (TICP). Segundo o Plano Diretor Estratégico (PDE) do município grandes áreas dessa região estão inseridas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, onde se encontram territórios ambientalmente frágeis, a presença de mananciais de abastecimento hídrico e uma significativa biodiversidade, demandando cuidados especiais para sua conservação (SÃO PAULO, 2016).

Neste sentido, a configuração de uma ampla rede de educação ambiental no território Noroeste se torna fundamental para expor aos residentes as pressões urbanas sobre suas zonas socioecológicas, constituindo-se como elemento central para a construção de uma percepção crítica da realidade urbana e uma sensibilização para a formação de uma atuação cidadã frente a questão ambiental. Nessa discussão assume papel central a Educação Ambiental (EA) (Lei Nº 15.967/2014) que tem como princípio uma formação ao exercício da cidadania na melhoria da qualidade de vida, no controle social sobre as políticas públicas contribuindo para uma gestão municipal integrada de seus problemas e desafios, sendo fundamental para que se efetive o alcance dos ODS.

Um dos grandes desafios brasileiros da educação ambiental em relação à biodiversidade e a conservação da natureza apontado por Oliveira (2022) decorre de uma lacuna de percepção

social, pois essas pautas ainda estão longe de serem recorrentes nos veículos de comunicação e assuntos amplamente discutidos pela sociedade brasileira. No sentido de exemplificar todo o quadro exposto com relação a educação ambiental sobre a biodiversidade do município de SP com seus desafios e potencialidades, o presente trabalho tem como objetivo relatar o caso da construção de comunicação local das redes sociais do “Biodiversidade Noroeste SP”, sendo a primeira iniciativa totalmente civil de educação ambiental e de ciência cidadã com foco em biodiversidade para a sensibilização socioambiental de um território específico do município de São Paulo (SP).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para tentar construir um canal de comunicação e educação ambiental com a população local que reside na zona Noroeste de SP foram criadas duas redes sociais há quase dois anos, uma no Facebook, e outra mais recente no Instagram (@biodiversidadenoroestesp) intituladas “Biodiversidade Noroeste SP” (Figura 1) fruto de uma iniciativa civil por dois biólogos que residem no território Pirituba/Jaraguá (Matheus de Moraes dos Santos¹ e Natasha Ceretti Maria²).



Fig.1 Logo do Biodiversidade Noroeste SP Arte: Juliana Cruz Alves dos Santos Participante da caminha ecológica no Parque Estadual do Jaraguá (PEJ)

Para a construção dos conteúdos dessas redes são realizados constantemente registros da biodiversidade local (principalmente nos parques locais), promoção e participação em ações e eventos pelo território que são compartilhados em fotos e vídeos regularmente e são produzidos materiais com conteúdo educativo. É realizado em conjunto com os trabalhos da rede um mapeamento socioambiental buscando identificar outros projetos, ações e iniciativas que estão sendo desenvolvidas no território envolvendo a educação ambiental para conhecer como vêm sendo conduzidas, quais atores participam e que potencialidades e desafios despontam dessas experiências, a fim de fortalecer uma rede de comunicação e colaboração para o estabelecimento de articulação, engajamento e parcerias. Esse trabalho possui como um facilitador do conhecimento territorial, a atuação da bióloga Natasha Ceretti Maria como conselheira do Conselho Regional de Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Cultura de Paz da Subprefeitura Pirituba/Jaraguá (CADES Regionais).

Para transformar o Biodiversidade Noroeste SP em uma iniciativa de ciência cidadã recentemente foi criado um projeto na plataforma iNaturalist, que é uma abordagem conjunta entre a Academia de Ciências da Califórnia e a National Geographic Society, da qual forma uma ampla rede social, de abrangência mundial, para compartilhar registros e informações sobre biodiversidade com o objetivo de conectar pessoas à natureza e de gerar dados cientificamente valiosos a partir dessas conexões.

Portanto, devido ao Biodiversidade Noroeste SP ser uma iniciativa de engajamento social suas redes são abertas para que a população participe e contribua ativamente e, dessa forma, se configura como um canal de comunicação, compartilhamento de informações e troca de saberes

e parcerias locais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Biodiversidade Noroeste SP vem se configurando como um canal de comunicação e troca de informações no território Noroeste. Desde sua criação, a iniciativa tem tido a oportunidade por parcerias de participar na organização, promoção e divulgação de ações e eventos pelo território. Já foram realizadas três caminhadas ecológicas em parques locais como atividade de educação ambiental, por meio de parcerias civis e com o poder público para o reconhecimento da flora e fauna presentes, sendo eles: Parque Estadual do Jaraguá (Figuras 2 e 3), Parque Anhanguera e Parque Cidade de Toronto.



Fig.2 Caminha ecológica com o guia de turismo e conselheiro do Parque Anhanguera Valdeir Santos. Fotos: Natasha Ceretti Maria



Fig.3 Registros de fauna e flora do flora do PEJ Parque Estadual do Jaraguá (PEJ) parceria

No Parque Anhanguera a caminhada ecológica foi feita em uma parceria junto a gestão e ao conselho do parque com a ONG SOS Mata Atlântica, que promoveu o evento Viva a Mata 2023 no dia 27/05/2023 em comemoração ao dia da Mata Atlântica. A caminhada teve como foco principal reconhecer e registrar as espécies de árvores nativas da Mata Atlântica presentes no parque e alguns exemplares de sua fauna. Nessa atividade também pudemos expor um banner de apresentação da iniciativa do Biodiversidade Noroeste SP (Figuras 4, 5 e 6).



Fig.4 Caminhada ecológica no Parque Anhanguera
Fotos: Léo Barriralli



Fig.5 Registros de árvores do Bioma Mata Atlântica
Fotos: Natasha Ceretti Maria



Fig.6 Registros de fauna
Fotos: Natasha Ceretti Maria

A caminhada ecológica no Parque de Cidade de Toronto ocorrida no dia 10/06/2023 para reconhecimento e registros de sua flora e fauna foi promovida por uma parceria junto a gestão do parque e o CADES da Subprefeitura Pirituba/Jaraguá em comemoração a Semana do Meio Ambiente (Figuras 7 e 8).



Fig. 7 Caminhada Ecológica no flora. Parque Cidade de Toronto Junior
Fotos: Natasha Ceretti Maria



Fig.8 Registros de fauna e flora
Fotos: Carlos Alberto Chiuratto

As atividades desenvolvidas nos parques locais vem sendo fundamentais no estabelecimento de parcerias e no conhecimento dos atores locais, tanto os que já atuam na questão ambiental do território, quanto os possíveis de engajamento. Além disso, os parques da região desenvolvem poucas atividades e projetos de educação ambiental, tendo um perfil majoritário de práticas de esporte e lazer por seus frequentadores, sendo incipiente no desenvolvimento e na oferta de atividades socioeducativas para a população residente. Nesse sentido, a iniciativa do Biodiversidade Noroeste SP procura criar uma cultura de educação ambiental e de sensibilização para formar participação social com relação as questões ambientais do território. Os registros realizados nas atividades geram os conteúdos educacionais das redes e integram o banco de dados do projeto no iNaturalist, que desde a sua criação, já

conta com mais de 3.000 registros no território Noroeste. Além das redes sociais e participação em ações e eventos o Biodiversidade Noroeste SP busca também contribuir com pesquisas de educação e acadêmicas na área de ciência cidadã. Recentemente a iniciativa foi tema de pesquisa para um trabalho de graduação apresentado no curso de Filosofia da Faculdade Paulus de Tecnologia e Comunicação (FAPCOM) pelo aluno Rafael da Silva Brito que é morador do Jaraguá e jovem monitor da Biblioteca Municipal Brito Broca em Pirituba.

Seguindo a contribuição educacional a experiência do Biodiversidade Noroeste SP foi apresentada na Semana de Meio Ambiente do Hospital de Transplantes Euryclides de Jesus Zerbini em uma palestra realizada pela bióloga e doutora em ciências Natasha Ceretti Maria que abordou o tema das áreas verdes urbanas e sua relação com a biodiversidade.

Em junho de 2023 O Biodiversidade Noroeste SP teve sua primeira contribuição de pesquisa cidadã no III Congresso Brasileiro de Biodiversidade Virtual CONBIV, 2023, no qual apresentou o trabalho intitulado “Registro de Canibalismo em Traíras (*Hoplias malabaricus* Bloch 1794), Uma Experiência Focal” - realizado pelo biólogo Matheus Moraes Santos por meio de sua observação do comportamento das traíras no lago em estágio avançado de eutrofização do Parque Cidade de Toronto. A atuação pública, também designada como ciência cidadã, vem sendo cada vez mais frequente no meio acadêmico (MCCAFFREY, 2005; SILVERTOWN, 2009; ŞEKERCIOĞLU, 2012; MAMEDE et al., 2017), onde pode ser aplicada em esforços para a conservação e entendimento sobre a biodiversidade (ELLWOOD et al., 2016; COOPER et al., 2007). Independentemente de como for empregada, a ciência cidadã vem contribuindo e aumentando o conhecimento científico (MCKINLEY et al., 2017).

4 CONCLUSÃO

O Biodiversidade Noroeste SP tem se mostrado como uma ferramenta de comunicação oportuna de atuação socioambiental para um território específico do município de SP, revelando os desafios e as potencialidades que envolvem a questão da sustentabilidade urbana de uma megacidade na conservação de sua biodiversidade. O desenvolvimento da iniciativa de comunicação, a produção de conteúdos educativos nas redes sociais, das ações, eventos e parcerias que o Biodiversidade Noroeste SP vem se envolvendo em seu território de atuação demonstram o seu potencial de contribuição cidadã na formação educacional para o estabelecimento de uma cultura participativa frente a questões ambientais locais, mesmo que seus avanços sejam obtidos lentamente.

NOTAS

1. Matheus Moraes Santos: Biólogo, Mestrando em Biologia da Conservação no programa de Conservação de Fauna da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR).
2. Natasha Ceretti Maria: Bióloga, Mestre e Doutora em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP). Pós-graduada em Cidades Educadoras pela Escola do Parlamento da Câmara Municipal de São Paulo (EPSP).

REFERÊNCIAS

DAVIS, M. (2020). “**Não vivemos em uma pandemia, mas em uma era de pandemias**”. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/601135-nao-vivemos-em-uma-pandemia-mas-em-uma-era-de-pandemias-entrevista-com-mike-davis>. Acesso em: 10 Out. 2021.

COOPER, C. B., DICKINSON, J., PHILLIPS, T., BONNEY, R. Citizen science as a tool for

conservation in residential ecosystems. **Ecology and Society**. 12(2), 1-12, 2007. Disponível em:

ELLWOOD, E. R., Crimmins TM, Miller-Rushing AJ. Citizen Science and Conservation: Recommendations for a rapidly moving field. **Biological conservation**. 208(1),1-4, 2017.

MAMEDE, S., BENITES, M., ALHO, C. J. R. Ciência Cidadã e sua Contribuição na Proteção e Conservação da Biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. **RevBEA**. 12(4):153-164, 2017.

MCCAFFREY, R. Using Citizen Science in urban bird studies. **Urban Habitats**. 3, 70-86, 2005.

MCKINLEY, D. C. et al. Citizen Science as a tool for conservation in residential ecosystems. **Biological Conservation**. 208, 15-28, 2017.

OLIVEIRA, E. Biodiversidade em pauta: Um guia para comunicadores. **O Eco**. 2022. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/biodiversidade-em-pauta-um-guia-para-comunicadores/>. Acesso em: 13/01/2023.

REGA-BRODSKY, Christine C. et al. Urban biodiversity: State of the science and future directions. **Urban Ecosystems**, p. 1-14, 2022.

SÃO PAULO. **Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)**. Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo – 2022. 2022. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=339539&fbclid=IwAR1WdomQ4Zn2v7WMNftcQUsJk4Fs_IvnoeWkNoc3aVQoVPrV4oOJLEL94k. Acesso em: 26/01/2023.

SÃO PAULO. **Report of localization of sustainable development gols in São Paulo. São Paulo, 2021a**. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022-07/sao_paulo_2021_en.pdf. Acesso em: 13/01/2023.

SÃO PAULO. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA). **Índice BIOSAMPA 2021**. 23 indicadores da biodiversidade paulistana, serviços ecossistêmicos e governança relacionada. 2021b em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/noticias/?p=336477. Acesso em: 26/01/2023

SÃO PAULO. **Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras Quadro Analítico Pirituba/Jaraguá**. 2016. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/QA-PJ.pdf>. Acesso: 13/01/2023.

SÃO PAULO. **Lei Nº 15.967**, de 24 de janeiro de 2014. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-15967-de-24-de-janeiro-de-2014>.

esso: 13/01/2023

Ac

SÃO PAULO. **Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)**. Relatório: Ações Locais

para a Biodiversidade da Cidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

ŞEKERCIOĞLU, Ç. H. Promoting community-based bird monitoring in the tropics: Conservation, research, environmental education, capacity-building, and local incomes. **Biological Conservation**. 151(1):69-73, 2012.

SILVERTOWN, J. A new dawn for citizen science. **Trends in ecology & evolution**. 24(9):467-471, 2009.



IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CONSERVAÇÃO DE ECOSSISTEMAS COSTEIROS: UMA ANÁLISE DA PROBLEMÁTICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTUÁRIO DO RIO COCÓ (FORTALEZA, CEARÁ)

LUCAS BARRETO BATISTA; PEDRO RENATO CÂMARA DA SILVA; WANDA LETÍCIA
XAVIER SIQUEIRA; MATHEUS CAMPOS DA SILVA; DANIELLE SEQUEIRA GARCEZ

INTRODUÇÃO: Resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas. A destinação desses materiais é comumente incorreta; ao invés de serem reutilizados, reciclados, ou dispostos em aterros sanitários, são geralmente lançados irresponsavelmente na natureza. Esse cenário reflete a realidade de diversos ecossistemas urbanos, como o estuário do rio Cocó, em Fortaleza (CE). Evidencia-se que os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) devem ser estimulados e aplicados na sociedade, para evitar, mitigar ou transformar ações impactantes sobre a natureza. **OBJETIVO:** Identificar e quantificar resíduos sólidos ocorrentes no estuário do rio Cocó, os potenciais impactos e propor medidas mitigadoras. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Levantamentos bibliográficos e realização de coletas manuais de resíduos sólidos no estuário do rio Cocó, nos meses de abril e maio de 2023. Voluntários foram distribuídos em quadrantes sequenciais e coletaram material durante 50 minutos, que, posteriormente, foi pesado em balança manual e identificado, considerando tipo e origem, nas categorias doméstico ou industrial. **RESULTADOS:** O peso dos resíduos sólidos, respectivamente por coleta, foram 50 kg e 35 kg. A composição predominante do material coletado foi plástico (sacos, pratos, talheres, copos, embalagens, canudos e brinquedos), correspondendo também ao maior volume dos resíduos totais. Materiais, como vestimentas, tijolos e itens inflamáveis, como isqueiros, foram registrados. Os resíduos sólidos encontrados são predominantemente de uso doméstico. **DISCUSSÃO:** Os ecossistemas costeiros sofrem com descarte de resíduos sólidos que impactam e comprometem a biodiversidade e a geração de serviços ecossistêmicos. Dentre os objetivos da PNEA destaca-se o incentivo à participação individual, coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, fortalecimento da cidadania e compreensão integrada da natureza. A educação ambiental (EA) é um importante instrumento de reflexão e sensibilização no processo de mudança de atitudes em relação ao descarte correto dos resíduos sólidos, e deve, portanto, ser promovida com mais ênfase por órgãos governamentais e por ações da sociedade civil. **CONCLUSÃO:** Ações de EA devem ser incentivadas, desenvolvidas e adotadas para que os objetivos da PNEA sejam alcançados, e os resíduos sólidos não reflitam a realidade do estuário do rio Cocó.

Palavras-chave: Impactos costeiros, Lixo doméstico, Sustentabilidade, Nordeste do Brasil, Zona costeira.



O MUSEU COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DO INSTITUTO RICARDO BRENNAND

PEDRO HENRIQUE MONTEIRO MARINHO

INTRODUÇÃO: A educação dissociada do espaço escolar, por meio da inclusão de outras práticas pedagógicas em espaços não formais de educação tem sido, cada vez mais, alvo de investigação científica, devido um consenso em relação à importância e necessidade de experiências extraescolares. A imagem estática do museu precisa e deve ser reformulada como espaço interativo, dinâmico e vivo para o ensino e aprendizagem. **OBJETIVOS:** Analisar como espaço não formal de Educação, próprio ao debate ambiental, capaz de promover um espaço de lazer e cultural, focalizando práticas relacionadas à Educação Ambiental. **METODOLOGIA.** Trata-se de uma pesquisa Bibliográfica, documental e exploratório, utilizando uma abordagem de análise qualitativa. Levantamento Bibliográfico e Documental, realizado para entender a importância e função social dos museus como espaço para Educação Ambiental. **RESULTADOS:** O Tema Meio Ambiente pode então ser analisado a partir das pinturas de Fran Post, invocando por meio delas a noção de preservação e conservação da natureza. Este conjunto reúne elementos provocativos para a abordagem da Temática Ambiental. As referências trazidas neste trabalho demonstram a possibilidade do uso das pinturas de paisagens como instrumento para conscientização Ambiental. **CONCLUSÃO:** O Instituto Ricardo Brennand, diante de um rico acervo de pinturas de paisagens, proporciona a sociedade Pernambucana instrumentos com grande potencial para se discutir de forma didática meio Ambiente. Assim, as parcerias entre os museus e as Escolas, por exemplo, devem ser pautadas na perspectiva de conhecer essas especificidades pedagógicas, além de reconhecer a importância do acervo que possuem. Sendo assim, as atividades Educativas Desenvolvidas nos museus hoje ou aquelas realizadas pelas Escolas ao visitarem este espaço, devem considerar a riqueza de temas Ambientais possíveis de se debater a partir da peculiaridade de seu acervo.

Palavras-chave: Educação ambiental, Ecopedagogia, Museu e educação ambiental, Instituto ricardo brennand, Frans post.



PARQUE MUNICIPAL DAS DUNAS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO, UM RELATO DE CASO

JAMEL MARTINS

RESUMO

O trabalho trata de um relato de caso de visita a campo na área de restinga da praia da Joaquina, a qual está situada no litoral leste da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), sendo uma praia oceânica, distando 15 Km do centro da cidade na direção nordeste, possuindo 3000 metros de extensão com largura até 70 metros. A localização do estudo é nas próprias dunas da praia da Joaquina, incluída no Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, parque criado pelo Decreto Municipal nº 231 de 16 de setembro de 1988, para a proteção de 500 ha de restingas da Lagoa da Conceição e Joaquina. O objetivo é analisar os fatores abióticos e do ecossistema da restinga citada, e relacioná-los às comunidades presentes na região. Foram utilizados métodos como análises visuais, fotográficas, anotações, e análises comparativas, verificando-se um total de 4 sítios distintos na localidade, sendo: região de restinga herbácea, região de restinga arbustiva, região de lagoas e região de restinga arbórea. Foi realizado um registro da fauna e flora encontrada nos 4 habitats, e considerações que podem levar a hipóteses para desenvolvimento de trabalho futuros, de acordo com os animais e vegetação encontradas na área. O trabalho presente abre espaço para estudos tanto da fauna como da flora situada em regiões de restinga, e, para um possível aprofundamento seriam necessários mais tempo e materiais, verificação dos elementos em estações diferentes do ano, identificação precisa de todas as espécies encontradas e comparação com bibliografia existente. Sendo assim, a importância do trabalho segue em termos de registro, e com finalidade de instigar novas pesquisas similares ou de aprofundamento.

Palavras-chave: restinga; preservação ambiental; fitofisionomias herbáceo-arbustivas.

1 INTRODUÇÃO

A Praia da Joaquina é uma praia oceânica, próximo a região da Lagoa da Conceição, praia da Galheta e Praia Mole, ou seja, na região leste da Ilha de Santa Catarina, situada ao Sul do Brasil. A Praia pertence ao Distrito da Lagoa da Conceição e dista 15 Km do centro da Cidade de Florianópolis na direção nordeste. Possui 3.000 metros de extensão e sua largura varia de 8 a 70 metros, de acordo com Bastos (2004).

Além da região da praia, encontra-se uma região coberta de dunas de areia, caracterizada por quatro sítios distintos: 1º Região de Restinga Herbácea; 2º Região de Restinga Arbustiva; 3º Região de Lagoas; 4º Região de Restinga Arbórea, os quais foram verificados e analisados no momento da visita de campo.

Uma abordagem mais completa, pode ser estudada no trabalho de GUIMARÃES, 2006:

“A área de estudo se localiza no litoral leste da Ilha de Santa Catarina, em Florianópolis (SC), na restinga da Joaquina, situada no distrito da Lagoa da Conceição e incluída no Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição (este localizado entre as latitudes 27° 36' S - 27° 38' S e entre as longitudes 48° 26' W - 48° 27' W). Esse Parque foi criado pelo Decreto Municipal nº 231 de 16 setembro de 1988 (CECCA, 1997), para a proteção de 500 ha de restingas da Lagoa da Conceição e da Joaquina, possuindo fitofisionomias herbáceo-subarbusivas, arbustivas e arbóreas.”

De acordo com Barbosa (2003), o Parque tem sofrido com a ocupação desordenada da região, especialmente através de construções ilegais, incêndios criminosos, despejo de lixo e invasão das dunas pelo pinheiro *Pinus elliottii*, uma espécie exótica invasora cuja presença altera profundamente os ecossistemas locais.

O Parque foi criado oficialmente em 1988, através do decreto municipal nº 231/1988, com objetivo de conter o avanço da urbanização sobre a extensa área de dunas compreendida entre Praia da Joaquina e a Lagoa da Conceição, preservando a paisagem natural e restringindo o local para práticas adequadas de educação, lazer, recreação e pesquisa científica, sendo assim uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, vinculado à FLORAM (Fundação Municipal do Meio Ambiente de Florianópolis), responsável pela gestão técnica, administrativa e operacional.

O objetivo deste trabalho é analisar os fatores abióticos e do ecossistema de restinga das Dunas da Joaquina, e relacioná-los às comunidades presentes na região. Não pretende-se neste trabalho classificar ou descobrir espécies de fauna e flora, de forma detalhada, mas sim realizar um registro de como se encontra a região das Dunas da Joaquina na presente data, com intuito de servir como ponto de partida para trabalhos futuros.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata do relato e estudo a respeito da saída de campo nas Dunas da Praia da Joaquina, em Florianópolis, realizado dia 18 de Maio de 2023, entre 08h e 11h20min. Como materiais foram utilizados: Folha com orientações de conduta e objetivo do estudo, câmera fotográfica para registro de fauna e flora presente na região, caderno e canetas para anotações pertinentes. Como métodos, foram utilizados: Análises visuais, anotações no caderno, registro de fotografias, comparações entre os elementos encontrados, divisão das regiões das dunas em 4 sítios distintos, registro da fauna e flora destes 4 sítios separadamente.

A visita de campo foi realizada a pé, da região de restinga herbácea até a restinga arbórea, com os materiais descritos, registrando os elementos encontrados e relacionando-os com a região e atividade antrópica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

1º Região de Restinga Herbácea:

Esta região é determinada por radiação solar intensa, umidade do ar intensa, temperatura do ar oscilante entre 20° e 30°C aproximadamente, intensidade de ventos de média a forte. A composição do substrato é de areia fina, sua cobertura de folhas, galhos e plantas mortas. A umidade do substrato é média, a temperatura não foi medida, a salinidade do ar e do substrato é alta, devido a proximidade com a praia, porém estes dados também não foram medidos. As formas de vida encontradas foram: espécies animais e vegetais.

A diversidade de plantas é marcada por basicamente 4 espécies diferentes, sendo a primeira e mais intensa uma planta rasteira, tipo trepadeira, com folhas largas (Figura 1), a segunda encontrada foi um tipo de capim alto, a terceira uma pequena planta com folhas amarelas e bromélias. As plantas parecem perfeitamente adaptadas à região.

A diversidade de animais foi conhecida, através de pequenos animais, como aranhas verdes e 3 espécies diferentes de formigas. A quantidade de biomassa pode ser considerada pequena/média com relação aos próximos sítios a serem investigados. A influência antrópica é caracterizada por árvores como pinheiros plantados na área de vegetação herbácea.



Fig 1: espécie de planta encontrada predominantemente na região herbácea. Fonte: Foto tirada pela autora.

2º Região de Restinga Arbustiva:

Esta região é determinada por radiação solar intensa, umidade do ar intensa, temperatura do ar oscilante entre 20° e 30°C aproximadamente, intensidade de ventos de média a forte. A composição do substrato é de areia fina, sua cobertura de folhas, galhos, plantas mortas e líquens. A umidade do substrato é média, a temperatura não foi medida, a salinidade do ar e do substrato é alta, devido a proximidade com a praia, porém estes dados também não foram medidos. As formas de vida encontradas foram: espécies animais, vegetais e fungos.

A diversidade de plantas é marcada por espécies arbustivas de aproximadamente 1 metro a 1,20 metro, com raízes mais profundas que as encontradas no sítio anterior. Foram encontrados líquens também. A diversidade de animais foi conhecida, através de pequenos animais, além das formigas, temos 2 espécies de borboletas encontradas, e insetos diversos. Foram encontrados formigueiros na região. A quantidade de biomassa pode ser considerada pequena/média com relação aos próximos sítios a serem investigados. A influência antrópica é caracterizada por árvores plantadas e marcas de pneus de automóveis na areia.

Na figura 2 podemos visualizar algumas espécies situadas na região de restinga arbustiva, bastante diversificada:



Fig 2: Vista de cima do sítio de restinga arbustiva. Fonte: Foto tirada pela autora.

3º Região de Lagoas:

Esta região é determinada por radiação solar intensa, umidade do ar intensa, temperatura do ar oscilante entre 20° e 30°C aproximadamente, intensidade de ventos é média, mais fraca em comparação as duas regiões anteriores, pois as dunas acabam servindo como “muro” de proteção ao vento que vem do mar em direção ao sítio estudado.

A composição do substrato é de areia fina, sua cobertura de folhas, galhos, plantas mortas, água e carcaças de animais mortos. A umidade do substrato é grande, haja visto que o local é composto de diversas lagoas, lembrando um “pântano”. A temperatura não foi medida, a salinidade do ar e do substrato é alta, devido a proximidade com a praia, porém estes dados também não foram medidos.

As formas de vida encontradas foram: espécies animais e vegetais. Foram encontrados fungos também. A diversidade de plantas é marcada por espécies do tipo capim aquático e foram encontradas algas dentro das lagoas. Próximo à região das lagoas foram encontrados cactus. As plantas parecem perfeitamente adaptadas à região.

A diversidade de animais é marcada por animais maiores em relação aos anteriores. Foram encontrados pássaros bem-te-vi, quero-quero, pomba rola, patos, gafanhotos, garças, anu branco e preto, coruja, moscas, insetos em geral, libélulas, besouros, vespas gigantes, percevejos e cupinzeiros. Entre esta região e a floresta foram encontrados também aves de maior porte, como Marreca Caneleira, Irerê e Carcará. A quantidade de biomassa pode ser considerada grande com relação aos sítios anteriores. A influência antrópica é caracterizada por árvores plantadas, como pinheiros, e lixo encontrado na região.

Na figura 3 podemos ter uma ideia do porte das lagoas encontradas:



Fig 3: Vista da área de lagoas. Fonte: Foto tirada pela autora.

4º Região de Restinga Arbórea:

Esta região é determinada por radiação solar intensa, na copa das árvores, umidade do ar intensa, temperatura do ar oscilante entre 20° e 30°C aproximadamente, intensidade de ventos é média, mais fraca em comparação as três regiões anteriores, pois além da proteção das dunas, por ser um local mais afastado da praia, é cercado de árvores de médio e grande porte.

A composição do substrato é de areia fina, sua cobertura de folhas, galhos, plantas mortas, e carcaças de animais. A umidade do substrato é grande, porém menor que a região das lagoas. A salinidade do ar e do substrato é alta, devido à proximidade com a praia, porém estes dados também não foram medidos, e devem ser considerados menores com relação aos 3 sítios estudados anteriormente, devido ao afastamento da praia.

As formas de vida encontradas foram: espécies animais e vegetais, a diversidade de plantas é marcada por espécies de médio e grande porte. A diversidade de animais é marcada por aves de maior porte, como Marreca Caneleira, Irerê e Carcará, e aves de rapina. A quantidade de biomassa pode ser considerada grande com relação aos sítios anteriores.

A influência antrópica é relativamente menor com relação aos sítios estudados anteriormente, devido a região ser de difícil acesso e relativamente perigosa, com buracos profundos cobertos por vegetação. Após este ponto, ficou impossível prosseguir a caminhada.

Na figura 4 podemos visualizar a vegetação arbórea, bastante densa e parte das dunas:



Fig 4: Vista da vegetação arbórea densa e as dunas ao fundo. Fonte: Foto tirada pela autora.

A relação entre os fatores abióticos e a comunidade presente na região foi verificada, e pode ser assim definida: Proximidade com a praia possui a vegetação herbácea, boa luminosidade, vegetação arbustiva com maior afastamento da praia, criação de lagoas devido a presença de lençóis freáticos na região.

Na área de lagoas, a presença da água preserva e possibilita uma gama de vida muito maior que as duas regiões anteriormente apresentadas. Por fim, a região de floresta, ou arbórea é composta de animais de médio porte, que se alimentam de peixes e/ou outros animais aquáticos presentes na praia ou nas lagoas. A temperatura, luminosidade, umidade do ar, composição dos substratos e intensidade de ventos existem possibilitando a diversidade de vida existente.

De acordo com Guimarães (2006), foram identificadas 326 espécies na região estudada, que estão incluídas em 213 gêneros e 84 famílias. As famílias mais ricas foram Asteraceae (58 espécies), Poaceae (40), Cyperaceae (29), Fabaceae *sensu lato* (21), Myrtaceae (10), Bromeliaceae (8) e Orchidaceae (8). Além de diversas famílias de plantas, a flora das restingas originou-se quase que totalmente da mata atlântica e sua vegetação pode apresentar várias fisionomias. A vegetação das restingas sofre sob a ação de fatores como o soterramento pela areia, a frequência do vento, a falta de água (ou em alguns locais o alagamento), a alta salinidade, a pobreza de nutrientes do solo, o excesso de calor e luminosidade. As plantas

possuem adaptações como capacidade de armazenamento de água, resistência à salinidade, presença de rizomas ou estolões.

De acordo com Bastos (2004), o Parque abriga, além de suas dunas, uma rica biodiversidade de animais e plantas, protegendo ainda mananciais superficiais e um importante estoque de água potável subterrâneo, o Aquífero Campeche, responsável por parte do abastecimento de água da região Leste de Florianópolis, o qual necessita ser preservado de instalações ilegais de esgoto provenientes da urbanização existente ao redor do Parque.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os dados coletados na visita de campo, e confrontação com literatura citada, foi realizado um registro da flora e fauna encontrada em 4 tipos de hábitat encontrados na região, determinados pela Restinga Herbácea, Restinga Arbustiva, Lagoas e Restinga Arbórea. Foram realizadas comparações, referentes aos próprios habitats, e considerações que podem levar a possíveis hipóteses para desenvolvimento em trabalhos futuros, de acordo com os animais encontrados na área.

Para um possível aprofundamento, seriam necessários mais materiais e métodos, verificação dos elementos em estações diferentes do ano, análises detalhadas, identificação precisa das espécies encontradas, comparação com bibliografias existentes. Sendo assim, a importância do trabalho segue em termos de registro, e com finalidade de instigar novas pesquisas similares ou de aprofundamento do mesmo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, T. C. P. 2003. **ECOLAGOA - Um breve documento sobre a Ecologia da Bacia Hidrográfica da Lagoa da Conceição**. Pallotti, Florianópolis, p. 52.

BASTOS, M. D. A. 2004. **Mapa Hidrográfico. Atlas do município de Florianópolis**. IPUF, Florianópolis, p. 32-33.

Decreto Municipal Nº231, de 16 de setembro de 1988. Prefeitura Municipal de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Disponível em: [_Decreto 231 1988 de Florianópolis SC \(leismunicipais.com.br\)](#). Acesso: 18 de Maio de 2023.

GUIMARÃES, T. B. 2006. **Florística e fenologia reprodutiva de plantas vasculares na restinga do Parque Municipal das Dunas da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC**. Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina, 107 p.

Lei Municipal Nº 10.388, de 05 de Junho de 2018. Prefeitura Municipal de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Disponível em: [_Lei Ordinária 10388 2018 de Florianópolis SC \(leismunicipais.com.br\)](#). Acesso: 18 de Maio de 2023.



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARTICIPATIVAS NA DISCIPLINA TÓPICOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

DENISE MATIAS DE FARIA

INTRODUÇÃO: Metodologias ativas participativas são abordagens de ensino que oportunizam o protagonismo discente, tirando-o da situação bancária e colocando-o no centro do processo de aprendizagem. Na aprendizagem baseada em projetos, busca-se incentivar a autonomia do aluno, conferindo-lhe o poder de formular a pergunta norteadora oportunizando a aplicação prática do conhecimento para resolver problemas do cotidiano. **OBJETIVO:** Estimular o protagonismo discente através de projeto desenvolvido na disciplina “Tópicos em Educação Ambiental” (2017) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (UFFS – campus Realeza) sob orientação da docente Denise Matias de Faria. **METODOLOGIA:** A docente propôs ação de Educação Ambiental a ser desenvolvida no campus. Após “chuva de ideias” os alunos priorizaram a problemática da quantidade de lixo gerada no campus e propuseram ação para incentivar a redução do uso de copos plásticos descartáveis. Para tal, realizaram levantamento quantitativo de dados, entrevistas, questionários, registros fotográficos bem como pesquisas teóricas. **RESULTADOS:** No projeto nomeado “Adote uma caneca”, relataram que: são descartados 20 mil copos plásticos por mês na cantina, sendo que apenas no período noturno são utilizados 60 copos em uma hora; fotografaram o lixo produzido no campus em um dia, a separação incorreta dos recicláveis bem como copos descartáveis que são deixados em cima das mesas. Essas informações foram apresentadas em um Banner de conscientização ambiental fixado na entrada da cantina juntamente com uma caneca e os inscritos “250 a 400 anos é o tempo necessário para a decomposição de um copo” e “três litros de água são utilizados para a produção de um copo”. **CONCLUSÃO:** Os alunos foram incentivados a trabalhar em equipe, desenvolver senso de coletividade e resolver conflitos. Eles também foram encorajados a adotar uma abordagem interdisciplinar, realizar pesquisas teóricas e práticas, aprender metodologia científica, coletar e interpretar dados, e produzir e divulgar resultados por meio de material de divulgação científica. A docente teve uma postura mediadora e receptiva ao aprendizado, estabelecendo relação de reciprocidade com os alunos, visando promover o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

Palavras-chave: Autonomia, Educador mediador, Protagonismo discente, Trabalho colaborativo, Engajamento.



PASSARINHADA NO JARDIM BOTÂNICO DE SP: CONECTANDO CIÊNCIA CIDADÃ, LAZER E CONSERVAÇÃO

LETÍCIA MARIA FACCINE; SABRINA KELLY DE ARAÚJO PESSOA; CAMILA MARTINS

INTRODUÇÃO: Observação de aves é uma prática que vem ganhando espaço nos centros urbanos, por possibilitar a conexão de pessoas com a biodiversidade do seu entorno. Realizada ao ar livre e em áreas verdes, dispõe grande potencial para promoção de práticas de ciência cidadã, permitindo a participação da população na obtenção de dados científicos sobre a biodiversidade de um ambiente. Diante disso, e em comemoração ao Dia Nacional do Observador de Aves, a equipe de Educação para Conservação do Jardim Botânico de São Paulo (JBSP) realizou uma atividade de “observação de aves” com o público espontâneo do parque. **OBJETIVO:** Compartilhar ações educativas realizadas no âmbito da observação como forma de promover ciência cidadã em espaços de educação não formal, como o JBSP. **METODOLOGIA:** A atividade foi iniciada com a recepção dos participantes e abordagem dos seguintes assuntos: papel ecológico das aves, importância do JBSP e conceitos básicos de observação de aves e seus impactos na conservação. Para isso, a equipe de educação preparou uma exposição educativa e ao final das explicações teóricas, os participantes receberam um “Guia de Bolso das aves do JBSP” e alguns binóculos. Com o apoio de um ornitólogo convidado, os visitantes seguiram por um trajeto pré-determinado no JBSP para realizar a observação e conhecer a biodiversidade de avifauna no local. Além da observação das aves, outros assuntos pertinentes foram abordados, como características das espécies e a importância das áreas verdes em ambientes urbanos. A atividade contou com a participação de 20 pessoas e teve duração de duas horas. Ao final da atividade os participantes foram convidados a responderem um questionário de avaliação. **RESULTADOS:** De acordo com as avaliações, a atividade contribui para a conexão com a natureza, estimulou que os participantes refletissem sobre atitudes que contribuem para a conservação da biodiversidade, além de fortalecer a visita e experiência educativa no JBSP. **CONCLUSÃO:** Concluímos que a prática educativa de observação de aves é uma ação que promove conexão com a natureza, com os elementos que compõem o JBSP, indicando uma estratégia importante de envolvimento com a ciência cidadã, estimulando sentimentos positivos como bem-estar, felicidade e curiosidade.

Palavras-chave: Biodiversidade, Educação ambiental, Conservação, Observação de aves, áreas verdes.



ANÁLISE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTO ANTÔNIO / BA

DIONÍSIO NOVAIS BRANDÃO; JOSÉ WILDES BARBOSA DOS SANTOS.

RESUMO

A destinação final incorreta dos resíduos sólidos urbanos (RSU), se apresenta como uma das principais dificuldades enfrentadas em relacionados a gestão de resíduos sólidos, que ao invés de ser feita em aterros sanitários, muitas vezes são depositados a céu aberto ou em aterros controlados, gerando assim degradação ambiental no solo, água ar e seres vivos. O novo Marco Legal do Saneamento Básico define que o fim da disposição incorreta de resíduos sólidos seja feito em todos os municípios brasileiros até o ano de 2024, sendo de responsabilidade de cada municípios a realização de programas e projetos relacionados a gestão de resíduos sólidos. Considerando a bacia hidrográfica como a unidade de planejamento e gestão ambiental, além do gerenciamento de recursos hídricos, pode se adotar a bacia hidrográfica também como unidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. O objetivo deste estudo foi analisar como se dá a destinação final e o quantitativo da geração per capita de RSU nas sedes dos municípios que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio no estado da Bahia. A metodologia consistiu na delimitação da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio onde foi possível conhecer quais municípios possuem suas sedes dentro da bacia. Em sequência, realizou-se análises das informações quanto a geração e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Os resultados apresentam que na área estudada, ocorre escassez de dados quanto a geração de resíduos sólidos urbanos, e quando disponibilizados apresentam-se incoerentes. Nenhum dos municípios estudados apresentam destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos mostrando assim ineficiência na gestão de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Gestão ambiental; Saneamento básico; Fim dos lixões; Sedes municipais; Municípios baianos.

1 INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são resíduos domiciliares de residências urbanas, resíduos de varrição e de serviços de limpeza urbana como logradouros e vias públicas (SINIR, 2023a). Segundo a Lei nº 14.026/2020 (novo Marco Legal do Saneamento Básico) no Art. 3-C classifica-se também como RSU os resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, desde que estes não seja de responsabilidade de seu gerador (BRASIL, 2020).

O tratamento e destinação final de RSU é um tema de grande relevância, sendo que uma disposição inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente causa poluição do solo, da água, poluição atmosférica caso seja queimado a céu aberto (como no caso dos vertedouros a céu aberto ou lixões), além do fato que a degradação desses materiais pode ser inserido no corpo de animais e até mesmo do ser humano, além da intensificação de enchentes devido ao assoreamento de rios, córregos e bueiros (KLEIN *et al.*, 2018). Assim é necessário que haja

práticas de redução da geração de resíduos sólidos urbanos como no caso dos plásticos, como a reciclagem, tratamento e disposição final adequada (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Art. 54. previa o fim dos lixões para agosto de 2014 (BRASIL, 2010), todavia, até o ano de 2019 ainda existia no Brasil cerca de 3.000 (três mil) lixões, mostrando que essa meta não se concretizou. Diante o fato que muitos municípios não cumpriram o prazo previsto para o fim dos lixões, com a aprovação do novo Marco Legal do Saneamento Básico em 2020, os prazos para o fim dos lixões e aterros controlados foram adiados, onde todos os municípios brasileiros devem encerrar esse tipo de atividade até agosto de 2024 (BRASIL, 2020), sendo de responsabilidade dos municípios a destinação final de resíduos sólidos de forma adequada, além da elaboração de seus planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL,2010).

Considerando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão ambiental (CARVALHO, 2020), a Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 reforça que a bacia hidrográfica é a unidade territorial destinada para o gerenciamento de recursos hídricos do Brasil (BRASIL, 1997), sendo assim, além do gerenciamento de recursos hídricos, a bacia hidrográfica também pode ser utilizada como unidade básica para a gestão de resíduos sólidos urbanos.

O rio Santo Antônio é um rio que nasce da confluência dos rios Cochó e Preto, ambos na região da Chapada Diamantina / BA, sendo o rio Santo Antônio um dos afluentes do rio Paraguaçu (responsável por parte do abastecimento hídrico da capital baiana), além de ter sua bacia hidrográfica como grande contribuinte para o desenvolvimento agrícola na região da Chapada Diamantina, região essa reconhecida internacionalmente pelo turismo ecológico.

O objetivo deste trabalho, foi analisar como é realizada a destinação final e análise do quantitativo da geração per capita dos resíduos sólidos urbanos nas sedes dos municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do rio Santo Antônio no estado da Bahia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Santo Antônio está localizada entre as coordenadas (12° 4'19.69"S, 40°54'12.42"O) e (13° 1'26.28"S, 41°56'36.73"O). A bacia hidrográfica do rio Santo Antônio é gerenciada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu (CBHP), sendo este comitê criado pelo decreto Estadual nº 9.938 de 22 de março de 2006 (BAHIA, 2006), tal bacia faz parte da Região de Planejamento e Gestão das Águas número dez (RPGA X) (INEMA,2023).

A bacia hidrográfica em questão está inserida dentro dos limites municipais de 19 municípios baianos sendo eles: Andaraí, Barro Alto, Boninal, Bonito, Ibiquera, Ibitiara, Iraquara, Lajedinho, Lençóis, Morro do Chapéu, Mucugê, Mulungu do Morro, Palmeiras, Piatã, Ruy Barbosa, Seabra, Souto Soares, Utinga e Wagner, onde toda a área de drenagem da bacia está inserida no estado da Bahia (IBGE, 2010b).

O processamento de dados foi realizado no Laboratório de Hidráulica e Hidrologia (LabHidro) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) Campus Itapetinga, a delimitação da bacia hidrográfica foi feita utilizando o *software* ArcGis 10.1, e utilizando Cartas SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) extraídas da base de dados do EarthData da Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço dos Estados Unidos - (*National Aeronautics and Space Administration — NASA*), através do *site*: <https://dwtkns.com/srtm30m/>, sendo que para obter o acesso aos dados foi necessário realizar um cadastro no sistema do EarthData (NASA, 2023).

Para a localização da rede de drenagem, foi utilizado arquivos em formato *shapefile* da base de dados da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os limites territoriais assim como as

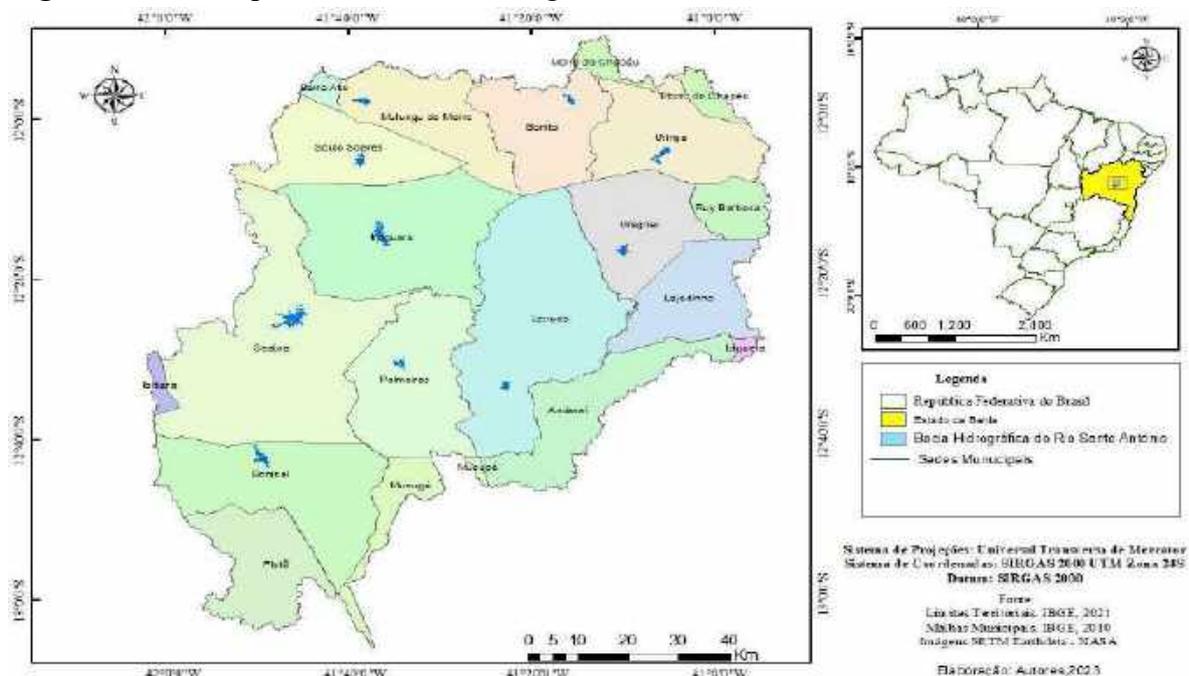
sedes dos municípios foram extraídos do IBGE (IBGE, 2021; SEI-BA, 2023).

Para o levantamento de dados acerca da gestão de resíduos sólidos urbanos, foi realizado buscas junto ao banco de dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) para os municípios que possuem suas áreas urbanas inseridas na bacia hidrográfica, onde foi coletado dados da quantidade de resíduos gerados e da forma de disposição final.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da delimitação da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, obteve-se uma área de drenagem de 10.113,49 km² e perímetro de 737.950 km. Utilizando da área de drenagem e as malhas municipais, foi possível analisar quais municípios fazem parte da bacia, assim como a identificação de quais desses municípios possuem suas sedes dentro da área de drenagem (Figura 1).

Figura 1: Divisão política da bacia Hidrográfica do rio Santo Antônio.



Segundo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a bacia hidrográfica do rio Paraguaçu possui uma área de drenagem de 54.877 km² (INEMA,2023). Sendo assim a bacia do rio Santo Antônio corresponde a 18% da área de drenagem da bacia do rio Paraguaçu.

Devido ao fato que grande parte dos serviços de coleta de resíduos sólidos são realizados no perímetro urbano, onde a densidade populacional é maior que na zona rural (local com maior geração de resíduos) e que em muitos municípios os vilarejos são distantes uns dos outros, inviabilizando a coleta de resíduos sólidos na zona rural, o presente estudo é voltado apenas para as sedes dos municípios.

Dentre todos os municípios que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, apenas os municípios de Boninal, Bonito, Iraquara, Lençóis, Mulungu do Morro, Palmeiras, Seabra, Souto Soares, Utinga e Wagner, possuem suas sedes dentro da bacia, sendo assim o estudo foi delimitado para essas cidades.

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

(SINIR), até 2019 no estado da Bahia dentre os 417 municípios, apenas 22 apresentavam situação adequada quanto à disposição final de resíduos sólidos, outros 187 municípios apresentaram situação inadequada e 208 municípios não declararam suas informações (SINIR, 2023b).

A Tabela 1 apresenta a quantidade de resíduos gerados nas sedes dos municípios estudados, sendo que os municípios que não declararam, apresentam uma estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos; na mesma tabela é apresentado a população urbana de cada município assim como a geração per capita de RSU.

Tabela 1: Situação da destinação final, geração de RSU municipal e geração per capita de resíduos sólidos urbanos.

Código	Município	Situação	Ton./ano	Estimativa (ton./ano)	População urbana (hab.)	Geração per capita (ton./hab./ano)
2904001	Boninal	Inadequada	1.600	-	4.607	0,348
2904050	Bonito	não declarou	-	15.592,7	6.232	2,502
2914406	Iraquara	não declarou	-	23.454,16	6.757	3,471
2919306	Lençóis	Inadequada	6.950	-	8.037	0,865
2922052	Mulungu do Morro	Inadequada	312	-	5.919	0,053
2923506	Palmeiras	Inadequada	5.692	-	5.239	1,086
2929909	Seabra	Inadequada	17.160	-	20.277	0,846
2930808	Souto Soares	não declarou	-	15.792,68	6.039	2,615
2932804	Utinga	Inadequada	3.240	-	12.810	0,253
2933406	Wagner	Inadequada	4.900	-	6.482	0,756

Fonte: Adaptado: SINIR,2023b; IBGE, 2010a.

Percebe-se que dentre os dez municípios estudados, sete encontram em situação inadequada e outros três não declararam suas informações (Bonito, Iraquara e Souto Soares). Todos os municípios cuja sedes se encontram dentro da bacia hidrográfica do rio Santo Antônio não possuem formas adequadas de disposição final de resíduos sólido urbanos ficando esses resíduos destinados para os lixões ou aterros controlados, o que é prejudicial para o desenvolvimento e qualidade ambiental da região.

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), em 2020 a média per capita de geração de resíduos sólidos urbanos para municípios com população urbana até 30 mil habitantes, é de 0,361 ton./hab./ano (SNIS, 2021). Segundo a Tabela 2 apenas o município de Boninal apresentou uma geração de resíduos próximo da média estimada pelo SNIS, com uma geração de resíduos sólidos urbanos de 0,348 ton./hab./ano.

Levando em consideração a média per capita de geração de resíduos sólidos para os municípios estudados (população urbana até 30 mil habitantes), observa-se que dentre os municípios que não declararam os valores da geração de resíduos sólidos urbanos ao SINIR, os municípios de Bonito e Souto Soares apresentam um valor estimado cerca de sete vezes maior que a média per capita enquanto o município de Iraquara apresenta um valor de cerca de nove vezes maior.

Já para os municípios que declararam suas informações ao SNIR observa-se que os municípios de Mulungu do morro e Utinga apresentam valores abaixo da média com uma produção de resíduos per capita de 15% e 70% respectivamente da média nacional. Os

municípios de Lençóis, Seabra e Wagner apresentaram uma geração de RSU em torno de duas vezes a média do SNIS enquanto Palmeiras possui uma geração per capita de RSU três vezes superior.

4 CONCLUSÃO

Os valores apresentados para a produção de resíduos sólidos urbanos nos municípios estudados com exceção do município de Boninal, estão divergentes com a média per capita de geração de resíduos sólidos urbanos para municípios com população urbana até 30 mil habitantes. Os municípios analisados apresentam destinação final dos resíduos sólidos urbanos de forma inadequada. Todavia, vale salientar que é imperativo a necessidade de melhores informações, visto que sem um banco de dados atualizado e consistente, dificulta a gestão de resíduos sólidos na bacia hidrográfica do rio Santo Antônio, dificultando até a aquisição de recursos financeiros para o setor de saneamento básico.

REFERÊNCIAS

BAHIA. **Decreto nº 9.938, de 22 de junho de 2006.** Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu - CBHP e dá outras providências. Bahia: Palácio do governo do estado da Bahia [2006]. Bahia, 2006. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/76207/decreto-9936-06>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.433, DE 8 de Janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...]. Brasília, DF Presidência da República, [1997]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 26 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF Presidência da República, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 26 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 [...]. Brasília, DF Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,Art. Acesso em: 26 abr. 2023.

CARVALHO, A.T. F. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento: discussão sobre os impactos da produção social na gestão de recursos hídricos no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n. 42, v. 1, p. 140-161, jan-jun, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/6953>. Acesso em: 10 mar. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE CIDADES - Censo 2010 - Características Da População e dos Domicílios.** [2010a]. Disponível em : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>. Acesso em: 26 abr. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Hidrográficas 2010.** [2010b]. Disponível em : <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes->

ambientais/31653-bacias-e-diviso-es-hidrograficas-do-brasil.html . Acesso em: 10 fev. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Municipais – Ano-base 2021**. [2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 10 fev. 2023.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **CBH Paraguaçu**. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-paraguacu/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

KLEIN, Flávio Bordino; *et al.* Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, v. 10(1),p. 140-153, jan./abr. 2018. DOI: 10.1590/2175-3369.010.001.AO10. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/wT89zMbRXKq4P8tKfFkByVK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 mar. 2023.

NASA.EARTHDATA. **Science Data Systems (ESDS) Program**. Disponível em: <https://www.earthdata.nasa.gov/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

SEI-BA. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **SEI GEO**. Disponível em: <https://portal.geo.sei.ba.gov.br/portal/apps/sites/#/seigeo/pages/mapas>. Acesso em: 10 fev. 2023.

SINIR. Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos. **Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-solidos-urbanos/>. Acesso em: 24 abr. 2023a.

SINIR. Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos. **Painel de Destinação**. Disponível em : <https://www.sinir.gov.br/paineis/destinacao/>. Acesso em: 24 abr. 2023b.

SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2020**. Brasília:Secretaria Nacional de Saneamento – SNS /Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021.



INTERFÊRENCIA DA EXÓTICA INVASORA LEUCAENA LEUCOCEPHALA (LAM.) DE WIT. SOBRE A GERMINAÇÃO DE ESPÉCIES NATIVAS: ESTUDO IN SITU

MARIA LILIANE DOS SANTOS ALVES; JULIANO RICARDO FABRICANTE

INTRODUÇÃO: As invasões biológicas alteram a composição e diminuem a riqueza e diversidade de espécies autóctones, comprometem o funcionamento de processos ecológicos, além de causar vários outros impactos ambientais, sociais e econômicos. Dentre as dezenas de espécies vegetais que causam esse problema no Brasil, destaca-se *Leucaena leucocephala*. Apesar de sua importância (negativa), ainda há poucas informações sobre os mecanismos utilizados pela espécie para dominar os ambientes invadidos. **OBJETIVOS:** Avaliar os efeitos da zona de influência da copa de *L. leucocephala* sobre a germinação de espécies nativas. **METODOLOGIA:** Após selecionados os locais de estudo, foi realizada a semeadura direta de 10 sementes de cada espécie nativa estudada (*Erythrina velutina* Willd. e *Genipa americana* L.) em três distâncias da copa da exótica invasora: (i) abaixo da copa; (ii) a cinco metros de distância da copa; (iii) a dez metros de distância da copa. No total foram cinco réplicas para cada tratamento (cinco indivíduos de *L. leucocephala*). A germinação foi avaliada a cada oito dias até sua estabilização. De posse dos dados, foram realizadas análises de variância seguidas de testes de média (Tukey - $p \leq 0,05$). **RESULTADOS:** Todas as variáveis analisadas não apresentaram diferenças estatísticas para ambas as espécies estudadas: (i) germinabilidade ($F = 0,272$ e $F = 1; 149$; $p = 0,76$ e $p = 0,34$ para *E. velutina* e *G. americana*, respectivamente); (ii) tempo ($F = 1,396$ e $F = 2,028$; $p = 0,28$ e $p = 0,17$ para *E. velutina* e *G. americana*, respectivamente); (iii) índice de velocidade de emergência ($F = 0,667$ e $F = 0,674$; $p = 0,53$ e $p = 0,52$ para *E. velutina* e *G. americana*, respectivamente); (iv) coeficiente de uniformidade ($F = 0,708$ e $F = 0,259$; $p = 0,51$ e $p = 0,775$ para *E. velutina* e *G. americana*, respectivamente). Esses resultados refutam os obtidos em vários estudos realizados em laboratório com a exótica invasora. **CONCLUSÃO:** Nossos resultados sugerem que, *in situ*, a alelopatia tem pouca ou nenhuma importância no processo competitivo entre a exótica invasora e espécies nativas. Outras hipóteses deverão ser testadas para compreender melhor esses resultados.

Palavras-chave: Leucena, Espécie alóctone, Competição interespecífica, Aleloquímicos, Exótica invasora.



ESTRUTURA POPULACIONAL DA ESPÉCIE MIMOSA PUDICA L., ITABAIANA, SERGIPE, BRASIL

EDINEIDE LEITE SANTOS; JULIANO RICARDO FABRICANTE

INTRODUÇÃO: A espécie *Mimosa pudica* L. é uma das plantas conhecidas popularmente por dormideira ou sensitiva, devido à capacidade que possui de movimentar seus folíolos quando tocados. Apesar de ser daninha de pastos, é uma planta muito importante para a fauna nativa, servindo de alimento e abrigo para várias espécies, assim como para a recuperação natural de ambientes antropizados, uma vez que é uma Fabaceae pioneira de rápido crescimento. **OBJETIVOS:** Avaliar a estrutura populacional da espécie *M. pudica* em uma área no município de Itabaiana, Sergipe. **METODOLOGIA:** O local de estudo encontra-se em uma região de transição entre Mata Atlântica e Caatinga, possui clima tropical úmido e solos bastante variáveis. Foram plotadas 10 parcelas de 1 m² onde todos os indivíduos presentes no interior das unidades amostrais foram contabilizados, aferidos (diâmetro a altura do solo e altura total) e categorizados em regenerantes (ausência de material reprodutivo) e adultos (presença de material reprodutivo). Com esses dados foram realizadas as análises estruturais da população (densidade, dispersão espacial, correlação entre os estádios ontogenéticos e distribuição dos indivíduos em classes de frequência diamétricas e hipsométricas). **RESULTADOS:** No total foram contabilizados 162 indivíduos, dos quais 132 (81,5%) eram regenerantes e 30 (18,5%) eram adultos. A densidade absoluta para a população total foi de 16,2 ind.m², de 13,2 ind.m² para os regenerantes e de 3 ind.m² para os adultos. A distribuição espacial foi agregada para a população total (1,67), assim como para os regenerantes (2,26) e para os adultos (2,42). A correlação entre os estágios ontogenéticos foi negativa e significativa ($r = -0,88$; $t = 5,37$; $p = 0,0007$). A distribuição de indivíduos em classes de frequência diamétricas e hipsométricas revelou um padrão de distribuição em “J” invertido. **CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos apontam para a estabilidade populacional de *M. pudica*, indicando que o local encontra-se em franco processo de sucessão ecológica.

Palavras-chave: Dormideira, Ecologia vegetal, Espécie nativa, Conservação, Sucessão ecológica.



CAPACIDADE DE CARGA TURÍSTICA DA CASCATA DOS DEGRAUS E CASCATA DAS PEDRAS PRETAS EM IVORÁ, RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

FABÍOLA MARTINS IMPERATORI; SUZANE BEVILACQUA

INTRODUÇÃO: O território do Geoparque Quarta Colônia, no município de Ivorá, a alta procura para os passeios em áreas naturais contribuem com o desenvolvimento do ecoturismo. Entretanto, esse crescente número de turistas pode causar impacto nas áreas visitadas, degradando o ecossistema do local. **OBJETIVO:** Assim, o presente estudo busca investigar e calcular os valores da Capacidade de Carga Turística de duas áreas naturais de Ivorá localizadas em propriedade privada, com o objetivo de adequar a visitação a capacidade do ambiente natural. **METODOLOGIA:** A metodologia utilizada para a obtenção da Capacidade de Carga Turística de Visitantes foi Cifuentes (1992), avaliando parâmetros físicos e biológicos das áreas. Ainda assim, também foi utilizada a metodologia Visitor Impact Management (1990), para fazer a análise comportamental dos visitantes nas áreas investigadas a partir da realização de uma trilha com 40 pessoas. Na ocasião, foi aplicado um questionário e realizada a observação do comportamento dos participantes durante a trilha. **RESULTADOS:** Como resultado de Cifuentes (1992), para a Cascata dos Degraus foi encontrado o valor de 128 visitantes por dia e para a Cascata das Pedras Pretas 38 visitantes. Nesse sentido, para ambas as áreas se considerou os valores obtidos das raízes expostas, afloramento rochoso, precipitação mensal e largura média da trilha. Adicionalmente, o método Visitor Impact Management -VIM (1990), revelou que os visitantes não possuem conhecimento sobre a importância de preservar e conservar áreas naturais. Portanto, esse talvez tenha sido o fator determinante ao comportamento impactante dos visitantes nas áreas, tais como descarte indevido de filtro de cigarros na trilha, o consumo de bebidas alcoólicas e danos à vegetação natural. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que a visitação em áreas privadas deverão ser orientadas e sensibilizadas pelos condutores de ecoturismo a respeito da importância do ecossistema local, para a conservação desse ambiente natural para as futuras gerações. O presente estudo, corrobora o fato de que o método de abordagem comportamental como o VIM é de extrema importância para complementar os resultados do método Cifuentes.

Palavras-chave: Geoparque, áreas naturais, Comportamental, Cifuentes, Vim.



PARQUES URBANOS E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS: UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS FREQUENTADORES/VISITANTES DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA LAJINHA NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS

ROGÉRIO PEREIRA MADEIRA; ALTAIR SANCHO PIVOTO

RESUMO

As áreas verdes e parques urbanos são cada vez mais reconhecidos pela contribuição direta à qualidade ambiental das cidades e à melhoria de qualidade de vida de seus residentes em virtude da prestação de serviços ecossistêmicos diversos, entre os quais, aqueles de ordem cultural. Os serviços ecossistêmicos culturais contemplam valores e benefícios de ordem mais intangível, associados ao contato com a natureza, lazer, recreação, contemplação e espiritualidade. Inspirados nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo compreender a importância do Parque Natural Municipal da Lajinha, localizado no município de Juiz de Fora (MG), para a prestação de serviços ecossistêmicos culturais, a partir da percepção dos frequentadores/visitantes. A presente pesquisa, de caráter qualitativo, envolveu pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas semiestruturadas junto a moradores do entorno direto do parque urbano em estudo. Os resultados indicam que os frequentadores/visitantes reconhecem a relevância da área verde urbana, sobretudo pelo lazer com a família, seguida da contemplação da natureza e, por fim, a prática esportiva como caminhadas e corridas, mas destacam como mais relevante, os benefícios de ordem psicológica/emocional (recuperar do cansaço e stress mental, relaxar, ter sossego e tranquilidade).

Palavras-chave: Áreas verdes; Serviços ecossistêmicos culturais; Parque urbano; Urbanização.

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas são interpretados como um complexo de seres vivos e características ambientais em interação, cujos processos ecológicos são responsáveis pelo funcionamento dos sistemas ambientais e pelos serviços ecossistêmicos (SANTOS et al., 2018). Com o objetivo de fomentar a construção de uma agenda internacional e de pesquisas sobre mudanças ambientais e suas possíveis e prováveis previsões, foi lançado em 2001 a plataforma “Millennium Ecosystem Assessment” (MA, 2005), Avaliação Ecológica do Milênio (AEM) em português. Criado pelo World Resources Institute (Washington, DC.), com o objetivo de fomentar a construção de uma agenda internacional e de pesquisas sobre mudanças ambientais e suas possíveis e prováveis previsões (Sancho-Pivoto, et al., 2022), esse programa de pesquisas buscou avaliar os ecossistemas mundiais e direcionar esforços para o reconhecimento e mensuração dos impactos gerados pelo modo de produção capitalista. Ao mesmo tempo, busca-se reconhecer e dar visibilidade aos diversos serviços ecossistêmicos prestados à sociedade.

Sua criação como uma abordagem formal, segundo Daniel et al. (2012), possibilitou explicar e categorizar as múltiplas relações que ocorrem entre os ecossistemas e as sociedades.

Esse modelo reúne e classifica os diferentes serviços que um dado ecossistema fornece: de provisão ou abastecimento, de regulação, de suporte ou apoio e os culturais. No caso dos serviços culturais, foco da presente pesquisa, eles contribuem diretamente para a saúde e bem-estar dos indivíduos, na promoção na religação com a natureza, por meio do descanso do trabalho, do lazer com amigos e família, da espiritualidade, da contemplação, na recreação, dentre outros. Os serviços ecossistêmicos culturais, segundo Milcu *et al.*, (2013), possibilitam um desenvolvimento de sensações cognitivas, da espiritualidade, na reflexão, por meio da recreação e experiências estéticas contemplativas junto à natureza.

Os parques urbanos adquirem centralidade nesse contexto, segundo Araújo e Ferreira (2016), contribuindo para a prestação de serviços ecossistêmicos fundamentais, interferindo positivamente na garantia da qualidade ambiental das cidades e, também, na melhoria da qualidade de vida às populações, oportunizando o contato com a natureza, momentos de recreação, lazer e sociabilidade.

Inspirados nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo compreender a importância do Parque, localizado no município de Juiz de Fora (MG), para a prestação de serviços ecossistêmicos culturais, a partir da percepção dos visitantes/frequentedores.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada partiu de um viés qualitativo de investigação, dentro da perspectiva humanista, por meio de pesquisa exploratória, ancorada em levantamento bibliográfico e documental, observação e entrevistas semiestruturadas com visitantes/frequentedores do Parque Municipal da Lajinha, situado em Juiz de Fora, Minas Gerais.

Inspirados nos estudos de Romagosa (2018) e Sancho-Pivoto et al. (2022), foram investigadas as seguintes dimensões de bem-estar: físico; ecológico/ambiental; social; psicológico/emocional; laboral e espiritual. A aplicação de entrevistas semiestruturadas ocorreu nos meses de fevereiro, março e abril de 2023.

Baseado no tipo de amostragem aleatória simples não probabilística, foram realizadas 100 entrevistas inicialmente previstas. Os dados de natureza quantitativa foram tabulados com o auxílio do software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). No caso dos dados qualitativos, foi tecida uma análise aprofundada para reconhecer e melhor compreender as percepções dos sujeitos.

Cabe ressaltar que, antes da aplicação da entrevista, foi realizado o esclarecimento dos objetivos da pesquisa, bem como solicitada a assinatura de duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa recebeu apreciação e autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAAE: 58542122.9.0000.5147).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O propósito das entrevistas com visitantes foi compreender suas percepções sobre a importância socioespacial do Parque Natural Municipal da Lajinha para a melhoria da qualidade ambiental do município e qualidade de vida em relação a saúde e bem-estar.

No que diz respeito ao perfil socioeconômico dos frequentadores/visitantes entrevistados, foi identificada uma faixa etária de 18 a 63 anos de idade, destes, 54% são do sexo masculino e 36% do sexo feminino. Apresentando um nível de escolaridade com ensino superior completo mais evidente que os outros níveis de escolaridade. No que diz respeito à renda média mensal dos frequentadores/visitantes, tendo um empate nas rendas mais altas e mais baixas, tendo 25% apresentado renda de 1 salário mínimo, e 25% uma renda bem significativa acima de 5 salários

mínimos, seguido o restantes dos frequentadores/visitantes, distribuídos nas rendas de 1 a 2, 2 a 3, entre 3 a 4 e 4 a 5 salários mínimos. Com isso, podemos destacar a importância do acesso gratuito ao Parque, proporcionando o usufruto por todas camadas sociais, independentemente de renda ou nível de escolaridade. Como enfatizado por Raimundo e Sarti (2016), o direito ao lazer nas áreas verdes para os moradores e visitantes de uma cidade é um acesso ao direito constitucional da população em poder usufruir dessas unidades de conservação.

A maioria dos entrevistados dos frequentadores/visitantes no Parque da Lajinha cerca de 80%, considera que residir próximo ao Parque da Lajinha e um fator “muito importante” para a visita, e o restante relata que é um fator “importante”. Tais resultados vão ao encontro da afirmação de Sturm & Cohen (2014), que destacam que a proximidade ao parque é um fator determinante para a visita. Em seu estudo, esses autores reconheceram que quanto menor a distância do parque, maior a frequência de visita.

Foi possível reconhecer também que os frequentadores/visitantes dos dias úteis apresentam como principais motivações para a visita a busca pela prática esportiva como caminhadas e corridas cerca de 70%, seguido pela contemplação e, posteriormente o lazer. Já as motivações dos frequentadores/visitantes dos finais de semana são o lazer com a família, com uma representação de 60%, seguido da contemplação da natureza (30%), e a prática esportiva como caminhadas e corridas.

A importância do Parque em relação à cidade também se expressa nos olhares, nos sentimentos e nos discursos dos frequentadores/visitantes, onde os mesmos se sentem privilegiados em ter na sua cidade, uma unidade de conservação como parque, entendendo com clareza sua importância para todos os sujeitos moradores da cidade, que podem usufruir de um lugar maravilhosamente preservado no ambiente urbano e bem localizado, enfatizado por Raimundo e Sarti (2016), que o parque urbano na sociedade contemporânea adquiriu um *locus* na prestação de serviços ecossistêmicos, proporcionando para os moradores por meio da contemplação, a redução do estresse, por meio de uma sensação de paz e tranquilidade.

Por fim, a pesquisa procurou saber o nível de benefícios como: o Bem-estar Físico, Psicológico, Social, Espiritual, Ecológico, Ambiental e Ocupacional, após visita a Unidade de Conservação do Parque realizada pelos frequentadores/visitantes. Os principais benefícios percebidos com a visita ao parque foram: em primeiro lugar o psicológico e o ambiental com 97%, seguido pelo ecológico com 95%, o social e o ocupacional representando 91%, o físico com 73%, e por fim com apenas 70% o espiritual. Sendo assim, para os sujeitos, como afirma em seus estudos Graça & Telles (2020) e Londe & Mendes (2016) que os benefícios citados acima, são fundamentais para diminuir a vida estressante nas cidades e as áreas verdes como unidades de conservação, proporcionam tais benefícios percebidos pelos cidadãos.

Destaque para os benefícios de ordem no Bem-estar psicológico e o ambiental, que segundo 97% dos frequentadores/visitantes se sentiram “muito melhor” após a visita ao Parque, tendo essas dimensões e benefícios uma representatividade bem significativa. Assim, Pinto (2019), completa relatando que os benefícios individuais identificados pelo contato com as áreas verdes, são significativamente importantes para a saúde e bem-estar, resultando em aspectos positivos, corroborando também com os estudos de Carrus *et al.* (2015).

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho evidencia diferentes benefícios no usufruto de uma área verde urbana, sobretudo em relação à religação com a natureza, o que comprova a relevância dos parques urbanos para a saúde e bem-estar dos cidadãos.

Por meio da pesquisa podemos reconhecer que as principais motivações dos frequentadores/visitantes são a prática esportiva como caminhadas e corridas, em seguida da contemplação da natureza e, por fim, a busca pelo lazer com a família. É estabelecido um elo

com o Parque, descrevendo por meio de suas percepções, a extrema importância dessa área verde para a cidade e seus moradores, por meio de diversos significados, como a preservação do meio ambiente no meio urbano.

Essa utilização do Parque e apropriar-se do local pelos frequentadores/visitantes, se beneficiando dos serviços ecossistêmicos prestados, como a prática de exercícios físicos, a tranquilidade e momentos de contemplação e religação com a natureza, e além dos benefícios de ordem mais intangível, associados ao contato com a natureza, lazer, recreação, contemplação e espiritualidade, reconhecem a importância dessa área verde para a prestação de serviços ecossistêmicos culturais, com interferência direta na melhora de saúde e promoção de bem-estar.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Magno Adães; FERREIRA, Cássia Castro Martins. Áreas verdes públicas em Juiz de Fora, MG: uma análise do estado da arte atual. **Geo UERJ**. Rio de Janeiro - Ano 16, nº. 25, v.2, 2º semestre de 2016, pp.250-275.

CARRUS, G. et al. Go greener, feel better? The positive effects of Biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 134, p. 221 – 228, 2015.

DANIEL, T. C., Muhar, A., Arnberger, A., Aznar, O., Boyd, J. W., Chan, K. M. A., et al.(2012). Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 109(23), 8812–8819.

GRAÇA, P.K.C.; TELLES, F.P. A importância dos parques urbanos para a manutenção da biodiversidade e benefícios socioambientais: uma análise realizada no Parque do Flamengo (Rio de Janeiro). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.13, n.4, nov. 2020 - jan. 2021, pp. 741-765.

LONDE, P., & MENDES, P. Qualidade Ambiental Das Áreas Verdes Urbanas Na Promoção Da Saúde: O Caso Do Parque Municipal Do Mocambo Em Patos De Minas/MG. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, (12)22, 177-196, 2016.

MILCU, A. I. et al. Cultural ecosystem services: a literature review and prospects for future research. **Ecology and Society**, Wolfville, v. 18, n. 3, 2013. pp. 44.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment): **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis** Washington, DC: Island Press; 2005.

PINTO, Carolina de Macedo. **Estudos sobre serviços ecossistêmicos e os benefícios da área verde do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo**. 2019. 125f. Dissertação (Mestrado em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RAIMUNDO, Sidnei; SARTI, Antônio Carlos. Parques urbanos e seu papel no ambiente, no turismo e no lazer da cidade. **Revista Iberoamericana de Turismo – RITUR**, Penedo, vol. 6, n.2, p. 3-24, 2016.

ROMAGOSA, F. (2018). Physical health in green spaces: Visitors' perceptions and activities in protected areas around Barcelona. **Journal of Outdoor Recreation and Tourism**, 23, 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.07.002>

SANCHO-PIVOTO, A. S.; RAIMUNDO, S. As contribuições da visitação em parques para a saúde e bem-estar. **RBTUR**, São Paulo, 16, e-2546, 2022.

STURM, R., & COHEN, D. Proximity to urban parks and mental health. **The journal of mental health policy and economics**, (17)1, 19, 2014.



FORMAÇÃO CIDADÃ: VIVÊNCIAS, REFERÊNCIAS E REFLEXÕES PARA CONSTRUÇÃO DE ATITUDES SUSTENTÁVEIS

KALI RIBEIRO DE ALBUQUERQUE DECKERS

RESUMO

As relações de convívio desenvolvidas entre os elementos vivos e não vivos do planeta são determinantes para a manutenção de seu equilíbrio. Nos dias de hoje já se tornam urgentes as mudanças de hábitos e o modo de viver que foram adquiridos ao longo dos anos de globalização e desenvolvimento predatório. O estudo foi elaborado no período da pandemia de Covid-19, sendo assim considerado uma aplicação de formulário remoto, realizado por meio da plataforma *Google forms*, contendo neste três etapas distintas que se relacionam, sendo elas a educação ambiental, pegada ecológica e os objetivos do desenvolvimento sustentável. Foram abordados em busca da percepção sobre a atual relação entre os participantes e o ambiente, além de seus comportamentos diante das questões socioambientais. Trazemos aqui o foco a terceira etapa do formulário, com uma abordagem subjetiva a partir dos questionamentos e questões abertas. Buscando assim identificar tais atitudes adotadas tanto no âmbito pessoal e coletivo, dentre sua formação a partir das experiências de vida geradas pelas relações sociais e outros contextos formativos individuais. Na grande maioria ainda apresentamos impactos negativos superiores à capacidade de regeneração da Terra, mas reforça-se a importância das vivências e trocas de saberes formais e informais na busca da reconexão com a natureza. Apresentamos uma forte sensibilidade e preocupação para com o ambiente e seus elementos, mesmo representando uma baixa atuação individual, é necessária, somada a implementação de políticas públicas que possam facilitar e garantir um planejamento urbano social e ambientalmente saudáveis e justos para todas e todos.

Palavras-chave: educação ambiental; participação social; sensibilização ambiental.

1 INTRODUÇÃO

As crises climáticas e socioambientais estão batendo em nossas portas. E 2021 foi um ano de demonstração sobre como, os fatos que vêm sendo alertados e discutidos pela comunidade científica há tempos, sobre as consequências das ações antrópicas, podem impactar negativamente a sociedade como um todo. Infelizmente, os grupos que mais sofrem com as consequências dos efeitos ambientais negativos, são as mesmas que carregaram o peso da injustiça ambiental; os mais afetados são os povos e comunidades tradicionais (Decreto 6.040 / 2007), ou populações que ocupam áreas periféricas dos grandes centros urbanos, normalmente pouco ou completamente desassistidas pelos órgãos governamentais. Além disso, há de se considerar todas as formas de vida que ocupam e resistem em nosso planeta, cujos princípios da biologia da conservação (PRIMACK; RO DRIGES, 2001) defendem

seus valores éticos, de existência. No entanto, lidamos com uma realidade na qual uma menor parcela da população mundial segue sendo a maior responsável por devastações ambientais, mas pode encontrar meios para proteger-se atrás de suas residências muradas, bons acessos a transporte, saneamento e lazer (SANTANA; FARIAS, 2021). Como descreve a autora Rachel Carson, em seu livro clássico “Primavera Silenciosa” publicado em 1962: “A rapidez da mudança e a velocidade com que novas situações se criam acompanham o ritmo impetuoso e insensato do Homem, ao invés de acompanhar o passo deliberado da Natureza”. Estas discussões sobre as relações sociedade e natureza perduram aos dias de hoje, ainda sem consensos ou alcance do equilíbrio necessário, para manutenção da biodiversidade ambiental e sociocultural. Nesse contexto, o presente estudo busca identificar e analisar elementos a partir das vivências individuais, que possam se refletir em diferentes formas de organização social. Pretende assim, ampliar a discussão sobre componentes que auxiliam nos processos de uma formação cidadã, plena e atuante, com foco em contínua melhoria do coletivo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizada de uma metodologia participativa, por meio da aplicação de um formulário semiestruturado, pela plataforma Google forms, em decorrência do distanciamento necessário pelas condições sanitárias decorrentes da pandemia de Covid-19. O formulário aplicado de forma remota permite alcançar públicos distintos e distantes, ampliando a possibilidade de diversidade das respostas. Por outro lado, é preciso considerar o acesso necessário dos respondentes, à rede de internet. O formulário continha três etapas, abordando questões sociodemográficas, o conceito de pegada ecológica e perguntas subjetivas a respeito da relação indivíduo-natureza, sendo esse último o foco deste resumo. O link para acesso foi divulgado por redes sociais (Instagram, WhatsApp, Email), ficando disponível entre o dia 13 de outubro e 03 de novembro de 2021 (21 dias). Foi explicado o objetivo da pesquisa, assegurado anonimato, uso das respostas apenas com fins acadêmicos, sendo a participação voluntária. Ainda, foi solicitada a participação apenas de pessoas maiores de 18 anos. Para elaboração de material visual, foram ainda utilizados programas gratuitos, disponíveis online, “WordArt” (www.wordart.com), utilizado para representação gráfica de palavras mais representativas sobre a relação individual com o ambiente. As informações foram analisadas de forma individual e coletiva, de acordo aos temas abordados. A última questão do formulário solicitava o compartilhamento de experiências e/ou sugestões para melhorias na cidade. Um quadro agrupando-se categorias similares de respostas foi elaborado, considerando-se, os eixos “individuais”, “coletivos” e “governamentais”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a etapa subjetiva, ao ser solicitado que fossem apresentadas três palavras que representassem a natureza para os participantes, as mais citadas foram “vida” e “paz”, que juntas somaram 57,7% das respostas. Outras palavras citadas e suas frequências absolutas foram: liberdade (9), saúde (8), conexão (8), diversidade (7), lar (7), equilíbrio (6) e beleza (6) (Figura 1).

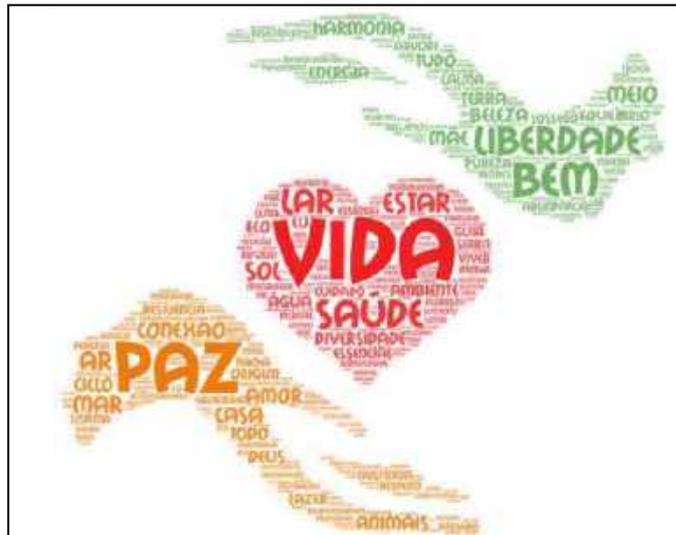


Figura 1 - Representação gráfica das palavras mais frequentemente citadas pelos participantes deste estudo, em relação ao significado de “natureza”. Elaborado pela autora (2022).

As palavras mais utilizadas para caracterizar o significado de natureza pelos participantes deste estudo, permearam o sentido de qualidade de vida. Referências a moradia, bem-estar e saúde, somaram-se às características como “liberdade, conexão, harmonia, diversidade e equilíbrio”.

A maioria das palavras citadas agregam significados profundos e intensos, muitos relacionados inclusive, a serviços ecossistêmicos fornecidos pelos ambientes naturais. Mas expressar que a natureza tenha uma representação tão intensa em qualidades, demonstra uma contradição entre o que é dito e o que de fato se pratica.

Um total de 32 pessoas (27,6%) afirmou fazer parte de coletivos ou movimentos socioambientais, enquanto 84 (72,4%) expressaram não fazer parte. Dentre os que participam, expressaram envolvimento em entidades ou ações localizadas no Estado do Ceará, São Paulo e no Distrito Federal.

Na abordagem sobre fontes de influência para o despertar para questões ambientais durante a vida, foram mencionadas “Família” e “Eu mesmo(a)”, como maiores representações (28,4%), seguidos de “Amigos” (21,5%) e “Personalidade Pública” (6,8%). Outras fontes foram “professores”, com quatro citações, e a “bíblia”, com uma única indicação. Experiências ou situações transformadoras relatadas, em relação à natureza, foram agrupadas em seis categorias: ensino/aprendizagem; contato com a natureza; alimentação; família; esporte; ativismo/vivências marcantes. Alguns relatos registrados para “ativismo/vivências marcantes” foram:

“A pandemia da COVID-19 me fez sair da mediocridade para começar mudanças na minha relação com o meio onde vivo, e a valorizar atitudes que visem preservar ou recuperar o meio ambiente.” “Corte de árvore que tinha um ninho de pássaro com filhotes”. “Criei em cativeiro (gaiola) pássaros silvestres. Há bastante tempo deixei esta prática. Graças a Deus!” “Nas minhas viagens para o interior, eu percebia muitos amontoados de lixo em alguns riachos e outros locais que passava. Sempre me questionava o porquê daquilo e coloquei como meta entrar em algum curso para mudar isso. Escolhi a área da educação, pois assim como a natureza significa transformação para mim, educação também!” “As crises psicológicas me aproximaram mais da natureza”.

Neste item também foram relatadas sete experiências pontuadas pelo contato familiar, principalmente com avós. Mas a experiência através do ensino/aprendizagem foi a de maior reincidência (18,9%), seguida por experiências transformadoras por meio do contato com a natureza (17,2%). A alimentação (vegetariana/vegana) trouxe três relatos e o surf, como único esporte citado no formulário, com duas indicações.

No último item, algumas sugestões apontadas pelos participantes foram categorizadas em ações que podem ser realizadas de forma individual, coletiva ou dependentes de ações governamentais (Quadro 1).

Quadro 1 - Sugestão registradas pelos participantes deste estudo, categorizadas em ações que podem ser realizadas de forma individual, coletiva ou dependentes de ações governamentais.

Ações sugeridas
1. Individuais
1.1 Aderir a ecobags (bolsas ou sacolas reutilizáveis, confeccionadas com recicláveis).
1.2 Segurança alimentar (Alimentos acessíveis e de qualidade).
2. Coletivas
2.1 Compartilhar a tarefa de cuidar de espaços coletivos com outros moradores.
2.2 Unir movimentos do campo e da cidade.
2.3 Espaços comuns de prática da agroecologia, com hortas e árvores nativas nos bairros
2.4 Engajar mais a população em iniciativas e projetos socioambientais.
3. Governamentais
3.1 Representação política e engajamento com a questão do lixo urbano e seu descarte
3.2 Educação ambiental dialogando com a população.
3.3 Turismo Sustentável (geração de renda, educação ambiental e conservação do local)
3.4 Mais espaço para a venda de produtos locais do que para supermercados e shoppings.
3.5 Energia solar (nas casas, shoppings, estádios, semáforos, etc.).
3.6 Sistema de trens e metros, deviam ter rotas mais amplas.
3.7 Projeto de arborização em suas ruas, avenidas e praças.
3.8 Aumentar calçadas estimulando o transporte a pé.
3.9 Aproveitamento da biomassa para gerar biogás e/ou adubo em escolas, shoppings, etc.
3.10 Vigilância mais rígida em relação as poluições.
3.12 Incentivo a comunidades/cooperativas a produção e consumo de alimentos de qualidade
3.15 Preservação de áreas verdes já existentes.
3.16 Melhoria no saneamento básico e mobilidade urbana em áreas não centrais.
3.19 Cuidado e preocupação com os animais silvestres

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A participação em movimentos socioambientais aproxima a sociedade às lutas por justiça social e conservação da biodiversidade (BALIM; MENDES; MOTA, 2014; COSTA, 2012) pois alertam para questões coletivas. Um levantamento realizado com grupo religioso católico descreveu definições como “altruísmo”; “auxílio a sujeitos e comunidades”; “contribuição para o bem-estar social”; “interação grupal”; “auto-imagem”; sendo motivadoras para a participação voluntária (CAVALCANTE; SOUZA; MÓL, 2015). O ciberativismo ou ativismo digital atua como propulsor de participação pela sociedade contemporânea, potencializando o empoderamento de algumas questões atuais, mas ainda se configura como suporte ou complementar a ações presenciais. Essa interação e

participação são diretamente associadas ao exercício da cidadania, do fazer político, do ser social (FONSECA; SILVA; FILHO, 2017). Porém, apesar das várias fontes de motivação e disponibilidades de formas de participação em diversos, foi registrada uma baixa adesão em movimentos socioambientais, pelos participantes deste estudo. Visto que a maioria dos entrevistados já concluíram ou estão concluindo suas formações em áreas das ciências naturais, seria esperado maior adesão a processos coletivos. Conforme Boff (2005) o cuidado é reflexo da abertura de sentimentos, expressando-se por respeito, preocupação, afeto ou sentido de responsabilidade, com o outro ou consigo mesmo. Sendo capaz de reviver uma relação acordada entre os que compõem a natureza. Krenak (2020) também defende que essa relação intrínseca entre a natureza, que é o todo, e seus elementos, que surgiram a partir dela, nos permite, além de sermos uma parte, pensarmos junto a ela, aprender e vivenciar trocas reais. Onde além de estarmos fazendo uso, tirando partes, somos partes inteligentes de um organismo também inteligente. Segundo Evangelista (2020) a importância da conexão com a natureza vai além dos conhecimentos formais que podem ser aprendidos, estabelecendo vínculos, que complementam o desenvolvimento do indivíduo. De fato, os participantes desta pesquisa reconheceram a necessidade de desenvolverem “um olhar mais cuidadoso e respeitoso para com a natureza”. Relações familiares, entre amigos e por formadores também demonstraram ser de grande influência nos processos de ensino/aprendizagem, de respeito mútuo, nas ações voltadas à coletividade, as quais são de fator essenciais e determinantes para uma boa relação com o mundo e sua diversidade (RAMOS, 2014; NEUWALD, 2018), biológica e sociocultural. O contato com áreas verdes e a prática de esportes costumam estar associados a melhorias na qualidade de vida, possibilitando alterações na rotina e percepções aprofundadas do ambiente natural. São fundamentais e devem ser incentivados espaços para estas vivências coletivas, especialmente em áreas urbanas (ZUCCO, 2002). Desta forma, essas interações e frequentes usos de ambientes abertos, preservados ou verdes agregam o sentido de pertencimento e assim a vontade de cuidar. Uma das ferramentas adequadas para alcance destes objetivos, é a educação ambiental. Conforme Rosa et al (2015) a educação ambiental:

[...] é compreendida como uma estratégia de reflexão para a sociedade ou grupo pelo qual é desenvolvida no intuito de novamente estabelecer valores e criar uma nova identidade ao indivíduo, considerando que este só poderá ser formado de modo a demonstrar o amadurecimento ambiental com base em um projeto que o insira como formador de opinião e não apenas como cumpridor de ordens ou regras. Sobretudo, lhe permita fazer parte do problema, o que lhe dá possibilidade de se enxergar como uma das chaves para a solução.

Propostas poderiam ser implementadas, para além das já previstas na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei N o 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999). O conceito de “Cidades educadoras” (GADOTTI, 2006) defende o exercício da cidadania plena, incentivada pela auto-organização, preservação da história coletiva, valorização da cultura e memória local, com espaços de convivência que possibilitem trocas entre os indivíduos, as estruturas e seus percursos. Corroborando aos espaços naturais, o conceito de permacultura poderia ser mais praticado (MOLLINSON, 1991); envolve princípios para uma otimização nas condições de produção de alimentos, dos espaços físicos, consumo de água e energia, aproveitando do solo, baseados em suas características locais. Aposta na simplificação dos

processos, a partir da observação e “imitação” dos processos naturais, colocando o ser humano como auxiliador desses mecanismos.

4 CONCLUSÃO

As relações interpessoais, sejam atividades coletivas, ensinamentos repassados e vivências pessoais com o ambiente se mostraram essenciais para a manutenção dessa percepção em prol da reconexão com a natureza. Se faz necessário compartilhamentos de informações sobre as relações ecossistêmicas, junto a uma educação ambiental permanente e diversificada englobando os setores educacionais, empresariais e industriais, e suporte às práticas saudáveis de consumo, deslocamentos e permanência nos ambientes, além do subsídio para desenvolver práticas coletivas transformadoras. São percebidas contradições em relação as práticas realizadas mesmo tendo sensibilidade para a necessidade e importância das mudanças de hábitos. Algumas atitudes já estão sendo adotadas, mas ainda restritas a práticas individuais, onde o maior olhar está para as cobranças governamentais.

REFERÊNCIAS

BALIM, A. P. C.; MENDES, C. M. da R.; MOTA, L. R. **O despertar da justiça ambiental: dos movimentos ambientais aos socioambientais**. XI Seminário Internacional de demandas sociais e políticas públicas na sociedade contemporânea, 2014. Disponível em:

<<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidspp/article/view/11736/1586>> Acesso em: 22 jan. 2022.

BRASIL. DECRETO Nº 6.040, DE 7 DE FEVEREIRO DE 2007. **Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**.

Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm> Acesso em: 30 jan. 2022.

BRASIL. LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm#:~:text=LEI%20No%209.795%2C%2

DE%2027%20DE%20ABRIL%20DE%201999.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20e

duca%C3%A7%C3%A3o%20ambiental,Ambiental%20e%20d%C3%A1%20outras%20provi d%C3%Aancias.> Acesso em: 30 jan. 2022.

BOFF, L. **O cuidado essencial: princípio de um novo ethos**. Brasília, 2005. Disponível em: < <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1503>> Acesso em: 06 fev. 2022.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Edições Melhoramentos: São Paulo, 1969.

Disponível em: <chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/pri mavera_silenciosa_-_rachel_carson_-_pt.pdf> Acesso em: 20 dez. 2021.

CAVALCANTE, C. E.; SOUZA, W. J. de; MÓL, A. L. R. **Motivação de voluntários:**

proposição de um modelo teórico. RAM. Revista de administração Mackenzie, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: Acesso em: 22 jan. 2022.

EVANGELISTA, M. M. **A pedagogia da natureza**. Cáceres, MT : Instituto Sustentar de Responsabilidade Socioambiental, 2020. Disponível em: Acesso em: 10 ago. 2021.

FONSECA, S. M. M. da; SILVA, A. P. da; FILHO, J. G. de A. T. **O Impacto do Ciberativismo no Processo de Empoderamento: O Uso de Redes Sociais e o Exercício da Cidadania**. Editora Unijuí, n 41, 2017.

GADOTTI, M. A escola na cidade que educa. **Cadernos Cenpec** | Nova série, [S.l.], v. 1, n. 1, may 2006. ISSN 2237-9983

KRENAK, A. **Caminhos para a cultura do Bem Viver**. 2020.

MOLLISON, B. Introdução a Permacultura. YANKEE PERMACULTURE Centro de Permacultura Barking Frogs.

NEUWALD, M. C. **Educação ambiental nas famílias: Interfaces entre as práticas parentais e os saberes ambientais**. Programa De Pós-Graduação Em Educação Ambiental PPGEA/FURG, 2018. Disponível em: Acesso em: 23 jan. 2022.

PRIMACK, R. B; RODRIGES, E. **Biologia da conservação**. Editora Planta: Londrina, 2001. Disponível em: <
https://www.academia.edu/40644193/Biologia_da_Conserva%C3%A7%C3%A3o_Primack_and_Rodrigues> Acesso em: 31 jan. 2022.

RAMOS, A. C. Sobre avós, netos e cidades: Entrelaçando relações intergeracionais e experiências urbanas na infância. **Educ. Soc.** 35, 2014 Disponível em: Acesso em: 23 jan. 2022.

ROSA, T. da S.; MENDONÇA, M. B.; MONTEIRO, T. G.; SOUZA, R. M. de; LUCENA, R. **A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais**. Ambiente & Sociedade n São Paulo v. XVIII, n. 3, 2015. Disponível em: Acesso em: 24 jan. 2022.

SANTANA, J. S.; FARIAS, U. P. L. de. **Racismo Ambiental: a divisão racial da cidade de Salvador e os impactos ambientais**. Educação Sem Distância. Rio de Janeiro, n.4, dez. 2021. Disponível em: Acesso em: 30 jan. 2022.

ZUCCO, F. D.; MESQUITA, A.; PILLA, A. Surf–Um Mercado em Evolução. XXV **Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** : Salvador/ BA, 2002. Disponível em: Acesso em: 23 jan. 2022.



SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DA COMUNIDADE DO DISTRITO DE MAZAGÃO VELHO, MAZAGÃO, AMAPÁ

MAYSA VILHENA DOS ANJOS

INTRODUÇÃO: A falta de saneamento básico tem implicações imediatas na saúde e na qualidade de vida da população. Estudos realizados pelo Instituto Trata Brasil em 2023, apontam que a falta desses serviços coloca em risco a saúde das pessoas, causam a poluição dos recursos hídricos, contribuem para a improdutividade de crianças, jovens e adultos e, ainda, são responsáveis pela poluição urbana além de influenciar diretamente na economia ao prejudicar o avanço de atividades como as industriais e o turismo que dependem de boa qualidade ambiental. **OBJETIVOS:** A pesquisa buscou avaliar se as condições atuais de saneamento básico no Distrito de Mazagão Velho, Mazagão (AP) implicam na saúde da população. **METODOLOGIA:** A técnica de pesquisa foi a análise documental em documentos oficiais públicos sendo que o panorama do saneamento básico a fonte de pesquisa foi o Diagnóstico Técnico-participativo do Plano de Saneamento Básico (PMSB) do município de Mazagão e estudos acadêmicos realizados na área. Foram feitos registros fotográficos das condições e serviços de saneamento instalados na comunidade. A análise documental ocorreu nos prontuários médicos da Unidade Básica de Saúde Local, para levantamento das ocorrências das doenças foram analisados prontuários do período de julho de 2011 a novembro de 2018. **RESULTADOS:** Foram constatados que os serviços de saneamento básico (esgotamento sanitário, sistema de abastecimento de água potável, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas) existentes na comunidade são precários. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que o registro 6 diferentes enfermidades e 5 sintomas que acometem as pessoas possuem estreita relação com a precariedade dos serviços de saneamento básico ofertado na comunidade, sendo um indicativo que as estruturas e qualidade desses serviços ofertados na área de estudo afetam a saúde da comunidade.

Palavras-chave: Ambiente, Saúde, Qualidade de vida, Qualidade ambiental, Saneamento básico.



COMPOSTABILIDADE DO BIOPOLÍMERO ACETATO DE CELULOSE, RESÍDUOS DE HORTIFRÚTI E PODA DE ÁRVORES

LORENA PALOMA PIAI; MAYARA THAMELA PESSOA PAIVA; SUZANA MALI; ROGER NABEYAMA MICHELS; TATIANE CRISTINA DAL BOSCO

RESUMO

O grande consumo de materiais provenientes de polímeros sintéticos, juntamente com o seu descarte incorreto, tem ocasionado impactos ao meio ambiente. Neste sentido, os biopolímeros surgem como uma alternativa mais sustentável, pois são produzidos a partir de fontes renováveis, como por exemplo, a celulose e, muitos são compostáveis. A compostagem é uma das possibilidades para a destinação final de resíduos orgânicos, que representam quase que a metade dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Neste trabalho, objetivou-se analisar a redução de massa e volume dos resíduos orgânicos de hortifrúti e poda de árvores e a compostabilidade do biopolímero produzido a partir de acetato de celulose. A compostagem foi realizada em uma composteira comercial de 435L, sendo que 145L foram ocupados com resíduos de hortifrúti e 290L com poda de árvore. O processo de compostagem teve duração de 60 dias. O acetato de celulose, biopolímero empregado neste trabalho, foi obtido a partir da acetilação da celulose extraída da casca de aveia (em pó). Foram monitorados durante o processo da compostagem a descaracterização dos resíduos orgânicos e a redução de massa e volume. As amostras do acetato de celulose foram retiradas da composteira para análise visual da degradação e determinação da redução de massa aos 30 e 60 dias a partir do início do processo. Os resíduos de hortifrúti apresentaram completa descaracterização ao final dos 60 dias de compostagem. Já a poda de árvore teve apenas sua granulometria diminuída. A redução de volume e massa foi 29,6% e 55%, respectivamente, resultado interessante do ponto de vista do gerenciamento de tais resíduos. O biopolímero (acetato de celulose) estudado apresentou potencial de compostabilidade, com redução de massa acima de 98,5%. Concluiu-se que a compostagem foi eficiente para a degradação dos resíduos de hortifrúti e do biopolímero em estudo.

Palavras-chave: Biodegradação; Compostagem de biopolímeros; Resíduos Sólidos Urbanos.

1 INTRODUÇÃO

Os materiais produzidos a partir de polímeros sintéticos, como por exemplo os plásticos não biodegradáveis, possuem um longo tempo de vida útil, levando em média 100 anos para se decomporem totalmente, e conseqüentemente, provocam problemas ambientais, como o acúmulo e o aumento da quantidade de resíduo plástico descartado no meio ambiente (ROSA; FRANCO; CALIL, 2001). Rosa *et al.* (2001) explicam que os polímeros formados por hidrocarbonetos são resistentes ao ataque químico e biológico, o que garante a sua longevidade e outras propriedades que se mantêm por longo tempo.

Em 2019, de aproximadamente 79,6 milhões de toneladas de resíduos gerados no Brasil, 13,35 milhões de toneladas foram de plásticos descartados, correspondendo a 16,8% de todo o resíduo coletado (ABRELPE, 2020). De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST, 2022), no país, a produção de plásticos chegou a 6,7 milhões de toneladas

em 2022, sendo que 40,1% do consumo foi de setores que possuem um ciclo de vida curto, como por exemplo o setor alimentício.

Segundo a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2022), em 2022, foram gerados no Brasil cerca de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, o que equivale a 1,043 kg de resíduos gerados diariamente por habitante. Dos resíduos sólidos coletados 39% acabaram em locais inadequados, como lixões e aterros controlados, o que equivale a mais de 29 milhões de toneladas, sendo fonte de poluição e degradação ambiental. Tal fato é contrário ao estabelecido na PNRS, que determina uma ordem de prioridades para o gerenciamento dos resíduos, sendo esta: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final de rejeitos (BRASIL, 2010). Ou seja, o ato de dispor os resíduos deve ser a última opção, sendo que, deve ser aterrado somente o que for rejeito: aquilo que não pôde ser tratado ou reciclado (MASSUKADO, 2016).

No Panorama 2020 da ABRELPE, fez-se uma análise em relação à reciclagem durante a primeira década de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), e apontou-se que os índices registrados ao longo dos últimos anos não se mostram suficientes para confrontar o crescimento na geração de resíduos e superar o déficit histórico que se mantém em diversas frentes, sobretudo na destinação final. Quando comparado o ano de 2010 a 2019, o número de cidades que registraram iniciativas de coleta seletiva teve um aumento de apenas 17,8%, totalizando 4.145 municípios, o correspondente a 74,4% dos municípios brasileiros. No entanto, em alguns municípios, a coleta seletiva não abrange integralmente a área urbana, o que explica os índices de reciclagem inferiores a 4% na média (ABRELPE, 2020).

A substituição dos plásticos convencionais por materiais produzidos por meio de fontes renováveis é importante para que haja a redução nos impactos ao meio ambiente (BARBIERI; SCOPEL; REZENDE, 2020). A PNRS determina como objetivo a “adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais” (BRASIL, 2010, Art. 7). Nesse sentido, nota-se que os impactos negativos do plástico ao meio ambiente têm estimulado o surgimento de tecnologias e materiais a partir de fontes naturais renováveis, como possível solução (ROCHA *et al.*, 2014).

Os biopolímeros surgem como alternativa aos polímeros de origem sintética, com vantagem de serem produzidos através de fontes de carbono renováveis, geralmente derivados de biomassas, como por exemplo cascas de trigo, soja e laranja (DEBIAGI *et al.*, 2019; MONTOVAN *et al.*, 2020; PRADELLA, 2006). Tais biopolímeros podem ser utilizados como itens de descarte rápido e embalagens (BORSCHIVER; ALMEIDA; ROITMAN, 2008). Além disso, é possível que a sua biodegradação seja feita por meio de diferentes métodos, como a compostagem (LEAL *et al.*, 2017).

O Brasil possui grande potencial para a compostagem dos resíduos sólidos urbanos. Segundo a ABRELPE (2020) na composição gravimétrica dos resíduos coletados em 2019, observou-se que a maior parcela (45,3%) era de resíduos orgânicos. Porém, uma das dificuldades na operação de usinas de compostagem é na etapa operacional, durante a remoção dos plásticos que envolvem os resíduos orgânicos que chegam para tratamento (TAIATELE, 2017; MENESES; DAL BOSCO; MICHELS, 2021). Acredita-se, portanto, que, esta etapa poderia ser minimizada, se os resíduos orgânicos fossem acondicionados em sacos compostáveis, visto que o saco poderia seguir para a compostagem juntamente com os resíduos orgânicos.

Deste modo, objetivou-se, avaliar a redução de massa e volume dos resíduos de hortifrúti e poda de árvore em meio a um processo de compostagem na presença de um biopolímero, o acetato de celulose, obtido a partir da acetilação da celulose extraída da casca de aveia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi conduzido majoritariamente nos laboratórios e na Estufa de Resíduos Sólidos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) *Campus* Londrina.

Os resíduos orgânicos utilizados foram: hortifrúti e podas de árvores trituradas. Os hortifrúti foram fornecidos por um comércio local e a poda de árvore pela Secretaria Municipal do Ambiente de Londrina, Setor de Áreas Verdes, responsável pelas podas no município. Todos os resíduos de hortifrúti foram picados em pedaços de aproximadamente 5cm x 5cm a fim de ajustar a granulometria antes de serem inseridos na composteira, respeitando o preconizado na literatura (1-5 cm) (PEREIRA NETO, 2010). Já a poda de árvore, estava com a granulometria adequada, haja visto que foi triturada mecanicamente, logo após a poda, no momento da coleta. O acetato de celulose utilizado no experimento foi produzido e fornecido pelo Laboratório de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sendo caracterizado como monoacetato de celulose, grau de substituição (GS = 1), obtido a partir da celulose extraída da casca de aveia (em pó).

A compostagem foi realizada numa composteira comercial de 435 L, com as seguintes dimensões: 70 x 80 x 70 cm (Largura x Altura x Profundidade). Utilizou-se a proporção 1:2 em volume, para a montagem da composteira, sendo uma parte (145 L) de resíduos de hortifrúti e duas partes (290 L) de podas de árvores trituradas. A fim de que houvesse um contato da fração mais úmida com a mais seca, a montagem foi feita por meio da superposição de camadas alternadas de cada resíduo. A primeira e a última camada foram compostas com o resíduo de poda, ou seja, resíduo seco, com o intuito de evitar o mau cheiro e a atração de moscas e vetores (PEREIRA NETO, 1988).

Para uma melhor homogeneização dos resíduos, as camadas foram montadas em cima de uma lona, misturadas e após isso colocadas na composteira. Depois de completar metade da composteira, as amostras do biopolímero foram inseridos em pequenos sacos feitos de meias finas, cada um amarrado com uma cor de fita para facilitar a identificação. Os sacos foram inseridos de forma aleatória, em uma mesma camada. Para avaliar a descaracterização, as amostras do biopolímero foram monitoradas por meio de registros fotográficos após 30 e 60 dias de compostagem. Os registros fotográficos foram feitos sempre com fundo azul e utilizando-se uma régua como balizador de escala.

Para a determinação da perda de massa as amostras foram pesadas (P0), antes da inserção na composteira, de modo a ser realizada a determinação da umidade do material (ensaio destrutível) seguindo a metodologia de APHA (2012). O teor de umidade foi descontado de P0, de modo a se conhecer a massa seca inicial de cada uma das amostras. Aos 30 e 60 dias, as amostras foram retiradas, em duplicata, da composteira, pesadas e, em seguida, fez-se o ensaio de umidade, para a determinação da perda de massa seca.

Para acompanhar a redução de volume, toda semana foram realizados registros com o auxílio de uma régua, a fim de verificar quantos centímetros o material havia se distanciado em relação à borda da composteira, que foi cheia no início do processo. Ao final calculou-se a redução de volume, considerando esta diferença e expressou-se os dados em porcentagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Redução de volume, massa e descaracterização dos resíduos compostados

He, Logan e Traina (1995) afirmam que há uma significativa redução de volume e peso específico na compostagem em relação aos resíduos colocados inicialmente no processo. Silva (2007) explica que essa redução é em razão da degradação do material e devido ao CO₂ liberado no processo de respiração microbiana.

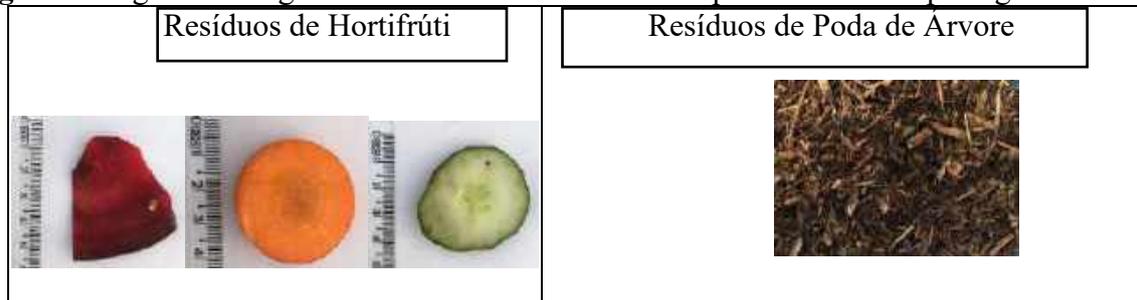
Na Tabela 1 apresenta-se a redução de volume e massa resultante da compostagem dos resíduos orgânicos.

Tabela 1-Redução de massa e volume do material compostado ao longo do processo

MASSA SECA INICIAL (Kg)	MASSA SECA FINAL (Kg)	REDUÇÃO DE MASSA (%)	VOLUME INICIAL (L)	VOLUME FINAL (L)	REDUÇÃO DE VOLUME (%)
41,5	29,2	29,6	435	151	55

Observa-se que o processo resultou na redução de massa da ordem de 29,6% (Tabela 1). Gorgati (2001), ao compostar resíduos orgânicos municipais, obteve reduções de massa que variaram de 32 a 61,6%. Já a redução de volume foi de 55%. A significativa redução de volume no processo de compostagem já era esperada. Conforme relata Kiehl (1985), os resíduos orgânicos em processo de compostagem tendem a diminuir seu volume próximo de 50%. Taiatele Jr (2017), ao compostar resíduos orgânicos e podas obteve redução de 54,20% de volume, após 70 dias de tratamento. Essas reduções significativas de massa e volume reafirmam a importância e as vantagens de se fazer o tratamento dos resíduos do presente estudo, hortifrúti e poda de árvores, via compostagem, de forma que a destinação final dos mesmos não seja aterros sanitários. Taiatele Jr *et al.* (2014) destacam algumas vantagens do processo, como: diminuição do volume de material orgânico disposto em aterro sanitário, aumento da vida útil do mesmo, e menor geração de lixiviado e de gases por receberem menor quantidade de resíduos biodegradáveis. Em relação à descaracterização dos resíduos compostados, na Figura 1 pode-se observar os registros fotográficos dos resíduos no dia da montagem da composteira.

Figura 1-Registros fotográficos de cada resíduo antes do processo de compostagem



Os resíduos orgânicos foram os que tiveram maior descaracterização, sendo que, logo nas primeiras semanas já não era mais possível identificar grande parte dos fragmentos que eram perceptíveis ao início do processo. Já a poda, observou-se menor degradação, tendo reduzido sua granulometria, porém ainda era possível identificá-la ao final do processo.

A degradação mais lenta da poda pode ser explicada pela presença de celulose e lignina, que constituem fontes de carbono de lenta biodegradação, enquanto resíduos orgânicos são majoritariamente constituídos de fontes de carbono prontamente biodegradáveis, como proteínas e açúcares (EPSTEIN, 1997). Além disso, a camada superior e a inferior foram colocadas separadamente na hora da montagem, sem misturar com o resíduo úmido. Por ser um resíduo seco, a poda pode ter recebido menor atuação dos microrganismos decompositores, visto que, segundo Valente *et al.* (2009), baixos teores de umidade podem ocasionar redução da atividade biológica, fazendo com que haja uma menor degradação. Taiatele Jr *et al.* (2014) e Moser (2017), em seus estudos, também utilizaram resíduos orgânicos e poda no processo de compostagem com a inserção de biopolímeros, e constataram boa degradação dos resíduos, com menor degradação da poda, sendo possível ainda identificá-la ao final do processo, porém em granulometria menor.

Ao fim dos 60 dias do processo de compostagem foi constatada uma boa descaracterização dos resíduos que compuseram a composteira, como mostrado na Figura 2.

Figura 2-Registro fotográfico do composto ao final do processo.



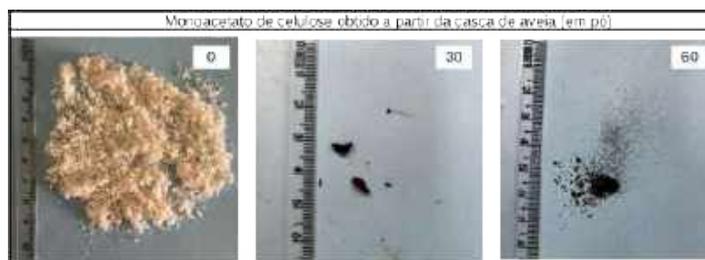
a) Composto bruto

b) Composto peneirado

3.2 Redução de massa e descaracterização do acetato de celulose

O monoacetato de celulose obtido a partir da casca de aveia (em pó) apresentou considerável redução no tamanho das partículas como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3-Diferentes estágios de degradação do biopolímero durante o processo de compostagem.



Taiatele Jr (2017) explica que a perda de massa pode ser ocasionada pela conversão de matéria orgânica em gás carbônico por meio da degradação aeróbica do biopolímero. Aos 60 dias de experimento o monoacetato de celulose totalizou uma redução média de massa de aproximadamente 98,5%. Segundo Cerqueira *et al.* (2010), o grau de substituição interfere na cristalinidade e no potencial de biodegração dos biopolímeros. Além disso, Endres e Siebert-Raths (2011) afirmam que a biodegradação do acetato de celulose diminui à medida que o grau de substituição aumenta.

4 CONCLUSÃO

- Ao final do processo obteve-se reduções de 55% do volume inicial do composto e de 29,6% da massa, resultados que evidenciam as vantagens e a importância de se fazer o tratamento dos resíduos do presente estudo via compostagem, de forma que a destinação final dos mesmos não seja os aterros sanitários;
- Os resíduos de hortifrúti apresentaram completa descaracterização ao final dos 60 dias de compostagem. Já a poda de árvore teve apenas sua granulometria diminuída.
- O biopolímero estudado (acetato de celulose) apresentou potencial de compostabilidade, com redução de massa acima de 98,5%.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST. **Perfil 2022**. São Paulo/SP. [2020]. Disponível em: <https://www.abiplast.org.br/> Acesso em: 03 de jun, 2023.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2019/2020**. São Paulo/SP. [2020]. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/> Acesso em: 29 de mai, 2023.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2022**. São Paulo/SP. [2022]. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2022/> Acesso em: 29 de mai, 2023.

APHA. AWWA, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 ed. Washington: American Public Health Association, 2012.

BARBIERI, H.C.R; SCOPEL, E; REZENDE, C.A. Investigação da influência de lignina e hemicelulose nas propriedades de filmes de acetato de celulose. In: **Congresso Virtual De Iniciação Científica Da Unicamp**. 2020. p. 1-4.

BORSCHIVER, S; ALMEIDA, L.F. M.; ROITMAN, T. Monitoramento tecnológico e mercadológico de biopolímeros. **Polímeros**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 256- 261, 2008.

BRASIL 2010. Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos** (PNRS). Disponível em: www.planalto.gov.br.

CERQUEIRA, D.A; RODRIGUES FILHO, G; CARVALHO, R.A; VALENTE, A.J.M. Caracterização de acetato de celulose obtido a partir do bagaço de cana-de-açúcar por ¹H-RMN. **Polímeros**, [S.L.], v. 20, n. 2, p. 85-91, 14 maio 2010. Fap UNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-14282010005000017>. Acesso em: 18 jun. 2023.

DEBIAGI, F.; FARIA-TISCHER, P. C.S.; MALI, S. Nanofibrillated cellulose obtained from soybean hull using simple and eco-friendly processes based on reactive extrusion. **Cellulose**, v. 27, p. 1975–1988, 2019.

EPSTEIN, E. **The Science of Composting**. CRC Press, 1997.

ENDRES, H. J; SIEBERT, A. R. Engineering biopolymers. **Eng. Biopolym**, v. 71148, p. 3-15, 2011.

GORGATI, C. Q. **Resíduos sólidos urbanos em área de proteção aos mananciais-município de São Lourenço da Serra-SP: compostagem e impacto ambiental**. 2001. HE, X. T.; LOGAN, T. J.; TRAINA, S. J. Physical and chemical characteristics of selected U. S. municipal solid waste composts. **Journal of Environmental Quality**, v. 24, p. 543-552, 1995.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba, Editora Agronômica Ceres Ltda, 492p. 1985.

LEAL, G.B; ROSSATO, J.H.H; ROSA, M.F; MARCONCINI, J.M; MATTOSO, L.H.C; MANTOVANI; G.L. Processamento e estudo das propriedades mecânicas e da morfologia de biocompósitos de acetato de celulose reforçados com fibra de coco. : **workshop de nanotecnologia aplicada ao agronegócio**, 9., 2017, São Carlos/Sp. Etc. Embrapa Instrumentação, 2017. p. 1-4. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/168118/1/P-Processamento-eEstudo->

das-Propriedades-Mecanicas. Acesso em: 02 jun 2023.

MASSUKADO, L.M; **Compostagem: nada se cria, nada se perde; tudo se transforma.** Brasília: Editora IFB, 2016.

MENESES, R. M. D. A. O.; DAL BOSCO, T. C; MICHELS, R. N. Degradação de material biopolimérico feito com cera de abelha em sistema de compostagem doméstica. In: **XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR.** 2021.

MONTOVAN, j.; GIRALDO, G. A. G.; MARIM, B. M.; KISHIMA, J. O. F.; MALI, S. Valorization of orange bagasse through one-step physical and chemical combined processes to obtain a cellulose-rich material. **Journal oh the Science of Food and Agriculture**, v. 101, p. 2362-2370, 2021.

PEREIRA NETO, J. T. Monitoramento da eliminação de organismos patogênicos durante a compostagem de resíduos urbanos e lodo de esgoto pelo sistema de pilhas estáticas aeradas. **Engenh. Sanit.**, 27: 148-152. 1988.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem: processo de baixo custo.** UFV. Viçosa. 81 p. 2010.

PRADELLA, J. G. C. - "**Biopolímeros e Intermediários Químicos**", relatório técnico nº 84396-205, Centro de Tecnologia de Processos e Produtos, Laboratório de Biotecnologia Industrial - LBI/CTPP, 2006.

ROCHA, G. O; FARIAS, M. G; CARVALHO, C. W. P; ASCHERI, J. L. R; GALDEANO, M. C. Filmes compostos biodegradáveis a base de amido de mandioca e proteína de soja. **Polímeros** [online]. 2014, v. 24, n. 5, pp. 587-595. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-1428.1355>. Acesso em: 07 jun 2023.

ROSA, D. S; FRANCO, B. L. M; CALIL, M. R; Biodegradabilidade e propriedades mecânicas de novas misturas poliméricas. **Polímeros** [online]. 2001, v. 11, n. 2 , pp. 82-88 .

SILVA, L. N. **Processo de compostagem com diferentes porcentagens de resíduos sólidos agroindustriais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. 59f. 2007.

TAIATELE, I. Jr; DAL BOSCO, T. C.; BERTOZZI, J.; MICHELS, R. N.; FREITAS, B. de O. Automatização Do Monitoramento De Temperatura De Leiras De Compostagem Em Alta Resolução Temporal. In: **XLIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, São Pedro, 2014

TAIATELE, I. Jr. **Compostagem e hidrólise abiótica de blendas entre amido e outros polímeros biodegradáveis.** 2017. 138 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017

VALENTE, B. S.; XAVIER, E.G.; MORSELLI, T. B. G. A.; JAHNKE, D. S.; BRUM, B. de S. Jr.; CABRERA, B. R.; MORAES, P de O. e LOPES, D. C. N. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. **Archivos de Zootecnia.** v.58. p.60-76, 2009.



CARACTERIZAÇÃO DE UM BIODIGESTOR SERTANEJO: SUA APLICAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS NA REGIÃO DE SOBRAL, CEARÁ

BRENO VERISSIMO DO NASCIMENTO; FRANCISCO HIATIEL VITAL VIANA

RESUMO

O bioma caatinga no decorrer das décadas vem sofrendo com a pressão exploratória da sua madeira, com a finalidade de uso energético de combustão em atividades domésticas e industriais, de modo que assim a problemática do desmatamento, a perda da biodiversidade desse bioma e também o aumento de gases de efeito estufa aumentam sistematicamente. Logo a necessidade de mitigar tais problemas impulsionam tecnologias ambientais socialmente sustentáveis tal como o biodigestor sertanejo capaz de modificar essa realidade. O presente trabalho traz como objetivos caracterizar o biodigestor sertanejo aplicado em agro ecossistemas familiares assessorados pelo Centro de Estudos do Trabalho e Assessoria ao Trabalhador e a Trabalhadora (CETRA), na região de Sobral, estado do Ceará. Para a realização dessa caracterização, foi utilizado o histórico de vivência dentro do Programa de Residência Agrária da Universidade da Integração da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB) que acontece desde 01 de abril de 2021, através da organização da sociedade civil CETRA, no Território de Sobral, Ceará, no âmbito do Projeto Paulo Freire. O biodigestor sertanejo possui três compartimentos básicos: caixa de carga; tanque de fermentação; caixa de descarga. O modelo de Biodigestor utilizado no Projeto Paulo Freire, consegue atender as demandas proposta no projeto e ao menos tempo se concretiza com uma tecnologia social de convivência com semiárido, onde as famílias conseguem tem uma autonomia energética.

Palavras-chave: Tecnologia; Mitigar; Agroecologia; Energia; Semiárido.

1 INTRODUÇÃO

Segundo (INPE, 2015). A caatinga, tem um histórico de desmatamento que fez com que cerca de 45% de sua vegetação nativa fosse degradada até o ano 2015. Um dos principais motivos é a adoção de práticas não sustentáveis, o que faz com que todo esse bioma sofra com o desmatamento, exploração de madeira, queimadas, pastoreio excessivo de gado, práticas agrícolas inadequadas, como monoculturas e uso de agrotóxicos e adubos químicos. Essas e outras formas de agressões à caatinga, tem contribuído para que a desertificação, evento que antes era pouco comum, se espalhasse e aumentasse sua área em diversos estados em que o bioma é presente. Segundo o ISPN (Instituto Sociedade Populações e Natureza), com dados de 2015, diferentemente do Cerrado e da Amazônia, na Caatinga a agropecuária não é a principal causa desses dados, mas sim o consumo de lenha e carvão vegetal para fins energéticos, principalmente de madeira oriunda do desmatamento ilegal.

A utilização da lenha de forma não sustentável com finalidade energética em fogões a lenha nos afazeres domésticos, contribui bastante para a redução da vegetação desse bioma, mesmo ela sendo uma fonte energética potencialmente sustentável. A não utilização de práticas sustentáveis faz com que os impactos sejam agravados e muitas vezes irreversíveis, fazendo com que muitas famílias optem por fogões a gás, o que faz com elas percam um pouco da autonomia e fiquem dependentes de insumos externos. Com o encarecimento no preço do

gás de cozinha, percebe-se que esses impactos no bioma possam voltar gradativamente e ainda mais fortes, já que a demanda possa ser ampliada para as populações no meio urbano, não se restringindo apenas ao rural.

Diante dessa problemática, surge o biodigestor sertanejo com o potencial de resolver esse problema. Essa tecnologia social de fácil manejo e manutenção, necessita de esterco (bovino, caprinos, ovinos, suínos, além de restos vegetais) para a geração de biogás, essa matéria prima é muitas vezes encontrada nos agroecossistemas de diversas famílias que compõem o meio rural. Essa ideia traz consigo a autonomia e a ideia de rotatividade de insumos dentro mesmo ambiente, trazendo autonomia e um destino correto aos gases liberado pelas fezes de animais.

O presente trabalho tem como objetivos caracterizar o biodigestor sertanejo aplicado em agroecossistemas familiares assessorados pelo o Centro de Estudos do Trabalho e Assessoria ao Trabalhador e a Trabalhadora (CETRA), na região de Sobral, estado do Ceará.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização dessa caracterização, foi utilizado o histórico de vivência dentro do Programa de Residência Agrária da Universidade da Integração da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB) que acontece desde 01 de abril de 2021, através da organização da sociedade civil CETRA, no Território de Sobral, Ceará, no âmbito do Projeto Paulo Freire. Dentro dessa vivência foram realizadas visitas as famílias que já utilizavam o biodigestor sertanejo, bem como foi feito o acompanhamento técnico de implantação do biodigestor, e a elaboração de uma cartilha sobre o biodigestor, além de revisões bibliográficas sobre o referido tema.

Residência Agrária da UNILAB

O curso de Residência Agrária - Especialização em Sistemas Agrícolas Sustentáveis do Semiárido, ocorre no âmbito do Projeto "Inserção Profissional de Jovens Agrônomo(a)s na Agropecuária do Semiárido Brasileiro", submetido e aprovado no Edital de Chamamento Público nº 01/2020, da Secretaria de Agricultura Familiar e Cooperativismo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. O projeto, é executado pelo o Instituto de Desenvolvimento Rural da UNILAB e direcionado a egressos do curso de Agronomia (UNILAB, 2021).

O CETRA

O Centro de Estudos do Trabalho e Assessoria ao Trabalhador e a Trabalhadora, é uma Organização da Sociedade Civil (OSC) que desenvolve projeto a partir de diversos conceito baseados e norteado pela agroecologia e convivência com o semiárido. A entidade trabalha com agricultores e agricultoras familiares, adultos e jovens, atuando em três Territórios no Estado do Ceará, sendo eles Vales do Curu e Aracatiaçu, Sobral e Sertão Central.

O Projeto Paulo Freire

O projeto Paulo Freire, iniciado no ano de 2015, é desenvolvido a partir de uma ATER voltada para comunidades e organizações produtivas da agricultura familiar no território de Sobral. O projeto, que tem atividades até o ano de 2018, tem como principais apoiadores o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA) e a Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA) (CETRA, 2017). O projeto pretende implementar 861 unidades de Biodigestores aliados a atividade suinocultura em 10 municípios do Território de Sobral.

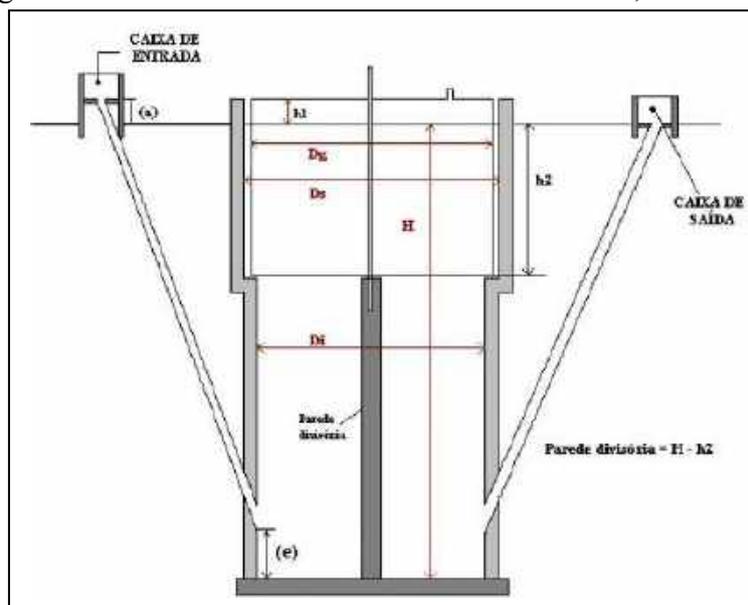
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Biodigestor sertanejo

O biodigestor é um equipamento que converte compostos biológicos presentes no esterco animal em gás ou comumente chamado (biogás) inflamável, que pode substituir o gás metano de cozinha comprado em botijões. Segundo Deganutti, et al. (2002) a decomposição que o material sofre no interior do biodigestor, origina o biogás, sendo o processo chamado de digestão anaeróbica. Após passar pelo biodigestor, o esterco se transforma em uma fração gasosa (biogás), uma líquida e outra sólida, tendo a última um potencial de uso na agricultura e piscicultura (MATTOS & FARIAS JUNIOR, 2011).

O modelo adotado pela instituição para ser implementado nos agroecossistemas familiares, foi inspirado no modelo indiano (figura 1), levando em conta a disponibilidade de materiais de construção encontrados em nosso país, além de ser empregada a tecnologia usada nas cisternas de placas (MATTOS & FARIAS JUNIOR, 2011). São utilizadas para a confecção do biodigestor 50 placas grandes curvadas (50cm de altura x 53 cm de largura x 5 cm de espessura) e 14 placas pequenas curvadas (20cm de altura x 21 cm de largura x 5 cm de espessura). O preparo da argamassa, leva 06 carros de mão de areia e 02 sacos de cimento.

Figura 1 – Biodigestor modelo Indiano Fonte: DEGANUTTI et al, 2002



O biodigestor sertanejo caracteriza-se por possuir um canteiro (horta) na parte superior da caixa do tanque de fermentação, isso o diferencia do modelo que o inspirou. Ele possui três compartimentos básicos, sendo eles:

1. Caixa de carga ou entrada: Tem a função de levar o esterco até o tanque de fermentação, sendo que antes é feita uma mistura de água e esterco na proporção de 1:1. Ele é construído na superfície do solo, sem a necessidade de escavações, sendo que para sua confecção são necessárias 11 placas pequenas curvadas; um cano de 100 mm de diâmetro de 3 m de largura que é necessário para fazer a conexão entre ela e o tanque de placas.

2. Tanque de fermentação: Local onde acontece todo o processo de fermentação e decomposição anaeróbia, é nele que os microrganismos decompõem a matéria orgânica

presente no esterco para a geração do biogás e do bio fertilizante. Ele é constituído por uma câmara de armazenamento do biogás, o tanque de placas, cano de guia, trave de segurança, lastro da caixa de fibra e um filtro de impurezas. A caixa d'água de 1000 litro é usada como tanque de armazenamento e junto com o lastro, conseguem fazer pressão para fazer chama no fogão. Para a confecção do tanque de placas são necessárias 48 placas grandes curvadas, ao final ele terá 1,80 m de altura e 2,20m de diâmetro. Nele são construídos três batentes, com três tijolos cada, para dar sustentação a câmara, além de ser necessário a presença de dois orifícios na sua lateral para o encaixa dos canos de carga e descarga. A trave de segurança é feita com barrote de 2m (7x7cm), dois são usados nas laterais, presos ao chão e o último na transversal, servindo de suporte para o cano guia. A trave evita que a pressão faça com que a câmara de armazenamento escape, já o cano guia serve para dar estabilidade a mesma.

3. Caixa de descarga: é o compartimento no qual são eliminados a parte líquida e sólida resultante do processo de geração do biogás, no caso o biofertilizante. Porém, existem outras estruturas, como a tubulação que tem funções mais específicas e obvias.

O lastro presente em sua composição, além da função de contrapeso, serve como um espaço (horta) de produção de alimentos e experimentações pelas famílias beneficiadas, isso contribui para melhorar a segurança alimentar e nutricional de todos que fazem parte do núcleo familiar.

Na foto 1 é possível visualizar um biodigestor implementado no agroecossistema de Marilene Silva e João Francisco, família assessorada pelo CETRA na comunidade Córrego de Baixo, município de Senador Sá, CE.

Foto 1 – Componentes básicos de Biodigestor sertanejo Fonte: Autor, 2021.



Constituem também como componentes do sistema do Biodigestor Sertanejo a tubulação que leva o biogás até o fogão e o próprio fogão. Na tubulação são instalados alguns drenos para retirar a umidade residual e evitar que a disponibilidade de biogás seja comprometida. No fogão é feita uma adaptação no glicê (abri no diâmetro entre 1,5 a 2,0 mm), já que a pressão do biodigestor é menos que a do gás de cozinha.

4 CONCLUSÃO

O modelo de Biodigestor utilizado no Projeto Paulo Freire, consegue atender as demandas proposta no projeto e ao mesmo tempo se concretiza como uma tecnologia social de convivência com semiárido, onde as famílias conseguem tem uma autonomia energética para o desenvolvimento das atividades no seus agroecossistemas, além de diminuir a pressão que o bioma caatinga sofre por conta da exploração da madeira.

REFERÊNCIAS.

DEGANUTTI, R., PALHACI, M. D. C. J. P., & ROSSI, M. Biodigestores rurais: modelo indiano, chinês e batelada. Proceedings of the 4th Encontro de Energia no Meio Rural, 2002. Disponível em: <https://cetra.org.br/index.php/pt-br/>. Acesso em 14 set. 2021.

INPE: Instituto de Pesquisas Espaciais. In: INPE Nordeste mapeia desmatamento da Caatinga. [S. l.]: INPE, 1 jun. 2015. Disponível em: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=3895. Acesso em: 12 set. 2021.

ISPN: Instituto Sociedade, População e Natureza. In: Caatinga: Ameaças à caatinga. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2020. Disponível em: <https://ispn.org.br/biomas/caatinga/ameacas-a-caatinga/>. Acesso em: 12 set. 2021.

JUNIOR FARIAS, M. Biogás Sertão: Biodigestores como alternativa agroecológica e de sustentabilidade no semiárido cearense. Disponível em: <https://www.catarse.me/biogassertao>. Acesso em: 01, agosto e 2021.

MATTOS, L. C; FARIAS JUNIOR, M. Manual do biodigestor sertanejo – Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2011.

UNILAB. Edital 01/2021/IDR [Residência Agrária - Especialização em Sistemas Agrícolas Sustentáveis do Semiárido]. UNILAB, Redenção, CE, 09 fevereiro 2021.



CONHECENDO PARA PRESERVAR: A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO NA CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA NO GEOPARQUE QUARTA COLÔNIA

EMILIA DE SOUZA CEBALHOS; SUZANE BEVILACQUA MARCUZZO

INTRODUÇÃO: O Brasil é considerado um país de megadiversidade biológica, e entre seus biomas, a Mata Atlântica é apontada como um grande hotspot de biodiversidade. Culturalmente, somente aquilo que é do conhecimento e que possui uma função essencial ao ser humano é valorizado e devidamente preservado. As vivências e experiências sensoriais com as espécies de frutíferas nativas da Mata Atlântica são formas eficientes de se utilizar o conhecer para preservar, pois essas vivências agregam sabor à saúde, pelas propriedades fitoquímicas e elevado potencial bioativo dessas frutas. Essa experiência, gera memórias afetivas além de ser uma possível fonte de geração de renda com a comercialização de produtos feitos com essa matéria prima. **OBJETIVOS:** O presente estudo teve como objetivo a mudança de percepção em relação à valorização da “floresta em pé” por agricultores familiares e feirantes na cidade de Faxinal do Soturno por meio de um curso de base participativa via edital Progredir/PRE/UFSM. **METODOLOGIA:** As metodologias aplicadas foram uma saída de campo guiada, também conhecido por “walk in the woods”, para identificação de espécies nativas presentes na Casa Museu de João Luiz Pozzobon, em São João do Polêsine/RS e de análise sensorial de aceitabilidade, utilizando as frutas nativas da região na confecção de produtos artesanais. **RESULTADOS:** Durante a vivência na floresta, foi possível perceber que várias participantes presentes não eram completamente alheias às espécies nativas, pois algumas reconheciam que possuíam alguns espécimes em suas propriedades, mas não sabiam do que se tratava. Foi possível observar ao final da atividade, a grande surpresa por reconhecer que diversas frutíferas nativas trabalhadas no curso estavam presentes em suas propriedades, entretanto negligenciadas. Por fim apreciação pelo sabor dos elaborados por parte das participantes foi unanime, fazendo com que fossem desenvolvidas diferentes receitas artesanais, sendo as frutas nativas da região o principal componente dessas receitas. **CONCLUSÃO:** Concluiu-se que a metodologia aplicada atingiu o objetivo proposto, onde as participantes foram sensibilizadas e incentivadas a desenvolver e comercializar produtos artesanais com espécies nativas tendo em vista a conservação das florestas locais e o desenvolvimento da identidade territorial da região do Geoparque Quarta Colônia Unesco.

Palavras-chave: Biodiversidade, Frutíferas nativas, Conscientização ambiental, Geoparque quarta colonia, Desenvolvimento sustentável.



DISCUSSÕES ACERCA DAS PERCEPÇÕES AMBIENTAIS DE DISCENTES SOBRE OS AMBIENTES NATURAIS EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO

AMANDA PIMENTEL BERK DE QUEIROZ; VITOR GONÇALVES; REBECCA DI STEPHANO; FERNANDA ROCHA BRANDO FERNANDEZ.

RESUMO

Uma das premissas das pesquisas em percepção ambiental refere-se à investigação quanto a compreensão de uma determinada população quanto ao ambiente a sua volta. Um dos objetivos dos estudos é agregar valores, conhecimentos acerca dos ecossistemas e demais elementos dos ambientes naturais, do mesmo modo interpretar as relações existentes entre os indivíduos, o ambiente e sua identidade ambiental. No contexto universitário, a comunidade discente conta com indivíduos de diferentes áreas de formação e interesses. Foi aplicado um questionário de percepção ambiental com questões abertas e fechadas pelos discentes da disciplina de Educação Ambiental com alunos de diferentes cursos de graduação e pós graduação do campus da USP de Ribeirão Preto. Como recorte, iremos analisar as questões relativas aos ambientes naturais do campus como o lago e a floresta existentes. Como resultado, obtivemos um alto índice afirmativo de discentes que tem o conhecimento sobre a existência dos ambientes naturais no campus. Contudo, os discentes demonstraram não saber quais as atividades são realizadas nesses espaços como pesquisa, ensino e extensão. No âmbito sugestivo de atividades interessantes para serem realizadas nos ambientes naturais grande parte dos discentes alegou que seria válida a utilização desses espaços para a prática de ações recreativas e esportivas. Desse modo, percebemos a baixa articulação de ações que já são desenvolvidas nos ambientes naturais para os discentes do campus, configurando seu baixo envolvimento e utilização desses espaços. Recomenda-se, portanto uma melhor política de comunicação, informação e divulgação interna além de ações de articulação de Educação Ambiental promovendo maior compreensão sobre a importância dos ambientes naturais e seus elementos.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Percepção Ambiental; Floresta da USP; Ambientes naturais.

1 INTRODUÇÃO

Diante da crise ambiental vigente cada vez mais se fazem necessários estudos e pesquisas que investiguem a relação dos indivíduos com o meio ambiente. Braga (2018) afirma que “estudos demonstram que o nível de conscientização ambiental de cada indivíduo está diretamente relacionado ao grau de percepção ambiental e que este, reflete diretamente no comportamento ambiental do indivíduo” (p. 23). Rivero e Schulmeyer (2018) destacam ainda sobre o potencial regenerativo que o contato e a vivência com a natureza proporcionam aos indivíduos. Os autores apontam que a interação e relação com ambientes naturais podem gerar benefícios nos aspectos cognitivo, emocional, comportamental e fisiológico.

Freire (2004) concebe uma abordagem educacional que se empenhe com a formação integral da sociedade, com intuito de desenvolver neles a capacidade de pensar criticamente, agir com autonomia e participar ativamente da construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Na vertente da Educação Ambiental, a perspectiva proposta por Loureiro (2016) apoia os pressupostos de Freire (2004) alinhando os eixos educativo e ambiental convergindo em objetivos similares e complementares rumo a contribuições para a construção de sociedades mais sustentáveis. E nesse sentido, a universidade tem papel fundamental e desafiador.

A Floresta da USP é um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, que integra o bioma Mata Atlântica (VELOSO et al., 1991). Ela se situa no Campus de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP) como uma área de restauração ecológica, inserida em 75 hectares de área ocupando atualmente o território anteriormente atribuído à monocultura de cana de açúcar (VARANDA, 2011). A materialização do projeto de instauração da floresta se deu em decorrência de inúmeros esforços que contribuíram com o planejamento, execução e manutenção do espaço, que expandiu em 20% a cobertura vegetal da área urbana do município de Ribeirão Preto, com espécies nativas das regiões das bacias dos rios Pardo e Mogi Guaçu (VARANDA, 2011). Desde sua inauguração uma série de serviços ecossistêmicos vem sendo reestabelecidos de forma a cooperar com a preservação da biodiversidade da flora e da fauna regional. A Floresta da USP se consagra como uma grande aliada na promoção e disseminação do conhecimento junto à sociedade e à universidade.

Entende-se a presente pesquisa como de grande relevância para que a USP possa direcionar ações voltadas para a Educação Ambiental em espaços e ambientes naturais dentro do campus de Ribeirão Preto como a Floresta da USP e o lago. Como objetivo do estudo pretende-se identificar quais as percepções ambientais dos discentes sobre esses espaços assim como suas expectativas enquanto frequentadores para adesão em futuras atividades a serem planejadas e realizadas pela gestão e pelos docentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O questionário desenvolvido e aplicado compõe a metodologia de diagnóstico da percepção ambiental dos discentes da unidade da USP de Ribeirão Preto. O diagnóstico é produzido periodicamente a fim de direcionar as práticas de gestão e de estratégias voltadas para as questões ambientais do campus. A iniciativa da elaboração do diagnóstico visa nortear diferentes áreas de atuação da Comissão Técnica de Gestão Ambiental (CTGA) do campus da USP de Ribeirão Preto. A CTGA possui áreas temáticas de acordo com temas de interesse e relevância ambiental sendo eles: sustentabilidade na administração; águas e efluentes; áreas verdes e reservas ecológicas; edificações sustentáveis; educação ambiental; emissões de gases do efeito estufa e gases poluentes; energia; gestão de fauna; mobilidade; resíduos; uso e ocupação territorial.

No âmbito da área temática de Educação Ambiental, dentro da disciplina de Educação Ambiental ofertada ao curso de Ciências Biológicas, os discentes colaboram com a construção do diagnóstico de percepção ambiental dos discentes do campus durante sua própria formação enquanto futuros educadores ambientais familiarizando-se com a temática, o instrumento de coleta e os dados produzidos.

Desse modo as questões do questionário que serão discutidas no presente trabalho referem-se às áreas verdes do campus da qual faz parte a Floresta da USP e tópico de águas e efluentes que engloba o lago presente no campus. A aplicação de um questionário para aferir a percepção ambiental de uma comunidade universitária se ancora na metodologia utilizada por Garrido (2017), que em seu estudo investiga a percepção da comunidade acerca da arborização do campus. As questões aplicadas sobre os temas que serão vislumbradas são as seguintes:

Como você acha que as áreas verdes poderiam ser melhor aproveitadas no Campus? Marque as opções que se aplicam.

- Plantar mais árvores para sombreamento

- Plantar mais árvores para fornecimento de frutos
- Fornecer atividades recreativas
- Construir mais passarelas e calçadas
- Remoção dos carrapatos
- Remoção de áreas verdes para construção de mais salas de aula e laboratórios
- Construção de mais áreas de convivência em conjunto com as áreas verdes Outras: ___

Na sua opinião, quais os benefícios (serviços ecossistêmicos) que as áreas verdes e reservas ecológicas do Campus oferecem? Dê uma nota de 0 a 5 para os benefícios que você acha que essa área traz (0 para não traz e 5 para traz muito).

- Provisão de madeira
- Provisão de alimentos
- Melhoria na qualidade do solo e controle da erosão
- Regulação do ciclo da água
- Melhoria da qualidade do ar, sequestro e estoque de carbono, produção de oxigênio
- Geração de sombra
- Preservação de espécies
- Provisão de fármacos
- Práticas acadêmicas e científicas
- Educação ambiental
- Bem-estar social

Você sabe que existe uma floresta dentro da USP de Ribeirão Preto? Sim

Não

Se sim, conhece algum projeto que está sendo ou que já foi realizado lá? Qual?

Você conhece alguma atividade/projeto desenvolvida(o) no lago da USP-RP? Sim

Não

Se sim, qual(is)? (Opcional)

As perguntas do questionário foram aplicadas de maneira digital através de formulário google forms, e híbrida sendo o público captado de maneira online e presencial durante as atividades da disciplina Educação Ambiental ministrada durante o primeiro semestre de 2023. O presente estudo faz uso de uma metodologia quanti-qualitativa de investigação através de uma pesquisa ação participante seguindo os pressupostos de Thiollant (1997) utilizando como instrumento de coleta de dados os questionários estruturados com questões abertas e fechadas.

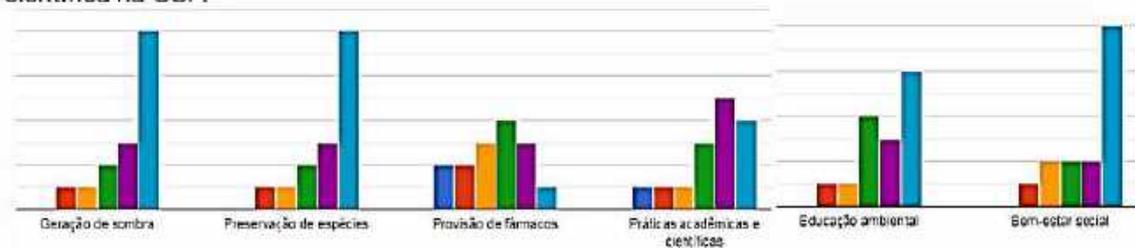
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi disponibilizado para os discentes dos cursos de dez diferentes unidades do campus. Os cursos de graduação contemplados abrangem Medicina, Educação Física, Matemática, Pedagogia, Psicologia, Farmácia, Enfermagem, Direito, Química, Ciências Biológicas. Os alunos divididos em grupos aplicaram os questionários totalizando uma média de cerca de 10% de respostas em cada uma das unidades onde o questionário foi aplicado. Sobre as áreas verdes foi indagado aos discentes quais seriam os benefícios ofertados por esses espaços em escala de 0 a 5 configurando a relevância do benefício ofertado para os indivíduos. Na figura 1 observam-se uma parcela representativa dos resultados obtidos.

Figura 1 – Benefícios das áreas verdes indicados pelos discentes da Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto em grau de importância

BENEFÍCIOS DAS ÁREAS VERDES:

Alunos demonstram uma visão voltada à preservação e educação ambiental, embora não demonstrem ciência de quão importantes são as matas para a pesquisa científica na USP.



Analisando a figura 1 percebe-se uma maior atribuição de importância e consideração de benefícios como a geração de sombra, a preservação de espécies e o bem-estar social para as áreas verdes do campus. Os resultados indicam uma percepção ambiental conservacionista que compreende a relevância da presença das espécies vegetais para controle do clima (geração de sombra) e diante do apontamento da preservação das espécies, sinalizando um entendimento sobre a dinâmica ecológica de ecossistemas. A associação de que a presença das áreas verdes contribui para o bem-estar social é positiva e indicativa de uma boa relação dos discentes com os espaços verdes do campus. Não há, contudo, visões mais complexas significativas onde os discentes refletem ao ponto de associar de maneira relevante as áreas verdes à práticas acadêmicas e científicas e a melhoria da qualidade do ar, do solo e da água integrando-se aos ciclos biogeoquímicos pertinentes.

Na figura 2, outras investigações foram empregadas voltadas para a avaliação dos discentes quanto ao melhor aproveitamento das áreas verdes do campus.

Figura 2 – Sugestões dos discentes da FFCLRP Exatas de melhor aproveitamento das áreas verdes



Como resultado na figura 2, ressaltam-se as respostas para construção de mais áreas de convivência em conjunto com as áreas verdes, remoção de carrapatos e plantio de mais árvores para sombreamento. Os dados revelam uma intenção e interesse dos discentes em ocupar esses ambientes com maior frequência buscando o bem-estar social e provavelmente almejando os benefícios citados por Rivero e Schulmeyer (2018).

Em relação a Floresta da USP, diante dos resultados (tabela 1) observa-se que o conhecimento acerca da existência da floresta pelos discentes é maior, tendo índices afirmativos superiores a 60% dos discentes da maioria dos cursos do campus indicando saber da existência da Floresta da USP. Acerca dos projetos e iniciativas voltadas para sua pesquisa, divulgação e valorização também se obteve um índice de respostas mais diversificado e voltado para atividades consistentes do meio acadêmico englobando pesquisa, ensino e extensão. Foi sinalizada a existência inclusive de grupos específicos voltados para a elaboração de ações diretamente na Floresta da USP como o FlorUSP assim como uma articulação mais significativa de outras entidades envolvidas em ações e projetos que contemplam o espaço da floresta como a Liga Acadêmica de Plantas e Fitoterápicos. Um marco relevante que aparentemente também colaborou para a divulgação do espaço para a comunidade interna e externa a universidade foi a produção de um documentário curta-metragem sobre a floresta da USP e sua história lançado com apoio da Superintendência de Gestão Ambiental da USP (SGA-USP) no final de março de 2023. Recentemente o documentário foi disponibilizado no *site* do *Youtube* no canal da SGA para expandir ainda mais seu acesso e difusão.

Tabela 1 – Entidades e projetos com ações e projetos atuantes na Floresta USP

Entidades-projetos ou ações na Floresta USP
FlorUSP
Projeto Pronta pra ser Cientista
Visitas guiadas na floresta
Disciplinas Fundamentos de Ecologia e Zoologia II
projetos Educação ambiental
Biocenos Jr
levantamento faunístico
Liga Acadêmica de Plantas e Fitoterápicos (LaPlant)
Visita a floresta na semana de calourada
documentário curta-metragem Nossa Floresta sobre a floresta
Trilhas
Caminhadas
Pedalada

Na figura 3 observam-se as sugestões de atividades atribuídas pelos discentes de diferentes cursos para realização no lago do campus. Percebe-se que a maioria citou atividades de cunho recreativo ou esportivo. Surgiram algumas respostas contemplando atividades educativas e de pesquisa como análises, controle, preservação e conservação de elementos como a fauna, a flora e os recursos hídricos. Contudo, diante do exposto na figura três é nítida a ênfase em atividades com caráter não acadêmico apesar do local de pesquisa se tratar de uma Instituição superior de ensino. Tal fato indica uma falta de percepção ambiental dos discentes quanto ao que um ambiente aquático como o lago pode representar enquanto ecossistema assim como enquanto recurso hídrico complexo e significativo.

Figura 3 – Atividades sugeridas para serem realizadas no lago da USP-RP pelos discentes de diferentes unidades



Ao serem analisadas as sugestões de atividades presentes na figura 3, pode-se inferir que inclusive muitas delas são atividades invasivas ao ambiente e que poderiam ocasionar impactos nocivos às espécies que habitam o local, tanto da fauna quanto da flora como também para o próprio ambiente em si se não for conduzida e exercida de maneira apropriada. A ausência desse tipo de questionamento, reflexão ou preocupação por parte dos discentes sugere uma falta de consciência ambiental de quais são as dinâmicas ecológicas existentes no local e como a presença dos humanos pode causar interferências e até mesmo desequilíbrios se não forem utilizados os espaços de maneira comedida e sustentável.

4 CONCLUSÃO

A investigação quanto a percepção dos discentes acerca de ambientes naturais dos campi universitários é fundamental para nortear ações relevantes em relação à sustentabilidade e à conservação e preservação ambiental. A partir do entendimento de como esses indivíduos compreendem esses espaços é possível desenvolver estratégias mais eficientes para otimizar as relações entre os sujeitos e o meio ambiente assim como multiplicar saberes ecológicos de interesse coletivo para viabilizar o exercício da cidadania.

A universidade possui um papel social significativo para a transição rumo a uma sociedade mais sustentável e há oportunidade de incitar debates críticos e construtivos acerca das temáticas ambientais de maneira contínua e reflexiva na universidade. Os índices dos resultados obtidos indicam certo interesse dos discentes acerca das temáticas ambientais que pode ser aprimorado a partir de ações de educação ambiental diversificadas estimulando e despertando não só o interesse, mas a compreensão e sensibilização desses sujeitos melhorando sua relação com o meio ambiente e, por conseguinte seu comportamento diante dele.

Desse modo, percebemos a baixa articulação de ações que já são desenvolvidas nos ambientes naturais para os discentes do campus, configurando seu baixo envolvimento e utilização desses espaços. Recomenda-se, portanto uma melhor política de comunicação, informação e divulgação interna além de ações de articulação de Educação Ambiental promovendo maior compreensão sobre a importância dos ambientes naturais e seus elementos.

REFERÊNCIAS

BRAGA, W. R. de O. Um estudo sobre os princípios ambientais de estudantes universitários por meio da percepção ambiental. **Dissertação** (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Tupã, 2018. 78 f.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GARRIDO, J. F. Percepção da comunidade universitária sobre a arborização do Campus da UFCG em Patos -PB. 2017. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Engenharia Florestal, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - Patos - Paraíba - Brasil, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/24325>

LOUREIRO, C. F. et al. Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire. Cortez Editora, 2016.

RIVERO, T.; SCHULMEYER, M. K. O impacto do meio ambiente em universitários: percepção do efeito restaurador de imagens naturais e urbanas. **Ajayu**, La Paz, v. 16, não. 1 pág. 150-171, março de 2018. Disponível em <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612018000100006&lng=es&nrm=iso>. acesso em 20 jun. 2023.

THIOLLENT, M. Pesquisa-Ação nas Organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

VARANDA, E. M.; MOTOKANE, M. T.; SILVA, A. J. da; CRUZ FILHO, J. D.; MELONI, F. Projeto Floresta da USP-RP: a história e o futuro. Ribeirão Preto: Grupo de Trabalho Gestão e Perpetuação da Floresta do Campus de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2011. 19p. Não publicado.

VELOSO, H.P.; RANGEL, A.L.R.F.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.



OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA SECA NA REGIÃO DO SERTÃO NORDESTINO

ROBERTA MARIA MIRELLY OLIVEIRA DE ANDRADE; VITÓRIA GOMES SILVA;
ISRAELE MANGUEIRA JUCA GOMES

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar os impactos socioambientais provenientes da seca na região do sertão nordestino, bem como o comportamento das análises feitas ao longo dos anos. Desde os tempos primitivos, o ser humano tem uma forte dependência pela água como principal fator de subsistência. Embora, com o passar dos tempos, a humanidade tenha aperfeiçoado muitas técnicas para coletar água, o problema permanece até os dias de hoje, pois o sertão nordestino é a região brasileira com menor índice de chuvas, tendo predominância em sua escassez pluviométrica. Dessa forma, a estiagem em uma região que sempre teve domínio econômico vindo da agricultura é um real problema social, econômico e ambiental. A seca se torna para os nordestinos uma característica nas outras regiões do país, sendo marginalizados pela falta de crescimento econômico fazendo do povo nordestino grande parte da mão de obra pelo sul e centro oeste do Brasil. E assim, diminuindo o crescimento exponencial estrutural da região do sertão, onde existem tantas riquezas e belezas naturais, belezas estas que acabam sendo comprometidas pela falta de chuvas, já que causam um grande impacto ambiental nos solos, vegetação e fauna da região. Com este artigo, foi possível concluir que os impactos socioambientais ocasionam uma série de consequências negativas que auxiliam para a caracterização do Nordeste, condicionando o desenvolvimento da população. Desta forma, ações que auxiliam para o enfrentamento da seca e a promoção do desenvolvimento devem ser construídas com a população acometida e os órgãos responsáveis.

Palavras-chave: Escassez; Agricultura; Social; Recursos hídricos.

1 INTRODUÇÃO

O Nordeste é caracterizado por ser uma região semiárida, que durante o ano recebe pouca chuva, tornando-se de forma natural uma das principais causas da seca. Por ser uma área que recebe pouca intervenção das massas de ar úmidas e frias do Sul, ocasiona maior permanência de uma massa de ar quente e seca, resultando na não formação de precipitações pluviométricas (chuvas). A região pode ser dividida em quatro grandes conjuntos fisiográficos que são: Zona da Mata, Agreste, Cerrado e Sertão. O clima e a qualidade das terras apresentam limitações muito fortes para o desenvolvimento de atividades agropecuárias.

A seca no Nordeste brasileiro se concentra no Polígono das Secas, caracterizado pelo clima semiárido, chuva irregular e por um amplo quadro de subdesenvolvimento socioeconômico. De acordo com Soares,

O sertão é caracterizado, sobretudo, pelo domínio do clima semiárido, que abrange boa parte da região Nordeste, compreendendo, segundo a Agência Nacional de Águas

(ANA), grande parte do interior do Piauí (especialmente as porções leste e sudeste), todo o Ceará e Rio Grande do Norte, praticamente toda a porção ocidental da Paraíba e de Pernambuco, e uma faixa menor de Alagoas e de Sergipe, além de praticamente todo o interior da Bahia, caracterizando o chamado Polígono das Secas que delimita o domínio do semiárido, e estende-se para além dos limites administrativos do Nordeste, incluindo também o norte de Minas Gerais. (SOARES, 2013, p.76).

O Polígono das Secas é caracterizado pela pluviosidade inferior a 800 mm/ano, pela média de temperatura entre 23°C e 27°C, por rios temporários e cobertos pela vegetação de caatinga.

O século XX marcou a história do sertão, com as transformações ocorridas em vários parâmetros da sociedade registrou-se 27 anos de estiagem, quando passou a constar na Lei de Orçamento da República uma parcela destinada às obras contra as secas. Mas os primeiros relatos de ocorrência de seca no Nordeste brasileiro datam do final do século XVI, foi no fim da década de 70 até metade de 80 ocorreu a mais prolongada e abrangente seca da história do Nordeste.

Alternativas são apresentadas neste artigo e, nesse sentido, objetiva realizar uma breve compilação da problemática nordestina, dos impactos socioambientais, bem como suas críticas e alternativas. Além disso, visa também contribuir para que se possa repensar as medidas de monitoramento e mitigação desse fenômeno, pelo uso sustentável e racional do solo, biodiversidade e recursos hídricos.

Este artigo será dividido em quatro tópicos, contando com a introdução e as considerações finais. A teoria utilizada na análise de pesquisa é apresentada no primeiro e terceiro tópico. Na terceira etapa é realizada uma discussão sobre a história da seca na região do sertão nordestino. O quarto tópico foi dedicado aos estudos de análise do contexto histórico dos impactos socioambientais no sertão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado o método de pesquisa conceitual analítico com finalidade de analisar um estudo sobre os impactos socioambientais da seca na região do sertão nordestino, partindo de uma revisão bibliográfica composta por livros, artigos e autores semelhantes com os nossos objetivos para a construção de uma análise científica sobre o tema.

A pesquisa deste trabalho será fundamental para apresentar a significativa importância dos fatos históricos na definição e construção dos impactos no sertão: incidência de chuvas, mudanças climáticas e outros.

O método de pesquisa escolhido possibilita uma liberdade na análise de diversos caminhos de conhecimento. As referências sobre os impactos socioambientais, serão apresentados neste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

1 A seca desde a antiguidade no sertão nordestino

Como argumentava Viriato de Medeiros, a seca é algo natural e inevitável, reconhecendo-a como problema social sem culpar as populações, e sendo assim, um problema político e social, que exige do governo planejamento. A seca no sertão nordestino é um fato que se perpetua desde a antiguidade. A história da seca na região do Nordeste é relatada do século XVI até os dias atuais, com a seca vem grandes consequências principalmente para a população da região, elevada demanda de migração, fome, miséria, plantações destruídas e cabeças de gado perdidas pelos agropecuaristas. Os sertanejos já enfrentaram diversas fases da estiagem, a última e mais recente ultrapassada no ano de 2012, teve um forte impacto na região, diminuindo

as fontes de água dos ribeirinhos e dificultando a vida de toda a população nordestina. Diante da temática, se faz necessário entendermos o que motiva a longa estiagem e a falta de chuva nessa região, principalmente no sertão nordestino. A incidência de chuvas na região, é ocasionada basicamente pelo tipo de massa de ar aliada ao relevo, que impedem a ação da massa de ar quente e úmida sobre a região. Em suma, as chuvas têm início entre os meses de dezembro e abril, porém, em alguns determinados anos a frequência de chuvas são abaixo do índice esperado, ocasionando um longo período de estiagem. A seca no Nordeste é característica da região conhecida como “Polígono das Secas” ficando assim reconhecida através da lei 175/36, pelo fato de ocorrer problemas de estiagem recorrentes, resultando em estado de calamidade.



Figura 1- Polígono das secas, UOL educação, 2022.

2 Os impactos socioeconômicos da seca no sertão nordestino

Entre o consenso das escolas de engenharia do Império e debates sobre a seca, foi exposto que a seca é um problema nacional que exige a necessidade de obras governamentais para amenizar as consequências da estiagem para a população, e políticas de Estado que viabilizem soluções que amenizem os problemas que a seca traz para a população nordestina. As consequências da seca para a população sertaneja são trágicas e um sistema econômico já frágil, os impactos socioambientais que um longo período de seca traz são gigantescos. Promovendo a destruturação, havendo uma grande demanda de migração dessas pessoas para outros estados em busca de emprego ou melhorias de vida. Nesse caso, acaba desfalcando a economia precária do Nordeste, com falta de mão de obra e miséria principalmente em famílias que compõem a população rural, diversas famílias do sertão nordestino dependem exclusivamente da agropecuária, com o baixo índice de chuva há um grande impacto nas plantações que necessitam de água e em animais como vacas leiteiras, por exemplo. Outro impacto, é o social. Com a grande demanda migratória de nordestinos para estados metropolitanos, a discriminação de cunho social e racial, em decorrência da pobreza e condições precárias, estas pessoas acabam ocupando zonas periféricas e marginalizadas por grande parte da população. Atualmente, conhecemos o racismo anti nordestino como

xenofobia. A xenofobia é uma expressão que tem ganhado força nos últimos anos, principalmente nos protestos pró direitos humanos. Esses cidadãos migrantes do Nordeste acabam em trabalhos muitas vezes em condições precárias, onde o salário é baixo e o custo de vida metropolitano é bastante elevado. Por isso, a seca é um fato que impulsiona a problemática socioeconômica do Nordeste, trazendo impactos raciais, estruturais, econômicos, sociais e ambientais para a população nordestina. Todo esse cenário também é impulsionado pela falta de políticas eficazes, já que só é procurado recursos quando não existe mais suficiência nos reservatórios para o abastecimento da população, e a única solução tomada é o racionamento da água trazendo mais problemas em relação à falta de água para todos os moradores da região.

Essa falta de água na região afeta reservatórios de água e plantações, causando apagões de energia, desabastecimento, colheitas reduzidas, inflação nos insumos de energia, combustível e alimentos.

3 Impactos ambientais da seca no sertão nordestino

A seca traz diversos impactos negativos e um deles é a desertificação. A desertificação é um problema que afeta diretamente a região do Nordeste, uma vez que afeta a produtividade do setor agropecuário. A falta de chuva pode afetar os lagos, poços, açudes e rios. Algumas dessas fontes aquíferas podem secar em 100%, com isso, o clima extremamente quente, e com elevadas temperaturas resseca o solo retirando sua umidade e ocasionando erosões e deformação de barreiras. Outro impacto grave e direto é na fauna e vegetação da região, por mais que a vegetação da caatinga esteja apta para aguentar longos tempos de estiagem, praticamente 75% das plantas não aguentam a falta de água e morrem. Já os animais sofrem com o impacto da cadeia alimentar, os animais que são herbívoros, acabam ficando sem alimento, isso ocasiona a diminuição da fauna e atinge a cadeia alimentar no geral.

4 CONCLUSÃO

Assim sendo, o objetivo principal deste artigo é analisar os impactos socioeconômicos e ambientais ocasionados pela escassez hídrica no nordeste brasileiro. Com isso, podemos compreender melhor os efeitos da falta de chuva no semiárido, já que a seca na região do sertão nordestino é altamente prejudicial tanto ao meio ambiente, quanto às pessoas que ali residem.

Na questão social, a seca provoca uma desestruturação da agropecuária local, forçando as pessoas a se deslocarem para outras cidades provocando o êxodo rural (saída das pessoas do campo em direção às cidades). No âmbito ambiental, a seca pode ocasionar a desertificação, assim como uma queda abrupta na fauna e flora local. É fato que a seca no sertão é algo recorrente há mais de 500 anos e que até os dias atuais não se pode solucionar definitivamente esse problema.

Diante dos fatos apresentados, torna-se irrefutável a tomada de medidas que venham a amenizar os impactos sociais e ambientais que a escassez hídrica ocasiona no sertão nordestino, visto que esse problema, “assombra” a vida de milhares de pessoas que na maioria das vezes são forçadas a migrar para outras regiões em busca de condições.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. *Revista de Estudos Avançados*, São Paulo (SP), 1999, p. 7-59.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. *As secas do Nordeste: uma abordagem histórica de causas e efeitos*. Recife: SUDENE, 1981.

FREITAS, Eduardo de. "**A Seca no Nordeste**"; Brasil Escola.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico de 2010**. Disponível em: < <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html> >. Acesso em: 12 maio 2013.

MORAES, Paulo Roberto. **Geografia Geral e do Brasil** – Volume Único. São Paulo: Editora Harbra, 2016.

SOARES, Edmilson. **Seca no Nordeste e a Transposição do Rio São Francisco**. Vol. 9, 2013.

TERRA, Lygia. **Geografia. Conexões. Estudos de Geografia Geral e do Brasil** - Volume Único. Série Moderna Plus. São Paulo: Editora Moderna, 2014.

MENEZES, Valdenio. **Sociedade poder e cultura no Brasil: Semiárido Nordestino**. Pombal PB. 8 nov. 2022. Slide. 50 slides. Color. Sertão. Disponível em: Sala de aula. Acesso em: 14 fev. 2023.



APLICAÇÃO DO REGULAMENTO PROCEL RTQ-C E DAS PEGADAS AMBIENTAIS COMO INSTRUMENTO NORTEADOR PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EM UMA EDIFICAÇÃO PÚBLICA DE ENSINO

JEAN JACQUES BITTENDOURT DA ROCHA; MAYARA ANDRADE SOUZA; CARLOS
ALBERTO DA SILVA; SELENOBALDO ALEXINALDO CABRAL DE SANT'ANNA

INTRODUÇÃO: O comportamento humano insustentável, principalmente após a revolução industrial, é considerado a principal causa do crescimento dos impactos ambientais no planeta. Sendo o consumo de energia uma das principais razões para os problemas ambientais que ameaçam a vida na Terra, como mudanças climáticas, poluição do ar, aquecimento global e gases de efeito estufa. Assim, a redução das emissões de CO₂ tornou-se uma questão significativa em todo o mundo. Nessa perspectiva a eficiência energética é primordial como um processo para o desenvolvimento sustentável. Pesquisas mostram uma correlação entre o consumo energético de edificações, sua eficiência e a redução de indicadores de sustentabilidade ambiental destas. **OBJETIVOS:** Assim, esta pesquisa tem por objetivo avaliar a eficiência energética de um edifício público de ensino, aplicando os procedimentos do Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C PROCEL), bem como identificar o impacto ambiental referente a essa eficiência energética através das pegadas ambientais. **METODOLOGIA :** Será dimensionada a eficiência energética da edificação através do RTQ-C e o impacto ambiental deste consumo energético, mediante as pegadas ambientais, com o intuito de favorecer o consumo energético mais eficiente e mostrar a sua relação com a sustentabilidade ambiental do Planeta. **RESULTADOS:** Resultados apontam que o consumo de energia elétrica de uma edificação pública de ensino é considerável sendo o desperdício de energia uma característica normalmente encontrada neste tipo de edificação, sendo a sua eficiência energética predominantemente baixa. **CONCLUSÃO:** Calcular a eficiência energética da edificação é de suma importância para a tomada de decisões de gestão desta, da mesma forma que o tema sustentabilidade ambiental e eficiência energética estão totalmente relacionados e que a melhoria da eficiência energética da edificação trará um benefício ambiental para o planeta, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável global a partir da escala local.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Eficiência, Energia, Ambiental, Edificação.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

RESÍDUOS GERADOS EM LATICÍNIOS: UM ESTUDO DE CASO EM UM LATICÍNIO NO OESTE DE SANTA CATARINA- BRASIL

MAURICÉIA RITA DALLE TESE; NILMAR DIOGO DOS REIS; GUILHERME MOCELIN; NILVANIA APARECIDA DE MELLO; FERNANDO SOUZA DAVIES

RESUMO

Com o aumento significativo da população, temos como contrapartida, a demanda dos produtos de consumo diário, como por exemplo os lácteos, tanto no mercado nacional quanto internacional. Assim como a consciência e educação ambiental está cada vez mais presente nos consumidores, temos o Brasil como um dos maiores produtores e exportadores de lácteos do mundo, ocupando o sexto lugar com constante crescimento, nesse ponto, vem a importância do tratamento dos resíduos dos laticínios, tendo em conta que a produção industrial láctea gera grande quantidade de resíduos sólidos e líquidos efluentes (gorduras, proteínas e lactose). Por conseguinte, neste artigo científico, foi identificado e analisado como foco nos tratamentos residuais usados pela empresa Sábria Soluções Ambientais, atuando na terceirização do processo dos resíduos em um laticínio do oeste de Santa Catarina, com o objetivo de mitigar os possíveis impactos ambientais. A metodologia baseada na investigação por meio de informações reais coletadas a partir de entrevistas, buscando e identificando o uso de tecnologias sustentáveis.

Palavras-chave: Efluente; Questionário; Tratamento; Impacto Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Seguindo o rumo da pesquisa, o presente artigo apresenta um estudo de caso sobre o laticínio localizado no Oeste do Estado de Santa Catarina- Brasil, juntamente com a empresa Sabiá Soluções Ambientais, a qual faz a coleta do resíduo do referido laticínio.

Vivemos no Brasil, um país com uma diversidade industrial grandíssima, conseqüentemente, seus sedimentos são produzidos em alta escala, causando assim, um grande impacto ambiental no setor, se não descartado de forma correta. Devemos nos atentar também, aos resíduos industriais lácteos, que por muitas vezes parecem inofensivos e por décadas seu descarte vinha sendo feito de modo desapropriado, mas ao passar dos anos, tais resíduos estão sendo tratados de forma legal, conforme legislação ambiental.

Com o crescimento populacional mundial cada vez maior, os resíduos líquidos e sólidos são parte de uma realidade, para ser mitigada ou tratada com o objetivo de diminuir o impacto ambiental já que a responsabilidade ambiental é direito e dever de todos de acordo com a Constituição Federal Brasileira. Diante disso, temos como objetivo principal do trabalho, avaliar quais são os resíduos que o laticínio mencionado produz, bem como formas de tratamento ou um destino final correto para tais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para obtenção dos dados que embasam o estudo foi usado o método de coleta e levantamento de dados por meio de entrevistas que foram aplicadas diretamente com as empresas envolvidas na pesquisa. O questionário consistia em 08 perguntas direcionadas ao Laticínio e 04 a empresa responsável pelo tratamento de resíduos, distribuídas em temas como quantidade de resíduos gerados, métodos de tratamento empregado e atendimento da legislação vigente. O foco principal do trabalho foi o tratamento residual aplicado pela empresa Sabia Soluções Ambientais

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas duas empresas, no primeiro momento, buscamos informações e casos concretos acerca do Laticínio localizado no Oeste Catarinense. Sua principal atividade econômica é a produção de lácteos (queijo muçarela, creme de soro cru, creme de leite cru, soro de leite concentrado), o controle de qualidade desta indústria é feito a partir da metodologia IN68 do MAPA para análises e IN 76 e 77 para leite que são normativas legais da produção industrial láctea no Brasil.

De acordo com a Instrução Normativa no 68, de 12 de dezembro de 2006:

Art. 1º- Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais Físico Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários

Essas Instruções Normativas nº 76 e 77, as quais trouxeram algumas atualizações a respeito das etapas do leite, desde sua produção até os parâmetros finais da qualidade do leite. Sua publicação ocorreu no dia 30 de novembro de 2018, entrando em vigor em junho de 2019. As duas IN dizem a respeito sobre as etapas da produção do leite cru pasteurizado, refrigerado e do tipo “A”, como principal finalidade aprimorar e aumentar a qualidade do leite, em contrapartida, trazer consigo mais benefícios para o consumidor e produtor rural.

Em conversa com a supervisora geral da empresa láctea, nos informou que possuem uma empresa terceirizada, a qual coleta os materiais a destina o descarte correto é a Sábida Soluções Ambientais. A Sabiá Soluções Ambientais, está a 18 anos com suas atividades e com estrutura para oferecer soluções sustentáveis, contando com uma estrutura de indústria de tratamento de resíduos de saúde, aterros sanitários, coleta seletiva, compostagem, indústria de triagem e tratamento de resíduos.

Os resíduos da empresa láctea, principalmente efluentes químicos orgânicos, são tratados como resíduos do grupo B (químicos), coletados em saco branco, contendo o símbolo de risco infectante, para logo ter o tratamento pelo método da autoclavagem. A técnica da autoclave consiste em 4 etapas: na primeira etapa é feito a verificação da câmara (pressurização entre 2 a 5 minutos) injetando pressão a vapor dentro da câmara e fechando todas as válvulas, tendo como objetivo verificar a hermeticidade. aquecimento (esterilização) calculando 3 variáveis temperatura, tempo e resultado.

O vapor é injetado constantemente na câmara, mantendo a temperatura de 121 C° e depois de aproximadamente 15 minutos segue a terceira etapa de resfriamento, onde é injetado água purificada ou ar na câmara diminuindo a temperatura abaixo dos 60 ° C e na última etapa vem o processo de secado. A água é removida por meio do método ao vazio e finalmente como resultado o produto está esterilizado.

No caso dos resíduos sólidos orgânicos com alto teor de gorduras, sólidos suspensos e nutrientes são tratados pelo método de compostagem, o qual visa 2 etapas principais do processo de degradação ativa (mesofílica, termofílica e maturação). A produção final é o adubo (matéria orgânica decomposta) usado na agricultura.

Os resíduos industriais da empresa do laticínio, são coletados em caminhões pela empresa Sabiá especialmente equipados com profissionais capacitados, que transportam os resíduos até a triagem da empresa. Na usina é feita uma análise e classificação dos fatores biológicos, tendo em consideração seguindo os padrões químicos e físicos avaliados na indústria agrônômica, dessa forma, é possível dar o início ao processo de compostagem por meio da análise dos resíduos orgânicos, sendo classificados segundo fatores físicos e químicos. Logo os resíduos são encaminhados às células, aqui o material é misturado dentro da célula e coberto.

O período da compostagem dependerá dos resíduos, fatores biológicos, temperatura, umidade e aeração. Na fase termofílica do processo a temperatura do interior da célula é quando alcança cerca de 60 graus, sendo a célula aerada por revolvimento. As bactérias patogênicas morrem devido ao aquecimento, por conseguinte não há riscos de contaminação dos solos. Finalmente após a fase de maturação o produto é chamado de composto orgânico destinado à agricultura, parques, jardins, promovendo a sustentabilidade.

4 CONCLUSÃO

Ao analisarmos e fizermos uma comparação entre a forma utilizada do descarte do laticínio estudado, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), é válido ressaltar que o desempenho é de uma forma sustentável, principalmente no que tange à mitigação de impactos ambientais.

Para a solução do principal desafio ambiental gerado pelo excessivo uso de água no processo dos laticínios em geral, nesse caso a empresa láctea analisada, tendo como resultado os efluentes orgânicos, é notório que a empresa Sabiá Soluções Ambientais, a contratada, apresentou-se metodologia adequada e eficiente no tratamento dos resíduos ponderados, seguindo os padrões ambientais brasileiro.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO Joao Lucio; PAMPHILE, João Alencar; et al. **Biotecnologia Microbiana Ambiental** 2018. ed. 579.3. Maringá – PR, Brasil: Editora Eduem, ano 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa no 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Brasília, 14 dez. 2006. Seção 1, p. 8.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE. **Pesquisa Industrial Anual**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9294_pesquisa_industrial_anual_html?=&t=0 o que e. Acesso em: 03 mar. 2023.

FRITZEN, Camila; SCHREIBER, Dusan. **Gestão de Resíduos Industriais:** Um estudo de caso em uma empresa de laticínios. Rio Grande do Sul, 2019; NUNES, Antonio Iranaldo; ALVES, Rayane Campos; et al. Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados em Laticínios. Juiz de fora- Minas Gerais, ano 2018.



HORTO SUSTENTÁVEL: ESTABELECIMENTO DE SISTEMAS DE COMPOSTAGEM E DE PONTO DE COLETA SELETIVA NO HORTO BOTÂNICO DA UERJ

BARBARA ALVES VICTER; CECÍLIA AZEVEDO DE SOUZA; MARIA JULIA GROPPA RODRIGUES; MARCELO BRUNO DE LIMA; NORMA ALBARELLO

INTRODUÇÃO: O Horto Botânico da UERJ foi criado em 1984 atendendo prioritariamente atividades de ensino. Atualmente, além de ações no âmbito da Educação Ambiental, está inserido em projetos de pesquisa e de extensão visando à produção e conservação vegetal. Dentre as diversas iniciativas implementadas, destaca-se a compostagem, sistema que promove a decomposição de resíduos orgânicos, resultando na produção de adubo natural. **OBJETIVOS:** Gerar húmus e biofertilizante pela compostagem e estabelecer um de ponto de coleta para materiais recicláveis em parceria com a Prefeitura da UERJ. **METODOLOGIA:** Foram adotados os seguintes sistemas para compostagem: composteira doméstica com minhocas californianas (capacidade para 75L); 09 composteiras abertas de pallets de madeira (1.500L), um cilindro metálico (2.500L), uma leira aberta (17.500L) e uma leira coberta (3.620L). Os resíduos orgânicos utilizados incluíram pó de café, cascas de frutas e de ovos, legumes, galhos e folhas, provenientes tanto do Horto quanto do lixo doméstico de voluntários. A fauna local, como minhocas, gongolos e besouros, teve acesso livre às composteiras externas. O ponto de coleta de recicláveis foi montado no centro de visitantes, ainda em fase de estruturação, para captação de óleo de cozinha usado, pilhas e baterias, tampas plásticas, anéis de lata, materiais de escrita, blister de remédios, lixo eletrônico e esponjas usadas. A divulgação das atividades foi realizada por meio de panfletagem, oficinas, postagens em mídias sociais e participação tanto na Feira Agroecológica, quanto na Semana do Meio Ambiente da UERJ. **RESULTADOS:** O Horto tem obtido materiais de forma contínua pela compostagem, os quais têm sido disponibilizados na Feira Agroecológica da UERJ. Foram produzidos e distribuídos mais de 4L de biofertilizante e 50kg de terra adubada. Houve um alcance de mais de 2500 pessoas nas redes sociais. A coleta de recicláveis está em fase inicial, mas integra as ações da prefeitura da UERJ visando fortalecer as práticas sustentáveis junto à comunidade universitária. **CONCLUSÃO:** A compostagem e a coleta de recicláveis no Horto Botânico da UERJ tem colaborado com a redução do desperdício de resíduos orgânicos e descarte inadequado de recicláveis, promovendo ações de responsabilidade ambiental com a participação da comunidade interna e externa.

Palavras-chave: Reciclagem, Sustentabilidade, Vermicompostagem, Educação ambiental, Empreendedorismo.



BIOMETRIA DE SEMENTES DE *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth. C

AMIEL JOHNSON CARDOSO PIMENTA; PAULO HENRIQUE CARVALHO DE CASTRO, JAIANE SILVA DE SOUSA; MATHEUS DE MIRANDA RIBEIRO BORGES; DÊNORA GOMES DE ARAÚJO

RESUMO

Introdução: O Brasil possui uma das maiores coberturas vegetais no mundo, sendo 40% concentradas em área de preservação ambiental de domínio público ou sendo pertencente a terra indígena, natural do bioma amazônico. A espécie florestal *Enterolobium schomburgkii*, pertence à família Fabaceae, é recomendada para a restauração florestal de áreas degradadas. A biometria de sementes auxilia em fornecer informações para o uso racional das sementes e fruto, bem como distinguir variações entre populações da espécie, auxiliando o uso de *E. schomburgkii* no processo de reflorestamento. **Objetivo:** Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características biométricas de sementes de *E. schomburgkii*. **Materiais e métodos:** O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Sementes (LABSEM) localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém. As sementes de *E. schomburgkii* utilizadas foram adquiridas das matrizes da área de coleta da Eletrobrás, sendo cedidas ao Laboratório de Tecnologia de Sementes, onde foram armazenadas por dois anos. Foram determinadas as dimensões de comprimento (C), largura (L), espessura (E), massa (M) e, partir disso, foram determinadas a esfericidade (Es) e circunferência (Cir) das sementes. **Resultados e discussão:** Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística, sendo avaliados quanto a normalidade por meio do teste Shapiro-Wilk, em seguida, submetidos à análise por Correlação de Spearman a 5% de significância. Também foram plotados gráficos do tipo diagrama de caixa box-plot, sendo utilizado o programa de software estatístico R-Studio. A análise das variáveis das sementes de *E. schomburgkii* demonstram variação de 15% na massa, 14% de circunferência e 12% para largura, as características biométricas tendem a variar em função da genética, ambiente de crescimento, estado nutricional da planta mãe e estágio de maturação no momento da coleta. **Conclusão:** Observa-se a presença de valores discrepantes, estes valores não tendem a resultar em assimetria, indicando dispersão simétrica dos dados avaliados. Os outliers possuem ocorrência natural no comportamento da espécie, podendo ser inferido que estes ocorrem por fatores genéticos aliados a influência ambiental. As sementes apresentaram alto coeficiente de variação nas dimensões largura, massa e circunferência de sementes.

Palavras-chave: Nativa; Restauração; Amazônia; Florestal.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior cobertura vegetal no mundo, desse total, 40% se encontram em áreas de conservação de domínio público ou em terras indígenas, sendo que 91% dessa fração se concentra na Amazônia (BRASIL, 2014). No entanto, no triênio 2019-2021 houve aumento de 56,6% no desmatamento em relação aos anos anteriores, em média, 5.550 km² de floresta foram perdidos em terras públicas por ano no período (ALENCAR et al.,

2022)

Para proteger e recuperar o que resta da cobertura vegetal do país instrumentos jurídicos como a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e governamentais como Plano Nacional de Recuperação de Vegetação Nativa – PLANAVEG foram desenvolvidos. A implantação e reabilitação de áreas degradadas visa a recuperação de uma área que outrora foi danificada, para assim conseguir recuperar os recursos bióticos e abióticos (OLIVEIRA; DAYREL, 2021). A restauração de áreas degradadas pela atividade antrópica demanda técnicas multidisciplinares (LEAL FILHO; SANTOS; FERREIRA, 2013).

A biometria de sementes e frutos é uma ferramenta importante na identificação de espécies, uma vez que condições ambientais e genéticas podem estabelecer padrões morfométricos distintos em populações espacialmente disseminadas (GOMES et al., 2021). A biometria de sementes também possui grande importância para o entendimento da morfologia da espécie estudada (RAMOS E FERRAZ, 2008), direcionar tomada de decisão ao estabelecer seleção de sementes grandes e pequenas (MORAES et al., 2018), fornecer informações para o uso racional dos frutos e sementes (CARNEIRO et al., 2019) e distinguir espécies pioneiras e não pioneiras (BASKIN; BASKIN, 2014).

Natural do bioma amazônico, a espécie florestal *Enterolobium schomburgkii*, pertence a família Fabaceae, conhecida popularmente como “orelha-de-macaco”, possui distribuição geográfica desde o Brasil até países da América do Sul, como: Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia (RAMOS E FERRAZ, 2008). A espécie possui considerável valor de mercado e sua madeira apresenta utilidade para a construção civil, naval e para produção de papel (CASTRO; MANESCHY2, 2010), sendo recomendada para reflorestamento por ser espécie pioneira, de rápido crescimento e fazer associação com bactérias fixadoras de nitrogênio (MOTA; ARAÚJO; DOBBSS, 2019).

Assim, o objetivo deste estudo é caracterizar biometricamente a semente de *E. schomburgkii*, a fim de fornecer subsídios para distinção da espécie e informações acerca da distinção entre populações.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Sementes localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus Belém. As sementes de *E. schomburgkii* utilizadas foram obtidas de matrizes na área de coleta da Eletrobrás e cedidas ao laboratório onde foram armazenadas por 2 anos em sacos plásticos transparentes em sala de armazenamento com temperatura ambiente de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e 12% de umidade.

Para determinar o tamanho das sementes as dimensões dos eixos ortogonais comprimento (a), largura (b) e espessura (c) foram mensuradas com auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,01mm. e, devido a variação no formato das sementes, foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes.

Para obtenção do comprimento foi feita a medição a partir do hilo até sua parte oposta, a largura foi obtida na região transversal em relação ao hilo e a espessura na menor dimensão da semente. As determinações de largura e espessura foram realizadas sempre em sua porção central. A massa das sementes foi obtida com auxílio de balança analítica de bancada com precisão de 0,0001g.

Após a determinação das medidas dos eixos ortogonais, a esfericidade foi calculada utilizando equação sugerida por Mohsenin (1980), equação 1:

$$S = \frac{(a \times b \times c)^{1/3}}{a} \quad (1)$$

Onde:

S - Esfericidade (%)

a: medida do maior eixo do grão, (mm); b: medida do eixo normal ao eixo a (mm);
c: medida do eixo normal aos eixos a e b (mm).

A circularidade das sementes será calculada pela equação 2, considerando a posição de repouso natural das sementes.

$$C = \frac{d_i}{c} * 100 \quad (2)$$

Onde:

C - Circularidade (%);

di: diâmetro do maior círculo inscrito (eixo b) (mm);

dc: diâmetro do menor círculo circunscrito (eixo a) (mm).

Para análise do comportamento da espécie os dados obtidos foram submetidos a análise estatística, sendo avaliados quanto a normalidade por meio do teste Shapiro-Wilk, em seguida, submetidos à análise por Correlação de Spearman a 5% de significância. Também foram plotados gráficos do tipo diagrama de caixa box-plot. O programa utilizado foi o software estatístico R-Studio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise descritiva para as variáveis analisadas de sementes de *E. schomburgkii* (Tabela 1), demonstrou que as sementes apresentaram os maiores coeficientes de variação para as características de massa (15%), circunferência (14%) e largura (12%). A massa das sementes encontrada foi semelhante a obtidas por Pimentel et al. (2015), avaliando as variáveis biométricas de sementes coletadas em localidades distintas.

O valor obtido para a dimensão comprimento foi inferior e, para a dimensão largura, superior ao obtido por Ramos e Ferraz (2008). As características biométricas das sementes podem variar em função da genética da população originária da matriz, do ambiente de crescimento, estado nutricional da planta mãe e estágio de maturação no momento da coleta.

Tabela 1 -Valores da estatística descritiva para comprimento, largura, espessura, peso de massa, esfericidade e circunferência de sementes de *E. schomburgkii*.

Características	Mínimo	ia + Desvio Padrão	Máximo	CV
C (mm)	5,27	7,41 + 0,55	8,83	7%
L (mm)	2,38	3,33 + 0,46	7,76	12%
E (mm)	1,94	2,66 + 0,21	3,76	8%
M (mg)	30	60 + 10	90	15%
Es (%)	48,65	57,55 + 3,64	70,82	6%
Cir (%)	32,60	53,35 + 7,66	97,36	14%

Legenda: C -comprimento; L - largura; E – espessura; M – massa; Es – Esfericidade; Cir – Circunferência; CV= Coeficiente de variação.

As dimensões de esfericidade e circularidade, bem como largura e circularidade apresentaram correlação forte positiva através da correlação de spearman (Tabela 2), 0,872 e 0,797, respectivamente. Assim, nos dados avaliados, os valores de uma variável tenderam a aumentar quanto houve crescimento da outra, sugerindo que possa haver um padrão de crescimento em conjunto.

Tabela 2 - Correlação de Spearman (r) para as variáveis biométricas das sementes de *E. schomburgkii*.

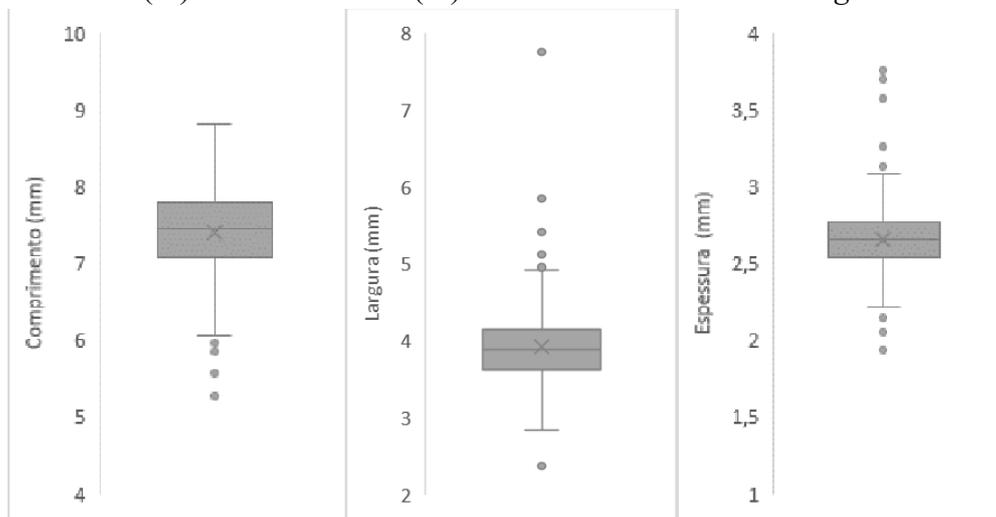
	C	L	E	P	Es	Cir
C	1	- 0,039	0,270	- 0,063	- 0,665	- 0,581
L		1	0,051	0,022	0,588	0,797
E			1	- 0,017	0,134	-0,214
M				1	0,026	0,031
Es					1	0,872
Cir						1

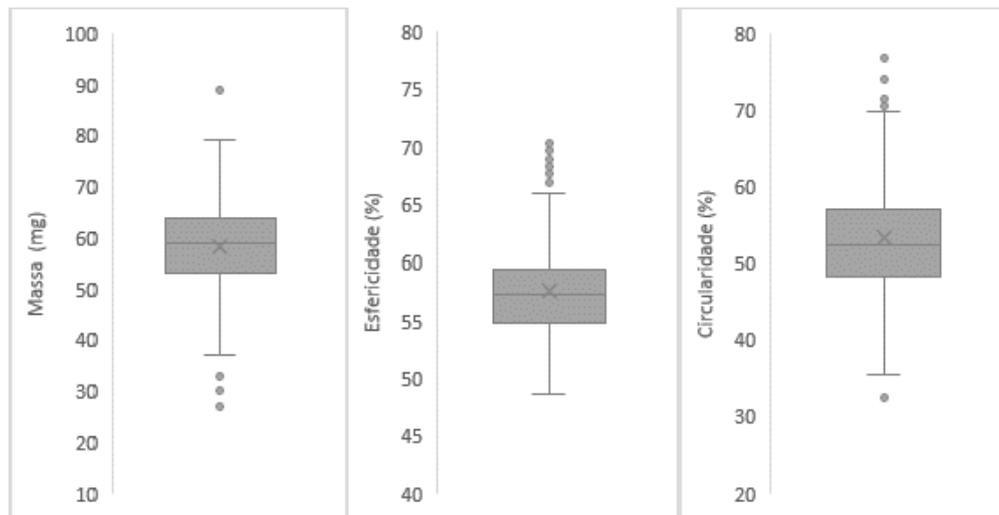
Legenda: C -comprimento; L - largura; E – espessura; M – massa; Es – Esfericidade; Cir – Circunferência.

Observa-se nos gráficos tipo box plot (Gráfico 1) maior amplitude de dispersão nos dados de circularidade de sementes. Esta característica distinguiu-se das demais em virtude de seu maior coeficiente de variação, como apresentado na tabela 1, e possuir correlação positiva com as variáveis de largura e esfericidade, descrito na tabela 2. Assim, a maior amplitude pode estar associada a influência de demais características nos resultados para esta variável.

É possível observar a presença de outliers (valores discrepantes), estendendo-se nos limites superiores e/ou inferiores em todas as variáveis avaliadas, no entanto, estes valores não tendem a resultar em assimetria, indicando dispersão simétrica dos dados avaliados. Os outliers são ocorrências naturais no comportamento da espécie, podendo ser inferido que estes ocorrem por fatores genéticos aliados a fatores ambientais.

Gráfico 1: Análise de *box-plot* para comprimento (mm), largura (mm), espessura (mm), massa (mg), esfericidade (%) e circunferência (%) de sementes de *E. schomburgkii*.





4. CONCLUSÃO

As sementes de *E. schomburgkii* apresentaram alto coeficiente de variação nas dimensões largura, massa e circunferência de sementes, as quais, excetuando-se a massa, possuem correlação forte positiva entre si. Houve presença de valores discrepantes em todas as variáveis analisadas, porém, não configurando comportamento assimétrico da dispersão dos dados.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. et al. **Floresta em chamas - O Novo e Alarmante Patamar do Desmatamento na Amazônia: Nota técnica No. 9.** Brasília. IPAM, 2022.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: Ecology, Biogeography, and, Evolution of Dormancy and Germination.** 2. ed. Academic Press, 2014.

BRASIL. **Impacto da revisão do código florestal: como viabilizar o grande desafio adiante?** Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://site-antigo.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/artigo-codigo-florestal_britaldo_soares_sae_2013pdf.pdf>

CARNEIRO, L. A. et al. Research Article Morphological characterization and genetic divergence of a cashew population in Floriano, Piauí, Brazil. **Genetics and Molecular Research**, v. 18, n. 3, 2019.

CASTRO, A. A. DE; MANESCHY2, R. Q. Avaliação do crescimento de espécies madeiráveis em sistemas agrossilvipastoris no p. A. Belo horizonte i, são domingos do araguaia-pa. **Agroecossistemas**, v. 2, n. 1, p. 1, 2010.

GOMES, C. S. B. et al. Características biométricas de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. e Hook f. ex S. Moore. In: **Crad-Mata Seca: Coletânea I.** [s.l.] Pantanal Editora, 2021. p. 58–62. v

LEAL FILHO, N.; SANTOS, G. R. DOS; FERREIRA, R. L. Comparando técnicas de nucleação utilizadas na restauração de áreas degradadas na Amazônia brasileira. **Revista**

Árvore, v. 37, n. 4, p. 587–597, ago. 2013.

MOHSENIN, N. **Thermal properties of foods and agricultural materials**. New York: Gordon and Breach Science, 1980.

MORAES, K. N. O. et al. AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA DE SEMENTES DE *Agonandra brasiliensis* Miersex Benth. & Hook. F. (OPILIACEAE). **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 1, 2018.

MOTA, D. A.; ARAÚJO, K. V. DE; DOBBSS, L. B. Escarificação ácida na superação de dormência de *Enterolobium schomburgkii*. **Agri-Environmental Sciences**, v. 4, n. 2, p. 16–23, 10 maio 2019.

OLIVEIRA, M. L. DA L.; DAYREL, D. M. Reflorestamento. **Revista Agroveterinária, Negócios e Tecnologias**, v. 6, n. 2, p. 15, 2021.

PIMENTEL, D. C. R. et al. **Morfometria de sementes de fava de rosca (*Enterolobium schomburgkii* Benth. Fabaceae) oriundas de diferentes procedências**. 19^o Seminário de Iniciação Científica e 3^o Seminário de Pós-graduação da Embrapa Amazônia Oriental. **Anais...** Belém, Pará: 2015.

RAMOS, M. B. P.; FERRAZ, I. D. K. Estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Enterolobium schomburgkii* Benth. (Leguminosae-Mimosoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 31, n. 2, p. 227–235, jun. 2008.



O POTENCIAL DO TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE AVES NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE (MS): OPORTUNIDADES E DESAFIOS.

DEMECIANO ARCE NETO

RESUMO

O turismo de observação de aves desponta como uma alternativa sustentável no setor turístico, representando um modelo que valoriza a interação com a natureza e o respeito aos ambientes naturais e sua biodiversidade. O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema "Cidade de Campo Grande como Capital do Turismo de Observação" e avaliar as possibilidades e demandas desse nicho turístico na cidade. As características fisiográficas da cidade, considerando os recursos ambientais, o paisagismo, a infraestrutura verde, vegetação urbana e a arquitetura urbanística, arquitetura horizontal, favorecem uma expressiva biodiversidade urbana, especialmente no que se refere à avifauna se considerar área urbana e periurbana de Campo Grande, somam-se, aproximadamente, 400 espécies de aves. Fatores que corroboram com a biodiversidade de aves na cidade estão relacionados à existência de Unidades de Conservação de Proteção Integral, incluindo dois Parques Estaduais em áreas urbanas (Parque Estadual do Prosa - 135 ha e Parque Estadual Matas do Segredo - 188 ha), três Áreas de Proteção Ambiental - APAs (APA do Ceroula - 66.954 ha, APA do Guariroba - 35.533 ha e APA do Lajeado - 3.550 ha), uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN (RPPN da UFMS - 50 ha) e diversas áreas verdes. É evidente a necessidade de investimentos adicionais no setor, sendo que pesquisas mostram a importância da ação do governo para incentivar o turismo de observação de aves no Estado e na cidade de Campo Grande. Muitos locais propícios para a atividade não possuem a infraestrutura básica necessária para os turistas, como esconderijos, mirantes, torres de observação e guias qualificados. O segmento de ecoturismo supracitado, demonstra possibilidades de se explorar economicamente e, principalmente, promove a aproximação da população com os recursos naturais, e elevar o grau de conscientização ecológica dos cidadãos.

Palavras-chave: Ecoturismo; Biodiversidade; Ecologia; Ornitologia; Políticas públicas

1 INTRODUÇÃO

O município de Campo Grande está localizado nas coordenadas 20°26'37" latitude Sul e 54°38'52" longitude Oeste, com seis municípios limítrofes. A área total do município é de 8.092,95 km², em que 359,03 km² correspondem a área urbana (PLANURB, 2016).

Campo Grande está localizado na zona neotropical, dentro dos domínios da região fitogeográfica do Cerrado. Essa região consiste em um conjunto de diferentes tipos de vegetação que se apresentam em um gradiente de biomassa, o que está diretamente relacionado à fertilidade do solo. As principais fisionomias vegetais encontradas em Campo Grande são o Campo Limpo, o Campo Sujo, o Cerrado, o Cerradão, além da presença da Floresta Aluvial (mata ciliar). Também são observadas áreas de Tensão Ecológica, que correspondem ao encontro entre o Cerrado e a Floresta Estacional Semidecidual, bem como áreas de formações

antrópicas utilizadas para fins agropecuários (PLANURB, 2016).

Além disso, a localização geográfica de Campo Grande fornece amplas condições adequadas para uma alta biodiversidade, com uma abundância de ambientes e recursos hídricos. O território é predominantemente coberto por vegetação de Cerrado e é atravessado por duas importantes bacias hidrográficas: a bacia do rio Paraná, que possui a maior ocupação demográfica do país, e a bacia do Alto Paraguai (BAP), responsável pelo escoamento das águas do Pantanal. Embora a região esteja principalmente situada na bacia do Paraná, a área noroeste, representada pelos córregos Mateira, Ceroula e Angico, recebe influência das águas do BAP. Portanto, Campo Grande ocupa uma zona de transição entre essas duas bacias, o que se reflete na diversidade de paisagens e ambientes que oferecem habitats, condições e recursos para uma vida diversificada pulsante. O desafio que todos os cidadãos enfrentam é conciliar de forma coerente a ocupação urbana com a proteção da natureza, que é a fonte de vida para todos (BENITES ET AL. 2014).

Além de todos atributos biótico e abióticos que a cidade contempla, citados acima, o município apresenta características de cidade de interior, mesmo sendo uma capital do estado de Mato Grosso do Sul. Levantamento referente ao ano de 2007, a cobertura vegetal remanescente era de 20,7% do território no município (PLANURB, 2016).

Fator importante que corrobora com a biodiversidade de aves na cidade é a presença de Unidades de Conservação de Proteção Integral, juntamente com uma ampla quantidade de áreas verdes e fontes de água dentro do município, contribui para a existência de uma grande diversidade de aves na área urbana. De acordo com dados do IBGE (2010), a cobertura arbórea das vias públicas na capital atinge 96,3%. Portanto, a diversidade de aves na cidade não é apenas garantida pela presença de florestas, mas está relacionada às diferentes unidades de paisagem e à existência de ecossistemas heterogêneos que incorporam áreas naturais, paisagismo atraente e vegetação nativa em meio ao ambiente urbano (MAMEDE; BENITES. 2018).

A cidade de Campo Grande apresenta atributos bióticos e abióticos que a torna um destino ideal para o ecoturismo, especialmente para os turistas interessados em observação de aves. O Ministério do Turismo define o ecoturismo como:

Ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (M.TUR,2010).

O segmento do ecoturismo adota estratégias e ações para minimizar os impactos negativos da visitação turística, utilizando um modelo de gestão sustentável. Isso envolve medidas adotadas e organizadas, com o objetivo de conservar, recuperar, preservar e manejar uma área de forma integrada com outras atividades no território. Como Unidades de Conservação, tanto públicas quanto privadas, desempenham um papel fundamental na proteção e conservação dos recursos naturais. Além disso, elas são espaços importantes para a conscientização ambiental, promovendo oportunidades de geração e distribuição de renda local, ao mesmo tempo em que preservam o patrimônio ambiental (M.TUR,2010).

Turismo de observação de aves segundo o ministério do Turismo:

Atividade conhecida como birdwatching, demanda equipamentos específicos, cujo uso não é imprescindível, mas facilita e aumenta o aproveitamento da atividade. Ainda pouco desenvolvida no Brasil, possui perspectiva de se configurar como produto de destaque no mercado internacional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho compreende a realização de revisão bibliográfica sobre turismo de observação de aves na cidade de Campo Grande-MS, considerou artigos publicados no Google Acadêmico nos últimos dez anos, com os temas: turismo de observação na cidade de Campo Grande; ecoturismo; biodiversidade de aves na cidade de Campo Grande; dados da Fundação Estadual de Turismo do Mato Grosso do Sul (FUNDTUR).

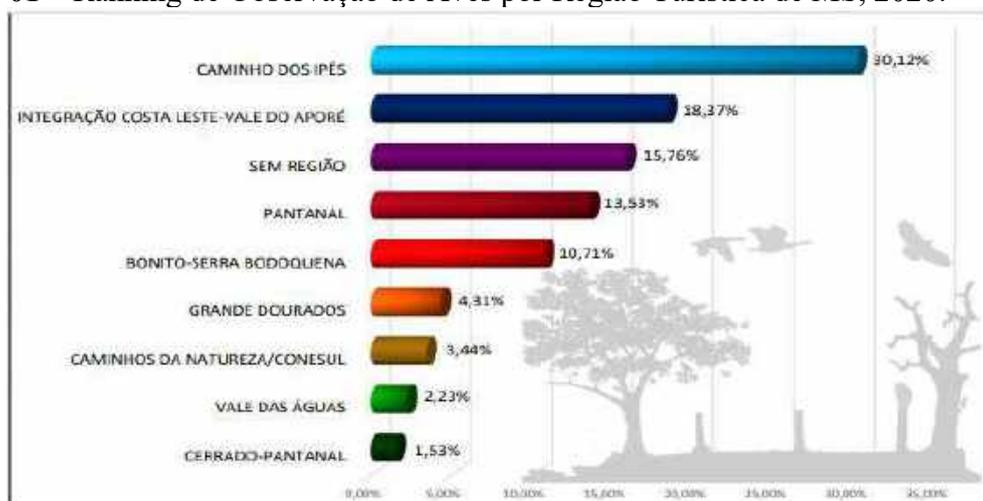
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os municípios sul-mato-grossenses possuem um total de 298 meios de hospedagem, incluindo hotéis, pousadas e outros tipos de estabelecimentos. Esses meios de hospedagem somam um total de 10.592 unidades habitacionais (UHs) e 25.086 leitos. O município de Bonito possui o maior número desses estabelecimentos, com um total de 55 meios de hospedagem. Em seguida, temos Campo Grande, Corumbá, Dourados, Miranda e Ponta Porã, com 44, 32, 12, 12 e 11 estabelecimentos formais, respectivamente (FUNDTUR, 2021).

Com base nos dados do FUNDTUR, (2021) a taxa média de ocupação hoteleira nas cidades de Bonito e Campo Grande foi de 51,25% em 2019 e 35,33% em 2020, devido à pandemia de covid-19. No município de Campo Grande, a série histórica de ocupação mostra que antes da pandemia a taxa média era de 50%, caindo para 24% durante esse período e retorna próximo aos níveis normais pré-pandemia em 2022, com uma ocupação de 48%. Os números indicam que tanto no Estado quanto em Campo Grande, a taxa de ocupação hoteleira apresenta uma ociosidade próxima de 50%.

Campo Grande e a Região Caminho dos Ipês são destinos turísticos que se destacam pela sua localização geográfica e, em particular, a capital do Estado do Mato Grosso do Sul. Sua localização é o principal fator que diferencia dos demais destinos turísticos especializados em observação de aves, devido à sua proximidade com grandes mercados nacionais e da América do Sul. Além disso, a região se destaca pela segurança pública, mobilidade urbana, infraestrutura hoteleira, gastronomia e uma variedade significativa de satisfação de serviços turísticos. Uma vantagem adicional do destino é a forte base institucional da capital, que abriga grandes associações, instituições de ensino, empresas do Sistema S e outras organizações relevantes no setor de turismo. Esses elementos contribuíram para a consolidação e o sucesso do turismo na região de Campo Grande e do Caminho dos Ipês (MATO GROSSO DO SUL, 2018).

Gráfico 01 – Ranking de Observação de Aves por Região Turística de MS, 2020.



Fonte: FUNDTUR, (2021).

A região dos ipês está incluída entre as áreas turísticas do estado de Mato Grosso do Sul que possuem infraestrutura consolidada e apresentam potencial para expansão no segmento de turismo de observação. Essa região já se destaca como uma das mais visitadas por turistas que buscam esse tipo de atividade, conforme evidenciado pelo gráfico acima, no qual 30,12% dos turistas de observação em Mato Grosso do Sul estão localizados na região Caminho dos Ipês. Essa preferência deve, em grande parte, à sua localização estratégica, próxima à capital do Estado, que oferece uma ampla gama de infraestrutura, incluindo aeroporto, rede hoteleira, agências de turismo e opções gastronômicas distintas.

Portanto, a cidade de Campo Grande destaca-se como ponto de partida para outras regiões e também como destino final dos turistas. A cidade oferece uma infraestrutura condizente com sua condição de capital, além de contar com parques e reservas ecológicas em seu perímetro urbano. Segundo Benites et al. (2014), a biodiversidade de aves no município de Campo Grande aproxima-se de 400 espécies. Esses são aspectos relevantes que ratifica atribuição do título de "Capital do Turismo de Observação de Aves".

4 CONCLUSÃO

A cidade encontra-se na vanguarda do segmento de turismo de observação no Brasil, apresentando uma estrutura característica de uma metrópole e abrigando uma biodiversidade significativa, especialmente em relação à fauna. No entanto, é evidente a necessidade de aprimorar a infraestrutura voltada para o turismo de observação de aves, por meio da implementação de esconderijos, mirantes, torres de observação, bem como de pesquisas destinadas à identificação dos locais de maior concentração dessas espécies. Estas melhorias podem intensificar o potencial turístico da cidade, e em conjunto com iniciativas de Educação Ambiental, contribuir para o aperfeiçoamento do planejamento urbano sustentável.

Torna-se imprescindível estabelecer políticas públicas com o objetivo de proteger os locais de maior concentração de aves, levando em consideração sua relevância socioambiental, sobretudo diante da ausência de proteção legal em muitos desses locais. Portanto, o Estado pode contribuir ainda mais no fomento do turismo de observação e os empreendedores do setor precisam participar desse processo de desenvolvimento do ecoturismo e colaborar na potencialização econômica do turismo na capital.

O ecoturismo não é meramente um fornecimento de lazer e entretenimento, mas assume uma função estratégica para fomentar a sustentabilidade territorial, desenvolve consciência ecológica, fortalece vínculos entre os seres humanos e a natureza, bem como preservar e conservar a biodiversidade.

REFERÊNCIAS

Benites, M., S. Mamede, F. Severo-Neto, F.M. Fontoura, M.A.C. Pivatto, H. Hattori & I.M.N. Ilha (2014) **Guia de Aves de Campo Grande: áreas verdes**. Campo Grande: ABF.

FUNDAÇÃO DE TURISMO DE MATO GROSSO DO SUL (FUNDTUR). **Observatório do Turismo de Mato Grosso do Sul**. Anuário 2021: ano base 2020, dados estatísticos do estado de Mato Grosso do Sul Campo Grande: FUNDTUR, 2021. Disponível em <https://www.observatorioturismo.ms.gov.br/wpcontent/uploads/2022/03/ANUARIO_2021_BASE2020_VF.pdf> Acesso em: 05 Jun. 2023.

INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO (PLANURB). **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**, 23. ed. rev. Campo Grande: PLANURB, 2016.

MAMEDE, S.; BENITES, M. **Por que Campo Grande é a capital brasileira do turismo de observação de aves e propostas para o fortalecimento da cultura local em relação a esta prática.** *Atualidades Ornitológicas*, Ivaiporã, v. 201, p. 8-15, 2018.

MATO GROSSO DO SUL (2018). Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, **Produção e Agricultura Familiar. Plano de marketing de Campo Grande e Região Caminho dos Ipês.** Campo Grande.

MINISTÉRIODOTURISMO (M.TUR). **ECOTURISMO: Orientações básicas**, 2. ed. Brasília: M.TUR,2010. Disponível em< <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/segmentacao-do-turismo/ecoturismo-orientacoes-basicas.pdf>> Acesso em: 10 Jun. 2023.



CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Caesalpinia echinata* Lam. EM FUNÇÃO DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA

JÓ RODRIGUES ARAÚJO; BRENDA RAYANA FERREIRA DA SILVA; ANNE LOUISE MEIRELES CONTREIRAS OLIVEIRA; MATHEUS DE MIRANDA RIBEIRO BORGES; DÊNORA GOMES DE ARAÚJO.

RESUMO

Introdução: O pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) é uma espécie pertencente à família Fabaceae de ampla distribuição geográfica e de grande valor histórico, econômico e cultural no Brasil. Devido a exploração predatória encontra-se entre as espécies em perigo de extinção. A produção de mudas em larga escala para plantios comerciais e recomposição de florestas aumenta a necessidade de estudos em busca por alternativas eficazes para a redução dos custos de manejo, além do período de produção destas espécies. **Objetivo:** Avaliar o desenvolvimento de mudas de *C. echinata* em função de doses de fertilizante de liberação controlada. **Materiais e métodos:** O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Belém, sendo realizado em casa de vegetação. O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizado (DBC). Os tratamentos consistiram em quatro doses de Osmocote® (0; 4,18; 8,2 e 12,3 g dm⁻³). Foram avaliados os parâmetros de altura (H), diâmetro do coleto (DC), número de folhas e o teor relativo de clorofila (TC). Os resultados foram submetidos a análise de normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk, em seguida, submetidos ao teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade, com uso do software estatístico R. **Resultados:** Os parâmetros avaliados obtiveram significância para as doses de fertilizante, exceto para a variável altura. Os teores de clorofila apresentaram melhores resultados em comparação ao grupo controle quando utilizado fertilizante de liberação controlada. **Conclusão:** Foi possível observar um melhor desempenho nas mudas com a dosagem de 8,2 g dm⁻³ de Osmocote®. Em todos os resultados estudados pode-se perceber que o uso do fertilizante apresentou melhor desenvolvimento em relação ao tratamento controle.

Palavras-chave: Florestal; Adubação; Restauração.

1. INTRODUÇÃO

O pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), ou ibirapitanga, pertencente à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, é uma espécie nativa do Brasil, de médio porte, podendo atingir cerca de 30m de altura. Possui distribuição geográfica nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (ROCHA, 2004). Representada por seu grande valor histórico, econômico e cultural no Brasil, vem sendo utilizada para a confecção de instrumentos de corda, em decorrência de suas propriedades vibracionais distintas (MATSUNAGA et al., 2000) e para o paisagismo (CUNHA & LIMA, 1992; ROCHA, 2004).

Devido a exploração predatória do pau-brasil, a espécie foi incluída na lista de espécies em perigo de extinção (BRASIL, 1992). Em decorrência disso, nos últimos anos, tem

havido uma atenção especial para *C. echinata* como uma das árvores nativas tropicais prioritárias para a recuperação da Mata Atlântica no Brasil (CUZZUOL et al., 2016).

O plantio de variedades florestais nativas é uma alternativa de manejo para redução dos impactos das atividades antrópicas em áreas degradadas (NUNES; SOUZA, 2011). Neste seguimento, há necessidade de estudos sobre o aprimoramento de tecnologias e viabilidade técnica e econômica de projetos para a conservação da espécie.

A produção de mudas em larga escala para plantios comerciais e recomposição de florestas aumenta a busca por alternativas eficazes para a redução dos custos de manejo e período de produção dessas espécies. Almeida et al. (2021) enfatizam que para um processo produtivo de sucesso é importante visar um desenvolvimento nutricional adequado.

Neste sentido, a prática de adubação, contribui com elementos necessários para o desenvolvimento das mudas, auxiliando o crescimento das mesmas e tornando-as mais resistentes, reduzindo as perdas pós-plantio. O sucesso de adubos, em suma aqueles de aplicação em cobertura, irá depender da dosagem aplicada e suas respectivas fontes, além da capacidade de troca de cátions e das características físicas do substrato (SGARBI et al., 1999). O Osmocote® é um fertilizante de liberação controlada, ou seja, disponibiliza os nutrientes de forma contínua para as mudas, eliminando a necessidade de adubação parcelada e consequentemente reduzindo os custos de produção. Assim, mantém constantes os níveis dos elementos essenciais para as mudas durante todo o período de crescimento (JOSÉ et al., 2009). Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas de *C. Echinata*, em função de doses de fertilizante de liberação controlada.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes-LABSEM, na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), localizado no município de Belém - PA, nas coordenadas geográficas 1°27'12.6"S 48°26'33.5"W, o período de acompanhamento foi de 90 dias.

As sementes de *C. echinata* foram semeadas em bandejas plásticas contendo vermiculita e após 14 dias as plântulas foram transplantadas para tubetes de 280 mL contendo substrato formado por vermiculita, fibra de coco e casca de arroz carbonizada na proporção 1:1:1 respectivamente. O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, com cinco plantas por parcela. Os tratamentos consistiram em quatro doses de Osmocote®: T1 (0 g dm⁻³), T2 (4,18 g dm⁻³), T3 (8,2 g dm⁻³) e T4 (12,3 g dm⁻³).

Após aclimação em local sombreado por 72 horas, as plantas foram alocadas em viveiro com sombreamento 50% e irrigação diária. Em seguida, as plantas foram mensuradas mensalmente para obtenção dos dados morfológicos. As variáveis avaliadas foram altura da planta (H), com utilização de régua graduada, número de folhas (sendo “n”, e n=1 para cada folha composta) e diâmetro do coleto (DC), medido com assistência de paquímetro digital próximo à superfície do solo. Para obtenção dos dados relativos ao teor de clorofila foliar das mudas foi utilizado um clorofilômetro SPAD-502 Plus.

Para avaliação do comportamento da espécie os dados obtidos foram submetidos a análise estatística, sendo avaliados quanto a normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk, posteriormente, realizado o teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade usando software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas submetidas a níveis crescentes das doses de fertilizante de liberação

controlada (FLC), apresentaram aumento em altura para todas as doses de fertilizante, em relação ao tratamento sem dosagem de adubação. No entanto, não houve significância estatística. Em relação as variáveis diâmetro, número de folhas e o índice de clorofila, os tratamentos com adubação diferiram da testemunha, o que evidencia a influência positiva no desenvolvimento da muda, independente da dose utilizada. .

Tabela 1: Efeito de doses crescente de Osmocote® no desenvolvimento de mudas de *C. echinata*.

Tratamento	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Nº folhas	Clorofila (SPAD)
0 g dm ⁻³	11,38 a	1,95 b	5,25 c	37,69 b
4,18 g dm ⁻³	12,48 a	2,48 a	11,11 b	58,28 a
8,2 g dm ⁻³	12,97 a	2,55 a	13,16 ab	56,62 a
12,3 g dm ⁻³	12,84 a	2,32 a	13,30 a	57,59 a

Fonte: Os autores.

Segundo CARGNELUTTI FILHO et al. (2012) e RITCHIE (2010), o diâmetro de coleto é uma das variáveis que podem ser utilizadas como referência para mudas de boa qualidade, uma vez que, pode ser considerado um fator determinante no pleno desenvolvimento da planta.

Dentre os indicativos para amarelecimento de folhas, o menor teor de clorofila no grupo sem adubação é um dos possíveis agentes causadores, que pode estar associado a deficiência de nitrogênio ou demais nutrientes como magnésio (NEALS, 1956), ferro (BARTON, 1970) e outros nutrientes como enxofre, cálcio, manganês e zinco (MENGEL; KIRKBY, 1987).

As mudas de *C. echinata* apresentaram, visualmente, aumento do desenvolvimento radicular e maior número de folhas, como demonstrado na Figura 1, demonstrando que o uso do mesmo promoveu aumento na qualidade e no desenvolvimento das plantas.

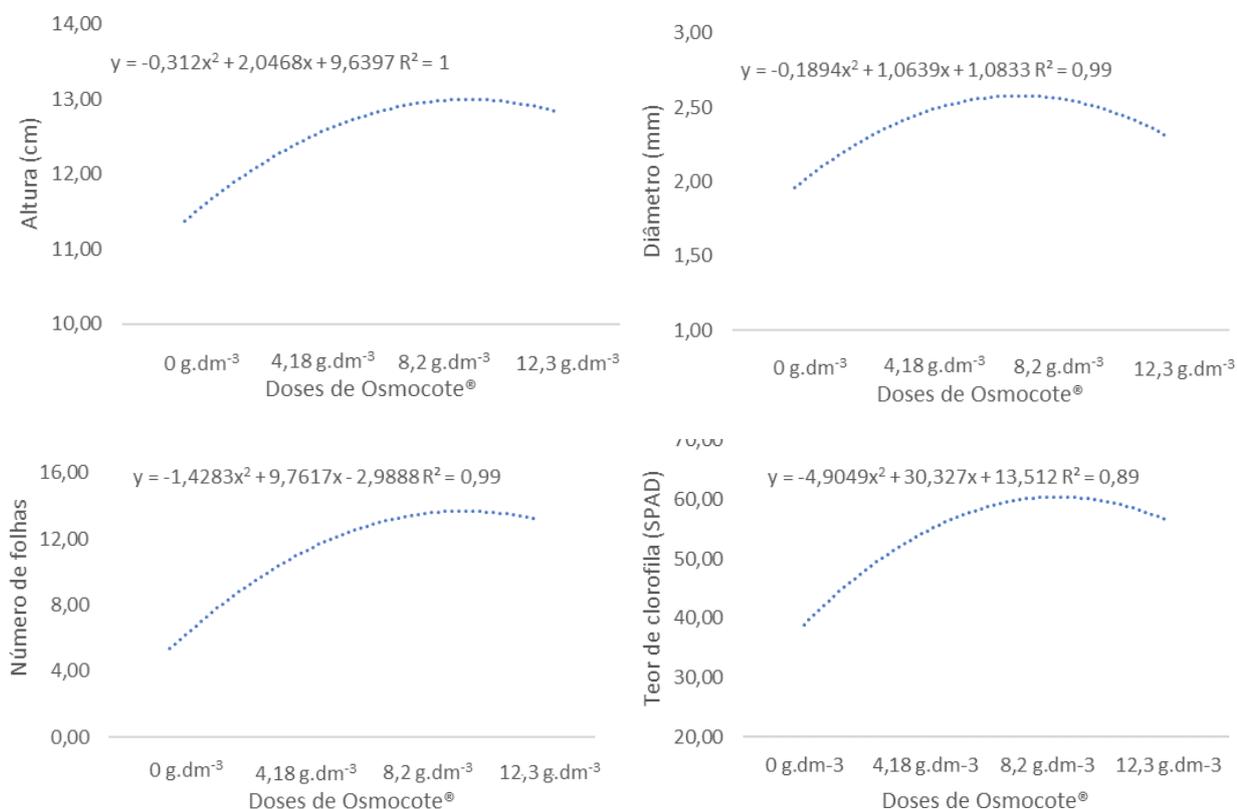
Figura 1: Mudas de *C. echinata* em função de doses de Osmocote®.



Legenda: T1 (0 g dm⁻³), T2 (4,18 g dm⁻³), T3 (8,2 g dm⁻³), T4 (12,3 g dm⁻³).

Conforme evidenciado na Figura 2, pode-se observar as linhas de tendência com aumento gradual em todas as variáveis analisadas. A dose de 8,2 g.dm⁻³ permitiu maior incremento das variáveis morfológicas avaliadas, porém a partir deste nível, observa-se que há uma tendência de redução no desenvolvimento das plantas. A fertilização acima do nível técnico recomendado pode ocasionar redução das médias, provavelmente em decorrência da toxicidade de nutrientes ou deficiência induzida devido competição pelo mesmo mecanismo de transporte entre íons com mesma valência, inibindo a absorção de nutrientes (MASSAD et al., 2021).

Figura 2: Linhas de tendência para as variáveis altura, diâmetro, número de folhas e teor de clorofila em mudas de *C. echinata* em função de doses de Osmocote®.



Fonte: Os Autores.

4. CONCLUSÃO

A dose de 8,2 g dm⁻³ de Osmocote® apresentou-se como opção de adubação superior para mudas de *Caesalpinia echinata*. Com relação ao tratamento controle demonstrou-se que a utilização do fertilizante de liberação controlada resulta em mudas de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. M. et al. Evaluation of the omission of nutrients in the mineral development and composition of young cupuaçuzeiro plants (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) progeny 61. Research, Society and Development, v. 10, n. 1. 2021.

ANDRADE NETO, R. de C.; OLIVEIRA, J. R. de; COSTA, D. A. da; ARAÚJO, J. M. de;

LUNZ, A. M. P. Adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luís. Anais... São Luís: SBF, 2016.

BARTON, R. The production and behavior of phytoferritin particles during senescence of Phaseolus leaves. *Planta*, v. 94, p. 73–77, 1970.

CARGNELUTTI FILHO, A. et al. Dimensionamento amostral para avaliação de altura e diâmetro de mudas de *Cabralea canjerana*. *Ciência Rural*, v. 42, n. 7, p. 1204–1211, jul. 2012.

CUZZUOL, G. R. F. et al. Relações do N, P e K com a fluorescência da clorofila, teores de nutrientes foliares e carboidratos solúveis do caule de *Caesalpinia echinata* Lam. *Hoehnea*, v. 43, n. 1, p. 151–158, mar. 2016.

DA CUNHA, M. W.; DE LIMA, H. C.. Viagem à terra do Pau-brasil. Agência Brasileira de Cultura/UNA Cultural, 1992.

JOSÉ, Anderson Cleiton; DAVIDE, Antonio Cláudio; DE OLIVEIRA, Sandro Longuinho. Efeito do volume do tubete, tipo e dosagem de adubo na produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolia* Raddi). *Agrarian*, v. 2, n. 3, p. 73-86, 2009.

MASSAD, M. D. et al. PRODUÇÃO DE MUDAS DE BARU SOB DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES E DOSES DE OSMOCOTE®. In: *Silvicultura e Manejo Florestal: Técnicas de Utilização e Conservação da Natureza - Volume 1*. [s.l.] Editora Científica Digital, 2021. p. 295–310.

MATSUNAGA, M. et al. Vibrational property changes of spruce wood by impregnation with watersoluble extractives of pernambuco (*Guilandina echinata* Spreng.) II: structural analysis of extractive components. *Journal of Wood Science*, v. 46, n. 3, p. 253–257, 1 jun. 2000.

MENGEL, K. .; KIRKBY, E. . Principles of plant nutrition. [s.l.] Worblaufen-Bern: International Postash Institute, 1987.

NAVROSKI, M. C et al. Procedência e adubação no crescimento inicial de mudas de cedro. *Pesquisa Florestal Brasileira*. v. 36, n. 85, p. 17–24, 2021.

NEALS, T. F. Components of total magnesium content within the leaves of white clover and perennial rye grass. *Nature*, v. 177, p. p.388-389, 1956.

NUNES, C. C. S.; SOUZA, D. R. Sobrevivência de quatro espécies lenhosas nativas cultivadas em solos degradados, Cruz das Almas, Bahia. *Revista Magistra*, Cruz das Almas, v. 23, n. 1- 2, p. 11-16, 2011.

RITCHIE, G. . Assessing plant quality. In: *Seedling processing, storage and outplanting*. 7. ed. Washington, DC: Department of Agriculture Forest Service, 2010. p. 64.

ROCHA, Yuri Tavares; CAVALHEIRO, Felisberto; CONTI, J. B. Ibirapitanga: história, distribuição geográfica e conservação do pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam., Leguminosae) do descobrimento à atualidade. 2004.

SGARBI, F. et al. Influencia da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, 2., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEFESALQ, 1999. p. 120-125.



DESTINAÇÃO FINAL DOS PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NOS CAMPI DO IFAL: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE

CARLOS ALBERTO DA SILVA; MAYARA ANDRADE SOUZA; SELENOBALDO
ALEXINALDO CABRAL DE SANT'ANNA; JEAN JACQUES BITTENDOURT DA ROCHA

INTRODUÇÃO: Aproximadamente 80% da matriz energética mundial é composta por combustíveis fósseis não renováveis que poluem a atmosfera. A matriz energética brasileira por ser diversificada, preserva o meio ambiente com sustentabilidade para a sociedade. O Brasil possui um alto índice de radiação solar, o que favorece a utilização da energia fotovoltaica como fonte de geração de energia sendo a segunda mais utilizada no Brasil. Pesquisas demonstram que a geração de energia através de painéis fotovoltaicos traz benefício socioambiental e promove a sustentabilidade, pois o sol é uma fonte de energia totalmente renovável. **OBJETIVOS:** Analisar os impactos ambientais da destinação final, reciclagem e/ou descarte dos painéis fotovoltaicos, para uma destinação sustentável nos 7 campi do Instituto Federal de Alagoas (Maragogi, Murici, Penedo, Arapiraca, Coruripe, Palmeira dos Índios e Piranhas). **METODOLOGIA:** Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, de caráter exploratório, por meio da realização de pesquisa bibliográfica sobre destinação final dos painéis fotovoltaicos do sistema de geração solar, sendo feita em mais cem artigos científicos nacionais e internacionais nos periódicos da CAPES, Scielo, Scopus, Elsevier, entre outras bases. A avaliação do ciclo de vida (ACV) dos painéis fotovoltaicos foi realizado através de um software que avaliou os impactos ambientais desde a produção até o descarte/reciclagem dos painéis fotovoltaicos. **RESULTADOS:** De acordo com os estudos recentes publicados, a destinação final dos painéis fotovoltaicos é muito importante na avaliação do ciclo de vida deste produtos, consequentemente no impacto ambiental dessa geração, nesta avaliação são obtidos os tempos de retorno da energia e de mitigação de CO₂ da energia solar. Sendo os resultados da nossa pesquisa discutidos em termos do consumo de energia das unidades e do nível médio de insolação do estado de Alagoas para essas gerações, bem como da proposta de destinação final destes painéis ao fim da sua utilização. **CONCLUSÃO:** Os resultados apresentam propostas de destinação final dos painéis fotovoltaicos, que independentemente do consumo de energia e dos níveis de insolação, reduzem os impactos ambientais na Avaliação do Ciclo de Vida total dos painéis fotovoltaicos.

Palavras-chave: Ambiental, Painel, Fotovoltaico, Destinação, Sustentabilidade.



CIRCUITO AMBIENTAL- RELATO DE CASO SOBRE CONTRIBUIÇÃO DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MYRELLA MACHADO BERNARDES; GIOVANA GALVÃO TAVARES; MARIA FERNANDES GOMIDE DUTRA E SILVA; ANDERSON DUTRA E SILVA; VÍVIAN DA SILVA BRAZ

RESUMO

Diante do cenário atual de intensa degradação ambiental e das suas consequências para a humanidade, o grande desafio é encontrar meios de romper com esses processos de degradação e estabelecer novas formas em busca da sustentabilidade e da manutenção das formas de vida. Torna-se cada vez mais urgente a necessidade de uma mudança de mentalidade na busca de novos valores e de uma nova ética para reger as relações sociais, cabendo à educação um papel fundamental nesse processo. O objetivo do presente trabalho é apresentar um relato de experiência do Circuito Ambiental do Núcleo de Educação Ambiental da Universidade Evangélica de Goiás, refletindo sobre o papel da extensão universitária e a sua contribuição para a sensibilização de estudantes acerca dos desafios e necessidades do meio ambiente. O Circuito ambiental é um percurso que utiliza o espaço universitário para receber crianças na Educação Básica, por meio de uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Anápolis, bem como estudantes universitários de diversos cursos da graduação. É um roteiro com características específicas e tem por finalidade estabelecer discussões que possibilitem a sensibilização ambiental. Os participantes percorrem o trajeto composto por estações que abordam diferentes tópicos dentro da temática ambiental. Entre fevereiro e junho de 2023 foram realizadas 14 visitas e recebidos 655 visitantes no Circuito Ambiental. O relato aqui apresentado demonstra que projeto vem cumprindo com sua finalidade de formação e sensibilização, tendo levado o tema da Educação Ambiental a crianças e jovens e despertado interesse dos para o estudo da temática de modo a formar cidadãos conscientes de suas ações no que diz respeito à preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: sustentabilidade; meio ambiente; conservação; sensibilização; educação

1 INTRODUÇÃO

Diante da crise ambiental sistêmica da atualidade, a preocupação com as questões ambientais tem estado cada vez mais presente na realidade da população mundial. O modelo hegemônico atual de desenvolvimento econômico tem contribuído para o agravamento desta situação, e introduz cotidianamente novas preocupações. Trata-se de uma crise profunda e complexa, civilizatória, sendo a degradação ambiental uma consequência da degradação de valores éticos, culturais, políticos que afligem e permeiam as sociedades. Dessa forma, o grande desafio da atualidade é encontrar meios de romper com esses processos de degradação e estabelecer novas formas em busca da sustentabilidade e da manutenção das formas de vida (BONOTTO; CARVALHO, 2016).

Torna-se cada vez mais urgente a necessidade de uma mudança de mentalidade na busca de novos valores e de uma nova ética para reger as relações sociais, cabendo à educação um papel fundamental nesse processo. A Educação Ambiental pode ser entendida como um importante referencial de mudança no campo da Educação. De acordo com Reigota (1998) “[...] A Educação Ambiental na escola ou fora dela continuará a ser uma concepção radical de educação, não porque prefere ser a tendência rebelde do pensamento educacional contemporâneo, mas sim porque nossa época e nossa herança histórica e ecológica exigem alternativas radicais, justas e pacíficas”.

A educação ambiental, desde a década de 1970 vem sendo apontada como essencial para a formação de valores e de conhecimento sobre o meio ambiente, bem como um campo de enfrentamento de problemas ambientais locais e globais (SÁNCHEZ & CROAL, 2012). No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental, orienta que a educação ambiental seja apresentada de modo transversal e interdisciplinar em todos os níveis de ensino, buscando construir formas harmônicas de interação entre seres humanos e natureza. Em seu artigo 2º, destaca que a educação ambiental seria um “componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, p. 3).

Ao longo da história, as iniciativas das universidades despertaram a necessidade de se criar um vínculo mais amplo entre universidade e população, iniciando uma discussão sobre uma nova função social, além do ensino e da pesquisa, chamada extensão universitária (Souza, 2005). Dentre os três pilares da universidade (ensino, pesquisa e extensão), a extensão universitária foi a última a surgir, sendo cada vez mais uma alternativa para garantir a presença da EA nos cursos de Ensino Superior, além de propiciarem condições de formação voltadas para a transformação socioambiental, o que torna relevante a ligação entre a Extensão e a EA (JULIANI; FREIRE, 2016).

O objetivo do presente trabalho é apresentar um relato de experiência do Circuito Ambiental do Núcleo de Educação Ambiental da Universidade Evangélica de Goiás, refletindo sobre o papel da extensão universitária e a sua contribuição para a sensibilização de estudantes acerca dos desafios e necessidades do meio ambiente.

2 RELATO DE CASO

Seguindo as diretrizes da PNEA, o Núcleo de Educação Ambiental Agnes Wadell Chagas da Universidade Evangélica de Goiás foi criado em 2016 com caráter interdisciplinar. O Núcleo é composto por professores que estão lotados nos Cursos de mestrado e doutorado do PPG STMA e nos cursos de graduação. Dentre os projetos desenvolvidos pelo NEA, está o Circuito Ambiental (CA), cujas atividades são detalhadas em Tavares *et al.* (2022).

O Circuito ambiental é um percurso que utiliza o espaço universitário para receber crianças na Educação Básica, por meio de uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Anápolis, bem como estudantes universitários de diversos cursos da graduação. É um roteiro com características específicas e tem por finalidade estabelecer discussões que possibilitem a sensibilização ambiental. Para a sua construção, contou com a participação multidisciplinar de farmacêutica, biólogas, geógrafa e socióloga.

A experiência tem duração de aproximadamente 120 minutos. Os participantes percorrem o trajeto composto por estações, acompanhados de professores, monitores ou estagiários. Nas atividades os escolares exploram as seguintes temáticas com base em indagações: a) **primeira estação**: Laboratório de Informática – Como o seu estilo de vida impacta o meio ambiente? b) **segunda estação**: Estação Meteorológica: Vamos conversar sobre mudanças climáticas? c) **terceira estação**: Laboratório de Análise de águas: o que é o uso sustentável da água? d) **quarta estação**: Laboratório de Solos – O que é o solo? Como

conservá-lo? e) **quinta estação** – Laboratório de Biodiversidade – Vamos conversar sobre a conservação da vida no Cerrado?

Em cada parada, propõe-se uma atividade e uma discussão sobre a temática. No presente estudo é apresentado o relato da experiência das visitas ao Circuito Ambiental ocorridas no primeiro semestre de 2023.

3 DISCUSSÃO

Entre fevereiro em junho de 2023 foram realizadas 14 visitas e recebidos 655 visitantes no Circuito Ambiental (Tabela 1). Destes, 242 crianças do 6º ano da Rede Municipal de Ensino de Anápolis, 209 da Rede Particular de Ensino, 127 universitários dos cursos de Medicina e Arquitetura e 77 jovens aprendizes entre 14 e 23 anos.

Tabela 1. Visitas realizadas no Circuito Ambiental da Universidade Evangélica de Goiás no período de março a junho de 2023

Data	Instituição	Visitantes
07/03/2023	E.M. Dr. Adahyl Lourenço Dias	50
09/03/2023	Curso de Medicina	90
21/03/2023	E.M. Gomes Santana Ramos	22
30/03/2023	Colégio Couto Magalhães	12
04/04/2023	E.M. Inácio Sardinha de Lisboa	30
11/04/2023	Colégio Couto Magalhães	81
18/04/2023	E.M. Jahir Ribeiro Guimarães	51
26/04/2023	Curso de Arquitetura	37
09/05/2023	Colégio E. P.M. Goiás Dr. Cesar Toledo	33
16/05/2023	E.M. Maria Elizabeth C. Lisboa	51
06/06/2023	E.M. Jerônimo Vaz	22
06/06/2023	Rede Demã – RENAPSI	77
13/06/2023	E.M. Raimunda de Oliveira Passos	16
22/06/2022	Colégio Galileu	83

Na primeira estação, os visitantes foram convidados a assistir um vídeo de animação sobre o ciclo da água, e, em seguida, dialogar com a equipe; posteriormente, foram orientados a acessar o site da calculadora da pegada ecológica e realizar o cálculo de seu impacto ambiental. Os resultados foram lidos voluntariamente pelos alunos e discutidos coletivamente, enfatizando-se o consumo e o uso dos recursos naturais. Na segunda parada, os alunos foram

convidados a observar a estação meteorológica e, posteriormente, a equipe abordou o papel da ciência do clima, além de discutir sobre as mudanças climáticas.

Na terceira estação, os participantes assistiram uma experiência realizada pelos acadêmicos do Curso de Farmácia sobre água contaminada e água potável, e foram convidados a conversar sobre o uso sustentável da água. Na quarta estação, foram conduzidos ao Laboratório de Solos e assistem uma experiência simulando o processo erosivo do solo e a importância da vegetação como seu elemento protetor. Posteriormente, eles foram convidados a conhecer os tipos de solo em exposição no local, além de algumas rochas e minerais.

Na quinta estação, os escolares foram guiados pela equipe a se sentarem à bancada e, a olho nu e, depois, utilizando microscópio, observarem algumas espécies vegetais e animais em exposição. A equipe abordou a biodiversidade do Cerrado e discute sobre a necessidade de conservação do bioma. Em todas as estações as questões foram abordadas de forma lúdica e com muito exemplos para que os participantes possam compreender os conceitos tratados em cada laboratório. Muitas vezes os professores que acompanham os alunos participaram dos diálogos e colaboram com as discussões.

A experiência com a atividade do Circuito Ambiental tem resultado em inúmeros benefícios, perceptíveis pelo interesse e diálogo com os visitantes, bem como pelo retorno dos professores e diretores. Da mesma maneira, os estudantes universitários que atuam como monitores durante as estações têm a oportunidade de uma formação ativa na prática da educação ambiental. O contato direto com os espaços de aprendizagem e pesquisa, bem como com os pesquisadores que atuam na temática ambiental tem possibilitado aos visitantes ainda um contato próximo com a prática da ciência ambiental.

A Educação Ambiental é nesse contexto compreendida como um processo de busca do conhecimento, que deve resultar na aquisição de valores que permitam aos indivíduos envolvidos atuar de modo comprometido no meio em que se inserem. Além disso, a aquisição do conhecimento fornece elementos para melhor compreensão da realidade e dos problemas que afetam o ambiente na atualidade. Dessa maneira, o projeto de extensão universitária tem se configurado como uma importante ferramenta de Educação Ambiental, cultivando nos participantes o interesse pela ciência e despertando o cuidado pelo meio ambiente.

4 CONCLUSÃO

O Circuito Ambiental é uma atividade inovadora oferecida à comunidade, que busca imprimir a educação ambiental numa amplitude intergeracional, além de buscar uma nova forma de pensar e ver o mundo - mais sustentável e mais solidário.

O relato aqui apresentado demonstra que projeto vem cumprindo com sua finalidade de formação e sensibilização, tendo levado o tema da Educação Ambiental para um grupo de jovens estudantes do ensino fundamental e jovens universitários e despertado interesse dos para o estudo da temática de modo a formar cidadãos conscientes de suas ações no que diz respeito à preservação do meio ambiente.

Convém ressaltar, portanto, a sensibilização ambiental adquirida pelos participantes, que puderam compreender a importância de práticas sustentáveis para a preservação dos recursos ecológicos do planeta e o retorno positivo em relação ao projeto. Assim, destaca-se que os participantes demonstraram interesse pelos assuntos abordados, reafirmando o interesse da comunidade estudantil acerca dos temas propostos quando da utilização de metodologias ativas de ensino – tal qual as que foram apresentadas.

Projetos curriculares e atividades de extensão nesse segmento precisam ser estimulados, com o fim de fazer com que o tema da Educação Ambiental passe a fazer parte da rotina dos alunos em vista de serem viabilizadas melhores condições de vida às atuais e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

BONOTTO, D. M. B; CARVALHO, M. B. S. S. **Educação Ambiental e valores na escola: buscando espaços, investindo em novos tempos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016.

BRASIL. Lei no 9.795/1999 - **Política Nacional de Educação Ambiental**, Diário da República, 1a série - no 116 § (1999). Available from: <https://dre.pt/application/file/67508032>.

JULIANI, SAMA DE FREITAS; FREIRE, LAÍSA. Representações discursivas de educação ambiental: uma análise no âmbito da extensão universitária. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 35-60, 2016.

REIGOTA, M. Em **Educação, Meio Ambiente e Cidadania**; Cascino, F.; Jacobi, P.; Oliveira, J. F., org.; SMA/CEAM: São Paulo, 1998.

SÁNCHEZ, L. E., CROAL, P. Environmental Impact Assessment, from Rio-92 to Rio+20 and Beyond. **Ambiente e Sociedade** 2012 jun; 15 (3) .

TAVARES, GIOVANA GALVÃO ; DUTRA E SILVA, MARIA FERNANDES GOMIDE ; ROSSETO, LUCIMAR PINHEIRO ; ARGOLO, EDUARDO ; SILVA, ALLYSON BARBOSA DA ; DUTRA E SILVA, ANDERSON ; BRAZ, VIVIAN DA SILVA ; LIMA, RICARDO ELIAS DO VALE . Reflexões Acerca das Práticas do Núcleo de Educação Ambiental da Universidade Evangélica de Goiás, Brasil (2016 - 2021). **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 11, p. 118-131, 2022.



ESCOLA DA NATUREZA- RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE OS BENEFÍCIOS DA APRENDIZAGEM EM CONTATO COM O MUNDO NATURAL

MYRELLA MACHADO BERNARDES; VANDERLEI ALVES DO NASCIMENTO NETO;
GIOVANA GALVÃO TAVARES E SILVA; VÍVIAN DA SILVA BRAZ

INTRODUÇÃO: O contato com a natureza começa na infância, portanto o ideal é que a percepção e a introdução às ciências naturais sejam introduzidas logo nos primeiros anos de vida. Da liberdade de explorar resulta a satisfação em aprender, e do conhecimento adquirido vem o desejo de obter mais conhecimentos. A Escola da Natureza é um projeto de educação ambiental que tem por finalidade estimular o desenvolvimento do pensamento científico e o contato com a natureza, proporcionando, por meio de oficinas práticas, vivências que promovam o despertar de uma consciência ambiental, e assim multiplicar esse conhecimento na comunidade onde se inserem. **OBJETIVOS:** O objetivo do presente trabalho é apresentar um relato de experiência da Escola da Natureza, refletindo sobre o papel do contato com a natureza e a sua contribuição para a sensibilização de estudantes acerca dos desafios e necessidades do meio ambiente. **METODOLOGIA:** Entre fevereiro em junho de 2023 foram realizadas três oficinas com as temáticas: Ciclo da Água, Dia da Terra e Animais Peçonhentos. As oficinas combinam de maneira lúdica, informação e um contato próximo com o mundo natural. As atividades incluíram a elaboração de painéis coletivos, o plantio de sementes, a observação e manipulação de animais vivos. **RESULTADOS:** foram atendidas 80 crianças durante cada uma das três oficinas realizadas. A experiência tem resultado em inúmeros benefícios, perceptíveis pelo interesse e diálogo com as crianças, bem como pelo retorno dos professores e pais. A aprendizagem na natureza tem possibilitado aos visitantes ainda benefícios cognitivos e sociais. **CONCLUSÃO:** O contato com a natureza é um grande aliado no processo de ensino-aprendizagem, pois é nesse momento que a criança cria laços consigo, com os outros seres, compreende diferentes saberes e se desenvolve. A natureza possibilita muitas aprendizagens como nas brincadeiras ao ar livre com as quais podem ser construídos diferentes conhecimentos.

Palavras-chave: Natureza, Alfabetização, Aprendizagem, Meio ambiente, Ensino.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DE UMA ESCOLA PÚBLICA

FRANCISANE MAIA; ALESSANDRA DE MORAIS; ANA LÚCIA DE MELLO

INTRODUÇÃO: Compreende-se a Educação Ambiental como um processo de aprendizagem e formação, que pode auxiliar na construção de valores, saberes, hábitos e atitudes para o convívio social em equilíbrio com o ambiente que nos integra. Segundo estudiosos da temática, a Educação Ambiental não deve se resumir apenas na perspectiva de uso sustentável de recursos, mas é necessário buscar a criação de uma sociedade que saiba interagir entre si e com o seu ambiente de forma respeitosa e harmônica. Nesse sentido, as experiências vivenciadas pelas crianças são importantes, para que elas possam modificar suas atitudes ecológicas, ao passo que se reconhecem como parte da natureza. Especificamente neste relato de experiência, será apresentado apenas o trabalho realizado na horta agroecológica durante o primeiro semestre. **OBJETIVO:** relatar as contribuições da horta agroecológica para formação ecológica de crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental I. **MATERIAIS E MÉTODOS:** a pesquisa está sendo realizada em uma escola municipal, localizada no interior do estado de São Paulo e será findada no final do ano letivo de 2023. As participantes são crianças, do sexo feminino e masculino, de 05 a 06 anos, de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental I, de período integral, totalizando aproximadamente 30 crianças. As atividades de Educação Ambiental foram desenvolvidas semanalmente, nas aulas de Ciências, tendo 3 horas/aula de duração. A pesquisa é de delineamento quase-experimental. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, observações, coleta de relatos orais, desenhos e atividades dirigidas voltadas para a Educação Ambiental. **RESULTADOS:** a partir das atividades desenvolvidas na horta, pode-se observar o engajamento profícuo dos alunos na construção e manutenção da horta agroecológica. Também foi possível trabalhar de forma lúdica e prazerosa a cooperação, os ciclos da natureza e seus elementos, a origem dos alimentos e a integração do ser humano com o meio ambiente de forma respeitosa. **CONCLUSÃO:** as atividades práticas em Educação Ambiental contribuem de forma significativa no ensino/aprendizagem dos educandos e a horta agroecológica é um valioso recurso pedagógico para a formação do sujeito ecológico.

Palavras-chave: Educação, Educação ambiental, Horta agroecológica, Ensino fundamental, Sujeito ecológico.



A CONCEPÇÃO DA SOCIEDADE SOBRE O CRÉDITO DE CARBONO: UMA PESQUISA EMPÍRICA A PARTIR DA REDE SOCIAL INSTAGRAM

MARLENE LUIZA DE ASSUNÇÃO; IVANILDE ARAUJO SOUSA; ZENAIDE MARIA DE SOUSA GOMES; FRANCISCO A. S. DE ALMEIDA

INTRODUÇÃO: Um dos grandes assuntos em pauta na atualidade é a questão da sustentabilidade e do crédito de carbono. Sabe-se que a comercialização de créditos de carbono vem crescendo e acompanhando a tendência mundial de proteção ao meio ambiente e, é, um meio para diminuir o efeito estufa. **OBJETIVOS:** Busca-se averiguar se os usuários da plataforma Instagram, sabem dos benefícios que as empresas e a sociedade podem obter com a comercialização de créditos de carbono, tais como, potencialização de retornos financeiros e melhora da sustentabilidade ao meio ambiente, dado que um melhor relacionamento entre empresa e meio ambiente, é bem visto no mercado. **METODOLOGIA:** Este trabalho foi desenvolvido como pesquisa empírica e exploratória com revisão bibliográfica em livros e artigos publicados sobre o assunto, bem como em sites da internet, e para obtenção dos dados utilizou-se pesquisa pelo google forms usando a escala likert 5 pontos. E para análise de resultados o software SPHINX IQ2, serviu como aporte. **RESULTADOS:** Ficou claro que: embora seja um assunto não muito comum no meio social para os mais variados públicos, a sociedade representada pelos respondentes da pesquisa; leva nós crer que a sociedade está inteirada do assunto, mesmo que de forma superficial. **CONCLUSÃO:** Fica claro que a sociedade sabe da importância e percebem as vantagens que o crédito de carbono traz ao meio ambiente e sucessivamente para a vida na terra, colaborando assim com a diminuição do aquecimento global. Adicionalmente, os resultados apresentados neste trabalho ainda sugerem que a rede social ajuda, indiretamente, no aprendizado não intencional (informal), tendo em vista a contribuição opinativa dos usuários no compartilhamento das questões ambientais. Um compromisso, assumido pelos pesquisadores é o de fazer lives para debater o assunto e levar maior conhecimento a sociedade sobre questões ambientais e o crédito de carbono.

Palavras-chave: Crédito de carbono, Instagram, Sustentabilidade, Tendência mundial, Meio ambiente.



**TÉCNICAS DE CULTIVO *IN VITRO* DE *ARTHROCEREUS GLAZIOVII* (K.Schum.)
N.P.Taylor & Zappi**

ELISANGELA CRISTINA DA SILVA COSTA; ANDRELIZA ROBERTA TERCIOTTI DE OLIVEIRA; JACIELY GABRIELA MELO DA SILVA; JOSÉ MAURO SANTANA DA SILVA

RESUMO

Arthrocereus glaziovii é uma espécie da família Cactaceae, sendo endêmico do Cerrado brasileiro, com ocorrências no Estado de Minas Gerais. Possui habitat restrito aos campos rupestres ferruginosos que são ambientes com alta biodiversidade e com alto grau de endemismo para espécies da flora. O *A. glaziovii* encontra-se ameaçado, na classificação “Criticamente em Perigo” (CR) de extinção, de acordo com a lista de espécies ameaçadas de extinção da Flora do Estado de Minas Gerais. Uma das formas de minimizar os impactos negativos sobre as populações dessa Cactaceae é a utilização de métodos de propagação que constituem uma alternativa para sua multiplicação, o que favorece a conservação e a redução predatória desta espécie. O objetivo desse trabalho foi avaliar a germinação de sementes por meio do cultivo *in vitro* utilizando o meio de cultura MS (*Murashige and Skoog*) nas concentrações de 2,21 g e 4,42 g, empregando técnicas da micropropagação vegetativa. Os resultados evidenciaram eficácia no uso do meio de cultivo MS (*Murashige and Skoog*) com a concentração de 2,21g para a germinação das sementes da cactaceae.

Palavras-chave: micropropagação; cactaceae; cerrado; campos rupestres

1 INTRODUÇÃO

Campos rupestres ferruginosos são afloramentos que ocorrem no substrato ferrífero, também chamado de canga. Estes são encontrados em grandes porções concentradas no Quadrilátero Ferrífero, áreas associadas a imensos depósitos de minério de ferro (JACOBI & CARMO, 2008). Tais campos estão entre os litotipos menos conhecidos e mais ameaçados do sudeste do Brasil, em decorrência das atividades minerárias (JACOBI & CARMO, 2010). Os campos rupestres decorrentes dos substratos de canga, são de suma importância ecológica devido seu elevado número de espécies endêmicas (GIULIETTI & PIRANI et al., 1987; 1988). Contudo, em decorrência de ações antrópicas, este ecossistema está sendo consideravelmente impactado, sofrendo grandes ameaças (GIULIETTI & PIRANI 1997; DRUMMOND et al., 2005), tornando-se urgente um plano de desenvolvimento estratégico para conservação deste bioma. Diversas espécies da família Cactaceae ocorrem de forma significativa ao longo dos

campos rupestres. No Brasil, essa família é representada por 160 espécies, dentre as quais 26% ocorrem em campos rupestres, sendo a maioria endêmica e com algum tipo de ameaça (ZAPPI E TAYLOR, 2008; LOPES 2012).

A espécie *Arthrocerus glaziovii* encontra-se neste contexto e em virtude deste cenário, importantes estudos estão sendo direcionados sobre técnicas de germinação e micropropagação de cactáceas, como alternativa essencial para a conservação da espécie (LOPES 2012; LEMARUMINSKA & KULUS 2014). Um dos grandes benefícios desta técnica de cultivo *in vitro* consiste em acelerar o crescimento das plantas, resultante da fixação contínua de CO₂ durante o período diurno e noturno (RESENDE et al., 2010) e proporcionar condições favoráveis livres de agentes biológicos competidores (DIAS et al., 2008). O processo de transição do ambiente *in vitro* para ambiente *ex vitro* é denominado aclimatização ou rustificação (BARBOZA et al., 2006; RESENDE et al., 2010). Essa etapa pode ser considerada um fator limitante para o desenvolvimento das plântulas, visto que o indivíduo ficará suscetível às condições ambientais externas (GRATTAPAGLIA & MACHADO 1998; BOSA et al., 2003).

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar a germinação de sementes por meio do cultivo *in vitro* utilizando o meio de cultura MS (*Murashige and Skoog*) nas concentrações de 2,21 g e 4,42 g, empregando técnicas da micropropagação vegetativa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados frutos maduros de *A. glaziovii* e encaminhados ao laboratório para os devidos procedimentos iniciais. Para o processo de extração de sementes, fez-se necessário cortar os frutos e friccioná-los extraindo a polpa em papel de filtro. Nessas condições, as sementes foram secas a sombra em temperatura ambiente, por 2 dias (CORREIA et al., 2011).

Em seguida, realizou-se a desinfestação das sementes de *A. glaziovii*, que foram imersas em álcool 70% durante 20 minutos sob agitação (KHALAFALLA et al., 2007) e posteriormente lavagem em água destilada. Após essa etapa, as sementes foram imersas em solução de hipoclorito a 1% (v/v) de cloro ativo, com duas gotas de detergente neutro industrial (Tween® 20), para cada 100 mL de solução, sob agitação constante durante 20 minutos (CORREIA et al., 2011). Em seguida, as sementes foram lavadas com água esterilizada, sob capela de fluxo laminar. Foram utilizadas as concentrações de 2,21 g e 4,42 g, do meio de cultivo MS (*Murashige and Skoog*) para o tratamento de germinação das sementes (tabela 1).

Tabela 1. Concentrações dos meios de cultura para cultivo *in vitro* de *Arthrocerus glazioviii*.

Concentração 1		Concentração 2	
Reagente	Concentração	Reagente	Concentração
Ágar nutriente	4,00 g L ⁻¹	Ágar nutriente	4,00 g L ⁻¹
Sacarose	30,00 g L ⁻¹	Sacarose	30,00 g L ⁻¹
Carvão ativado	0,60 g L ⁻¹	Carvão ativado	0,60 g L ⁻¹
MS	2,21 g L ⁻¹	MS	4,42 g L ⁻¹

Após o preparo e esterilização do meio de cultivo, foram inoculadas de 10 a 20 sementes para o desenvolvimento de propágulos (Figura 1 A; B).

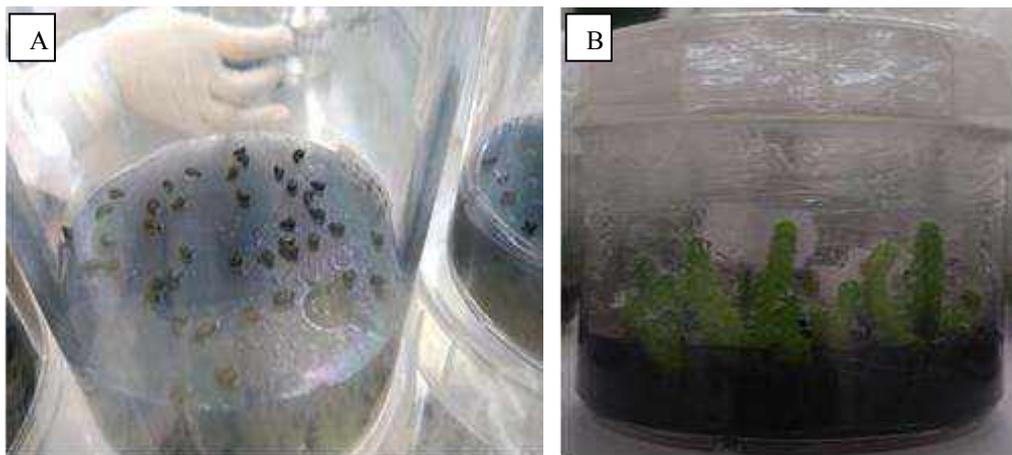


Figura 1- Inoculação de propágulos de *Arthrocreus glaziovii* (A); Desenvolvimento de plântulas de *A.glaziovii* (B).

Os frascos inoculados foram levados para sala de crescimento, sob condições controladas com temperatura máxima de 25° C e fotoperíodo de 16 horas na fase clara e 8 horas na fase escura, por um período de 6 (seis) meses. O experimento de germinação constituiu em um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições nas duas concentrações, 2,21 g 4,42 g do meio de cultura analisado (frascos de 250 mL contendo 100 mL de meio). Todo procedimento foi realizado em capela de fluxo laminar, com os devidos controles de assepsia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, observa-se que a germinação de sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas pelo método do cultivo *in vitro* da espécie *Arthrocreus glaziovii* ainda são escassos e merecem uma atenção especial. Para este estudo, os resultados evidenciaram eficácia no uso do meio de cultivo MS (*Murashige and Skoog*) com a concentração ajustada em 2,21g para a germinação das sementes e desenvolvimento da cactaceae. Demais abordagens como a reintrodução desta espécie no ambiente *ex situ* pós cultivo *in vitro*, demonstram baixas taxas de sobrevivência, necessitando de estudos mais detalhado, a fim de garantir a menor taxa de mortalidade das plântulas. Evidências como esta, corroboram com a classificação de vulnerabilidade da espécie, apontando a necessidade de mais estudos de reprodução e manejo.

4 CONCLUSÃO

Baseado no estudo apresentado, pode-se inferir que novas abordagens com diferentes tratamentos e meios de cultivo, devem ser aplicados a metodologia, objetivando a comparação entre as taxas de germinação, viabilidade e desenvolvimento dos propágulos dessa cactácea. No entanto, considerando as concentrações analisadas, pode-se concluir que, a utilização de 2,21 g do meio de cultivo MS (*Murashige and Skoog*), mostrou-se mais eficaz na germinação de sementes de *Arthrocreus glaziovii* em relação a outra concentração analisada.

REFERÊNCIAS

- BARBOZA, S.B.S.C.; RIBEIRO, D.G.; TEIXEIRA, J.B.; PORTES, T.A.; SOUZA, L.A.C. Anatomia foliar de plantas micropropagadas de abacaxi. **PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA**, v.41, n.2, p.185-194, 2006.
- BOSA, N.; CALVETE, E.O.; NIENOW, A.A.; SUZIN, M.; Enraizamento e aclimatização de plantas micropropagadas de gipsofila. **HORTICULTURA BRASILEIRA**, v. 21, n. 2, p.207-210, 2003.
- CORREIA, D.; NASCIMENTO, E.H. S.; ARAÚJO, J.D.M.; ANSELMO, G.C.; COELHO, P.J.A. Germinação de sementes de cactáceas in vitro. **COMUNICADO TÉCNICO 181 EMBRAPA**, 2011.
- DIAS, M.M.; NIETSCHKE, S.; PEREIRA, M.C.T.; MATRANGOLO, C.A.R. Emergência e desenvolvimento da cactácea rabo-de-raposa (*Arrojadoa* spp) em diferentes meios de cultura e recipientes. **REVISTA CERES**, V. 55(2), p.117-123,2008.
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M; SEBAIO, F. A. & ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: Um atlas para sua conservação. **FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS**, Belo Horizonte (2 ed.) 222p. 2005.
- GIULIETTI, A. M.; MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; MEGURO, M. & WANDERLEY, M. G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. **BOLETIM DE BOTÂNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO** 9:1-151. 1987
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. **PROCEEDINGS OF A WORKSHOP ON NEOTROPICAL BIODIVERSITY DISTRIBUTION PATTERNS**. Heyer, W. R. & Vanzolini, P. E. (Eds.). Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, Pp. 39-69, 1988.
- GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.; HARLEY, R.M. 1997. Espinhaço Range region. In: S.D DAVIS; V.H. HEYWOOD; O. HERRERA-MACBRYDE; J. VILLA-LOBOS; A.C. HAMILTON (eds.), **CENTERS OF PLANT DIVERSITY: A GUIDE AND STRATEGY FOR THEIR CONSERVATION**. Cambridge, IUCN Publication Unity, vol. 3, p. 397-404.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: Torres, A.C.; Caldas, L.S.; Buso, J.A. (eds.) *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: **EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CNPq**, p.183-260, 1998.
- JACOBI, C.M.; CARMO, F.F.; VINCENT, R.C.; STEHMANN, J.R. (2010) Plant communities on ironstone outcrops: a diverse and endangered Brazilian ecosystem. **BIODIVERSITY AND CONSERVATION**. 16:2185-2200.2010.
- JACOBI, C.M & CARMO, F.F. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos do quadrilátero ferrífero em MG. **REVISTA MEGADIVERSIDADE**, v. 4, nº 1-2, p.25-33, dez, 2008.
- KHALAFALLA, M.M.; ABDELLATEF, E.; MOHAMEED AHMED, M. M. AND OSMAN, M.G. Micropropagation of Cactus (*Opuntia ficus-indica*) as Strategic Tool to Combat

Desertification in Arid and Semi Arid Regions. **COMMISSION FOR BIOTECHNOLOGY AND GENETIC ENGINEERING, NATIONAL CENTRE FOR RESEARCH**, P.O. Box 2404, Khartoum, Sudan, Int. J. Sustain. Crop Prod. 2(4):1-8 Accepted for publication: September 05, 2007.

LEMA-RUMINSKA, J.; KULUS, D. Micropropagation of Cacti – **A REVIEW. HASELTONIA**, v.17, p.46-63, 2014.

LOPES, LILIANE TEIXEIRA. Fenologia, biologia reprodutiva, germinação e desenvolvimento inicial de *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus* *N.P. Taylor & Zappi* (Cactaceae) no planalto de Diamantina-MG. Dissertação (**MESTRADO - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL**) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina: UFVJM, 2012.

RESENDE, S.V.; LIMA-BRITO, A.; FERREIRA, S.; JOSÉ R. Influência do substrato e do enraizamento na aclimatização de *Melocactus glaucescens* *Buining & Brederoo* propagados in vitro. **REVISTA CERES**, Viçosa, v. 57, n.6, p. 803-809, nov/dez, 2010

ZAPPI, D.C; TAYLOR N. P. Diversidade e endemismo das Cactaceae na Cadeia do Espinhaço. **REVISTA MEGADIVERSIDADE**, v.4, n.1-2, p. 139-144. 2008.



GOVERNANÇA AMBIENTAL E PROJETOS DE CRÉDITOS DE CARBONO NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE EFETIVIDADE E SUSTENTABILIDADE

MARIA MARGARETH DE SOUSA; FRANCISCO ALBERTO SEVERO DE ALMEIDA

INTRODUÇÃO: A presente pesquisa aborda a temática da governança ambiental e sua relação com a efetividade de projetos no Brasil, tendo como pressuposto, as práticas que objetivam garantir a efetividade dos projetos de crédito de carbono e promover o desenvolvimento sustentável no país. Para tanto, a problemática é a seguinte: como a governança ambiental afeta a efetividade dos projetos de crédito de carbono no Brasil? Justifica-se, portanto, uma vez que é de suma importância o fomento de percepções para uma melhor compreensão da governança ambiental e dos projetos de crédito de carbono no Brasil com vistas à elaboração de novos estudos que reforcem a tratativa em âmbito científico, uma vez que ainda há um volume de trabalho em superávit nesta seara.

OBJETIVO: Analisar a relação entre a governança ambiental e a efetividade dos projetos de crédito de carbono no Brasil. **METODOLOGIA:** A busca foi conduzida em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Capes e Repositórios Institucionais de Universidades. Após análise inicial foram identificados 19 trabalhos publicados, sendo 10 teses e 9 dissertações. Durante o processo de seleção foram descartadas 5 teses e 5 dissertações que não atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos. Dessa forma, restaram 5 teses e 4 dissertações para serem analisadas no estudo, tendo como critério de inclusão, os pertencentes ao recorte temporal (2021-2023). A etapa de análise resultou na identificação de 9 aspectos relevantes para compreensão da temática em estudo.

RESULTADOS: Os trabalhos analisados destacaram lacunas na governança ambiental, incluindo falta de coordenação entre atores, a ausência de arranjos formais, desafios na gestão e tomada de decisões, superficialidade na implementação de políticas e certificações, e a necessidade de integração entre os níveis de governo. **CONCLUSÃO:** Essas lacunas ressaltam a importância de fortalecer a governança ambiental por meio da coordenação, estabelecimento de arranjos formais, melhoria da gestão e tomada de decisões, aprofundamento da implementação de políticas e certificações, integração dos diferentes níveis de governo. Essas ações são essenciais para avançar em direção a sustentabilidade ambiental no Brasil.

Palavras-chave: Governança ambiental, Crédito de carbono, Efetividade, Brasil, Inclusão.



HABITAÇÃO POPULAR DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL

BÁRBARA CAVALCANTE BRANDÃO; RICARDO SEVERINO DE OLIVEIRA

INTRODUÇÃO: A arquitetura surge ligada ao processo criativo de trabalhar a técnica para configurar ao espaço o sentimentalismo de lar, protegendo de ameaças psíquicas, físicas e sociais. Diante a isso, surgiu a seguinte pergunta: Qual a importância da habitação popular de interesse social no Brasil? Esse trabalho se justifica pela necessidade de compreender a importância das habitações de interesse social para as famílias de baixa renda no Brasil, relacionado ao déficit habitacional no país e consequentemente enaltecer a função da arquitetura na contribuição de proporcionar a figura concreta de moradias dignas para todas as pessoas. **OBJETIVOS:** o objetivo geral é estudar a importância da habitação popular de interesse social no Brasil e como objetivos específicos: Discorrer sobre as habitações populares de interesse público: Conceito, breve histórico, tipologia e principais problemas, descrever a demanda de habitações populares no Brasil, apresentar os novos materiais e tecnologias usadas na construção de habitações populares no Brasil e discutir de fato qual a importância das habitações populares no Brasil. **METODOLOGIA:** Na realização deste estudo foram utilizadas pesquisas exploratórias e bibliográficas. **RESULTADOS:** O presente estudo teve por finalidade fazer uma análise história do processo de origem até os dias atuais das moradias sociais, destacar o problema crônico do déficit habitacional e desse modo, compreender que a importância das habitações populares de interesse social no Brasil está relacionada a luta de assegurar o direito de um lar confortável e seguro. Transformar o morar se configura um ato de resistência e transformação na vida das classe que apresentam uma situação socioeconômica desfavorecida e na cidade como um todo. **CONCLUSÃO:** Portanto, as habitações populares de interesse social no Brasil são importantes para proporcionar as famílias de classe baixa brasileira o acesso a uma moradia de menor custo e com qualidade, para que toda a população possa ter um espaço digno chamado de lar e a partir disso desenvolver suas atividades pessoais e sociais.

Palavras-chave: Habitação popular, Interesse social, Brasil, Políticas públicas, Bem-estar.



A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO DO APRENDIZADO DE BIOLOGIA

GUILHERME DOS SANTOS BRUM

RESUMO

O estudo a seguir teve como objetivo, analisar de que forma as diferentes ferramentas tecnológicas atuam na educação, e de que maneira podem facilitar o aprendizado, evidenciando a importância de uma melhor adequação dos educadores no uso dessas ferramentas, sempre visando um melhor resultado no aprendizado de biologia. É possível observar também que o avanço tecnológico deve ser acompanhado e também desenvolvido dentro de sala de aula fazendo com que o ambiente escolar se torne mais convidativo e menos retrógrado, aproveitando os recursos tecnológicos que os próprios alunos já tenham, voltando o seu uso para uma melhor compreensão dos conteúdos trabalhados, o que facilita na pesquisa e no desenvolvimento de trabalhos mais dinâmicos e mais objetivos. Para a realização do referido trabalho, foi feita uma pesquisa e análise bibliográfica de livros e artigos referentes ao tema, todos com uma visão criteriosa e analítica sobre o assunto. Também foi analisado o contexto atual da educação e como as diferentes tecnologias modernas podem atuar como um facilitador no aprendizado, fazendo a educação mais inclusiva, mas sempre levando em conta as possíveis dificuldades apresentadas pelos educadores em relação ao uso dessa metodologia. Como análise final evidenciou-se que os educadores devem ter uma visão mais aberta para acompanhar o avanço da tecnologia e aplicá-las em sala de aula para que o ensino seja inclusivo e eficaz, para isso é necessário investir na formação dos professores, voltada a essa metodologia de ensino, e também capacitar as escolas com os recursos necessários como computadores, notebooks, tablets, projetores, para que se possa utilizar a tecnologia no benefício do aprendizado.

Palavras-chave: Ensino; Educação; Aprendizagem; Ciências; Aulas

1. INTRODUÇÃO

Desde o começo da civilização, a espécie humana busca maneiras que facilitem suas atividades cotidianas. Nos primórdios foi capaz de desenvolver ferramentas as quais serviram para a caça, a pesca e como consequência, a sobrevivência. Essas ferramentas foram sendo melhoradas no decorrer dos anos, tornando-se cada vez mais presentes na sociedade. Desde uma simples caneta, utilizada para transcrever uma informação no papel, até os mais avançados aparelhos celulares, tudo está presente na sociedade.

Atualmente, as diferentes tecnologias são fundamentais para a realização de diversas atividades, atuando como ferramentas facilitadoras, além, é claro, de permitirem a comunicação com diversas outras pessoas através da internet.

Nesse sentido, cabe analisarmos como as diferentes ferramentas tecnológicas podem atuar na educação, identificar métodos mais eficazes e que beneficiem a construção do conhecimento. Vale ressaltar também, que essa análise leva em consideração os efeitos que as diferentes tecnologias levam à educação, principalmente na facilitação da mesma.

O objetivo central deste trabalho, é analisar de que maneira o uso da tecnologia em sala de aula auxilia no processo de aprendizagem. Além de identificar pontos que podem ser melhor trabalhados para que o ambiente da sala de aula se torne mais objetivo e prazeroso na construção do conhecimento.

2. METODOLOGIA

Nessa etapa, o trabalho irá apresentar uma análise criteriosa de diversos estudos relacionados ao assunto, dando assim o embasamento teórico o qual respalda o desenvolvimento dessa análise. Ainda, será possível identificar estudos os quais demonstram maneiras de utilização de tecnologias em sala de aula, auxiliando no aprendizado.

2.1. Desenvolvimento de tecnologias na sociedade

Durante a história humana, o uso de ferramentas e utensílios foi fundamental para o desenvolvimento das sociedades, auxiliando em atividades comuns no cotidiano. Com o decorrer dos anos, cada dia mais essas tecnologias foram sendo evoluídas pelos seres humanos, facilitando a vida.

Segundo PINSKY (2011, p. 4) “O homem, em vez de escavar a terra com suas mãos, utiliza-se de instrumentos como a enxada, a pá ou, mais recentemente, de máquinas modernas, com as quais constrói abrigos mais quentes e mais bem protegidos do que os outros animais”.

O desenvolvimento de diversas tecnologias faz com que tudo possa ser realizado de maneira mais efetiva e com mais facilidade. Diferentemente do que é visto na natureza em outros animais, os quais já são adaptados a sobreviverem no ambiente em que vivem, o homem precisa desenvolver maneiras nas quais possa realizar tarefas.

Os animais herdam, individualmente, suas capacidades; cada rato nasce sabendo roer, cada lhama nasce com seu casaco natural, cada peixe nasce sabendo procurar seu alimento. Nenhum homem nasce sabendo construir casas, fabricar armas ou utilizar o pelo de outro animal. Só com o exemplo dos mais velhos, ou seja, por meio da aprendizagem, é que ele chega a receber sua herança.(PINSKY, 2011 p. 4)

Analisando historicamente, percebemos que durante o desenvolvimento da civilização, a espécie humana produziu diferentes métodos tecnológicos a fim de tornar as atividades cotidianas facilmente executáveis. Essas atividades envolvem desde a confecção de ferramentas para a caça até os mais avançados aparelhos de comunicação como celulares e smartphones.

2.2. Tecnologia como ferramenta de aprendizado

Como dito anteriormente, o uso de ferramentas tecnológicas tem como objetivo facilitar o desenvolvimento de atividades cotidianas. Assim, podemos utilizar esse mesmo princípio na educação, uma vez que podemos não só auxiliar, mas também aperfeiçoar o aprendizado em Biologia por exemplo.

Durante uma aula sobre protozoários, uma das tecnologias a ser comumente utilizada é o microscópio para a observação do organismo microscópico, porém as diferentes realidades sociais acabam fazendo com que muitas escolas não possuam tal equipamento. Nesse caso, é possível a visualização desses seres microscópicos de outras maneiras, como por exemplo, a utilização de computadores e celulares que possam fazer a pesquisa mostrando esses organismos. Além também de poder expandir mais o conhecimento sobre o tema.

Outros aspectos positivos são que um vídeo pode trazer para a sala de aula outras realidades que são distantes do aluno, como por exemplo, técnicas de microscopia, conhecer organelas e estruturas celulares, interagindo o aluno com os colegas na abordagem de discussões ligando o conteúdo aos assuntos do cotidiano. Outro exemplo é que os vídeos podem simular experimentos que seriam perigosos para serem feitos em laboratório, economizando tempo e recursos na escola. (Oliveira, Junior, 2012 p. 1799)

Temas mais complexos podem se tornar ainda mais abstratos, caso não se tenha uma abordagem facilitadora. O ensino de citologia, por exemplo, que aborda processos microscópicos e de maior complexidade, uma vez que abordados apenas da maneira tradicional, torna-se desinteressante em de pior compreensão.

Segundo OLIVEIRA e JUNIOR (2012) “Nas aulas de Ciências e Biologia, os estudantes têm dificuldades para a visualização de moléculas e estruturas celulares, no entanto, essa assimilação de conceitos é melhor visualizando sua estrutura através de vídeos.”

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção do aprendizado que há décadas era feita apenas através do quadro e giz, onde o professor era quem transmitia a informação e o aluno atuava apenas como receptor, hoje não se aplica, uma vez que o aluno deve participar ativamente desse processo. Tendo em vista essa abordagem e sabendo que a informação hoje em dia é facilmente encontrada, cabe ao professor encontrar maneiras de utilizar diferentes ferramentas a fim de torná-las aliadas na aprendizagem, tornando o aluno ainda mais participante do processo de aprendizado.

A nossa capacidade de aprender, de que decorre a de ensinar, sugere ou, mais do que isso, implica a nossa habilidade de apreender a substantividade do objeto aprendido. A memorização mecânica do perfil do objeto não é aprendizado verdadeiro do objeto ou do conteúdo. Neste caso, o aprendiz funciona muito mais como paciente da transferência do objeto ou do conteúdo do que como sujeito crítico, epistemologicamente curioso, que constrói o conhecimento do objeto ou participa de sua construção. (Freire, 2004 p. 28)

O uso das ferramentas tecnológicas também deve atentar-se às diferenças sociais existentes em sala de aula. Em uma mesma sala de aula, por exemplo, existem diferentes realidades sociais, com alunos que possuem maiores acesso a tecnologia, e, portanto, são mais familiarizados a essa ferramenta, e alunos os quais não dispõem de certos recursos, o que acaba acentuando as diferenças. É papel do professor, auxiliar os alunos para que todos possam ter as mesmas condições de aprender.

Além disso, o desenvolvimento da cultura tecnológica na educação não se faz apenas com uma nova legislação ou com a criação de uma disciplina específica, que tanto pode direcionar-se ao desenvolvimento do currículo e de novas estratégias de ensino e de aprendizagem com o uso de tecnologias, como orientar-se aos estudos da tecnologia em si mesma e ao desenvolvimento de destrezas no domínio instrumental da máquina. (ALMEIDA, 2010 p.4)

Mesmo com o auxílio de recursos tecnológicos, o professor segue com a tarefa de guiar o processo pedagógico, atuando como mediador entre aluno, conceitos e ferramentas tecnológicas. Para isso é necessário planejamento e domínio dessa abordagem por parte do professor.

Conforme Libâneo

[...]a presença do professor é indispensável para a criação das condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas das mídias, das multimídias e formas variadas de intervenção educativa urbana. O valor da aprendizagem escolar está justamente na sua capacidade de introduzir os alunos nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais providas pelo professor. E a escola, concebida como espaço de síntese, estaria contribuindo efetivamente para uma educação básica de qualidade: formação geral e preparação para o uso da tecnologia, desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas, formação para o exercício da cidadania crítica, formação ética (2009, p.12)

Ainda de acordo com MORAN (2012, p.10) “A sociedade está caminhando para ser uma sociedade que aprende de novas maneiras, por novos caminhos [...]”, ou seja, é preciso que saibamos redescobrir a cada dia novas maneiras que facilitem o aprendizado, sempre tendo em vista as mudanças que estão ocorrendo diariamente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da civilização, teve como consequência a elaboração de maneiras, pelas quais a espécie humana pudesse ter suas atividades facilitadas. Assim deu-se a formação das tecnologias, que atualmente estão presentes no cotidiano de todos.

Como resultado desse estudo, foi possível observar que a evolução tecnológica está presente em todos os meios, inclusive nas salas de aula, e isso não deve servir como dificultador do processo de construção de aprendizagem, pelo contrário, as tecnologias devem ser usadas como ferramentas que alavanquem o ensino.

Também foi possível observar que educadores que melhor se adequam a essas tecnologias, utilizam-nas como suporte na evolução do conhecimento. Além de propiciar um aprendizado mais completo, o uso de tecnologia na educação aproxima ainda mais o aluno do conhecimento, fazendo com que temas, que muitas vezes parecem abstratos, por meio de recursos tecnológicos o tornam-se mais lúcidos.

Vale ressaltar, que para que se tenha sucesso na utilização de tecnologia em sala de aula, o professor é parte fundamental e deve estar previamente preparado e adaptado ao uso da mesma, tornando assim a educação cada vez mais completa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Integração de currículo e tecnologias: a emergência de web currículo. Endipe, Belo Horizonte, 2010.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, 2013.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

LIBÂNEO, J. C. Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009. p. 10-20. v. 67. (Questões de nossa época).

MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. 5. Ed.

Campinas: Papirus, 2012.

OLIVEIRA N. M.; JÚNIOR W. D. O uso do vídeo como ferramenta de ensino aplicada em biologia celular. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.8, N.14; p. 1788 a– 2012. Disponível em:
<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/humanas/o%20uso.pdf> Acesso em: 01 de jul. de 2022.

PINSKY, Jaime. As primeiras civilizações. Ed. Contexto: São Paulo, 2011.

SILVA, E. P.; SILVA P. O. R. Uso das Tecnologias Digitais nas Aulas de Biologia. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor de PDE. Secretaria de Educação do Paraná, v.1. 2014. Disponível em:
http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_artigo_eleuzi_pinheiro_da_silva.pdf Acesso em: 01 de jul. de 2022



A PRAÇA DA AMIZADE COMO ESPAÇO EDUCADOR SUSTENTÁVEL NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

CINTIA SOARES DE SOUZA; KARINA NOVAES DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: A alfabetização ecológica tem o intuito de desenvolver nos indivíduos uma prática educativa eficiente em favor da sustentabilidade e de um relacionamento equilibrado com a natureza. A Alfabetização Ecológica pode ser aplicada em escolas e projetos escolares como também em espaços não formal com potencial educativo. Propomos uma investigação do tipo intervenção, tendo como espaço não formal a praça da Amizade, localizada na cidade de Jequié, interior da Bahia. **OBJETIVOS:** Investigar o potencial educador sustentável da praça da Amizade e implementar ações educativas para a promoção da Alfabetização Ecológica. **METODOLOGIA:** Esta pesquisa é um estudo de caso, com uma abordagem qualitativa, os sujeitos investigados foram duas professoras do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I, de uma escola municipal. Os dados foram colhidos pela observação sistemática das professoras e aplicação de entrevistas. Apresentamos a Praça como um espaço de construção do conhecimento científico, conduzindo as professoras a esse espaço com o objetivo de que essas percebessem como é possível incorporar tal espaço em suas práticas pedagógicas, expressando a importância da mediação do educador em aulas nesse espaço. **RESULTADOS:** A intervenção didática foi planejada em regime de colaboração entre as pesquisadoras e professoras, sendo um momento de troca e formação. As professoras relatam que utilizavam a Praça somente como espaço de lazer e nunca viram a Praça como “*um laboratório vivo*”. Uma das professoras destacou a necessidade de ter um conhecimento sobre as “*espécies de planta do local, e salientou que é preciso ter conhecimento sobre os princípios da alfabetização ecológica e da cobertura vegetal da área em estudo*”. **CONCLUSÃO:** a praça da Amizade se revelou como um espaço que possui um grande potencial educador sustentável, é um espaço interessante para a promoção da Alfabetização Ecológica, assumindo-se como um espaço de experimentação, movimento e construção de novos paradigmas educacionais. Para isso é necessário que os professores planejem e atrelem a praça da Amizade aos conteúdos ministrados e não apenas utilizem a Praça como espaço de recreação e contemplação.

Palavras-chave: Alfabetização ecológica, área verde, Sustentabilidade, Espaço educador sustentável, Práticas pedagógicas.



A PRAÇA DA AMIZADE É UMA ÁREA VERDE? UMA INTERVENÇÃO DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO ECOLÓGICA

CINTIA SOARES DE SOUZA; KARINA NOVAES DOS SANTOS

INTRODUÇÃO: As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas interurbanas que apresentam alguma cobertura vegetal, que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas, em canteiros, praças, florestas, nos jardins e ect.. Esse estudo tem como **OBJETIVO:** reconhecer a importância da Praça da amizade como área verde para a promoção da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental da natureza na perspectiva da Alfabetização Ecológica. **METODOLOGIA:** Esta pesquisa é um estudo de caso, com uma abordagem qualitativa, os sujeitos investigados foram 40 alunos do 4° e 5° anos do Ensino Fundamental I, de uma escola municipal da cidade de Jequié interior da Bahia. Os dados foram colhidos pela observação dos alunos durante a visita à Praça, aplicação de dois questionários, aplicados antes e após a visita e de desenhos feitos pelos alunos durante a visita. **RESULTADOS:** Apresentamos aqui uma parte dos resultados de nossa investigação, na análise do primeiro questionário, 55% dos estudantes não reconheciam uma praça como uma área verde, para eles área verde era somente uma floresta, 60% dos alunos não acreditavam que uma praça poderia contribuir com a qualidade de vida das pessoas, 40% afirmaram que as árvores não contribuíam para diminuir a temperatura do ambiente. Após a visita reapplicamos o mesmo questionário aos alunos e as respostas foram muito diferentes. Vale destacar que as professoras das duas turmas ministraram uma aula com o tema “área verde e qualidade de vida”. **CONCLUSÃO:** Este trabalho foi muito importante para que os estudantes reconhecessem a relevância da Praça da Amizade como espaço verde e sua importância para a redução da temperatura nas regiões próxima a ela, além da necessidade de se ter mais áreas verde como é a Praça da Amizade em nossa cidade que é conhecida como cidade Sol.

Palavras-chave: Alfabetização ecológica, área verde, Sustentabilidade, Visita, Praça.



FUNDAÇÃO MO'Ã: UMA HISTÓRIA DE AMOR E DEDICAÇÃO PARA A PROTEÇÃO AMBIENTAL

NOELI JÚLIA SCHÜSSLER DE VASCONCELLOS; AIL CONCEIÇÃO MEIRELES ORTIZ; JIVAGO SCHUMACHER DE OLIVEIRA; CARMEN SCHERER POERSCHKE; BRUNA ROQUE MAZZARO

RESUMO

Santa Maria da Boca do Monte, cidade localizada no coração do Rio Grande do Sul e cercada de belos morros e natureza vibrante é privilegiada pela existência do casal Eleonora Diefenbach Müller (Cirurgiã Dentista) e Rainer Oscar Müller (Economista) que adotaram a natureza como filosofia de vida, dedicando-se a sua proteção, adquirindo com recursos próprios e doando espaços destinados à preservação ambiental, projetos de pesquisa, recuperação e proteção, participando ativamente dessas ações. Atraídos pela mesma filosofia, em 1996, somaram-se ao casal, Luiz Giovanni Pozzobon (Empresário) a austríaca Roberta Rastl (Relações Públicas), Horst Oscar Lippold (Especialista em Fauna), e Wani Bonini (Médica), numa jornada de lutas em busca da consolidação de uma entidade ligada ao meio ambiente existente em Santa Maria. Nesta jornada, engajaram-se também, geólogos, engenheiros das áreas agrônômica, civil, química e florestal, que somaram esforços até a criação da Fundação MO'Ã - Estudos e Pesquisas para a Proteção e o Desenvolvimento Ambiental. Desde então a Fundação vem desenvolvendo ações de pesquisa, preservação e educação ambiental como: proteção de nascentes, recuperação de áreas de preservação permanente, compostagem entre outras intervenções que visam proteger flora, fauna e águas, com a participação ativa da comunidade estudantil e geral. ~~Esperamos que esta publicação amplie o conhecimento e a conscientização sobre o meio ambiente, tornando-o um protagonista deste processo e, assim, promover transformação social para a melhoria da qualidade de vida da população.~~

Palavras-chave: Meio ambiente; Conservação; Consciência ambiental; Educação Ambiental; Comunidade

1 INTRODUÇÃO

Em 2007, após o casal Eleonora Diefenbach Müller e Rainer Oscar Müller doar uma área de 24 hectares localizada no Rincão dos Minellos, em Itaara, e através da luta do grupo fundador e outros profissionais como geógrafos e biólogos, a área hoje constitui a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estadual MO'Ã, criada pela Portaria nº 80 e publicada no Diário Oficial do Estado no dia 1º de julho de 2015.

A partir dessa importante conquista, a MO'Ã ampliou suas ações participando da criação do PROMFEA (Programa Municipal de Formação de Educadores Ambientais) e REMEA (Rede Municipal de Educadores Ambientais), por meio do Decreto Executivo nº 150,

de 13 de novembro de 2009. Além disso, colaborou na instituição da Lei Municipal nº 5.285 de 15 de janeiro de 2010, que dispõe sobre a criação das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), em Santa Maria. Junto da UFSM, SEMA/DEFAP, IBAMA e APUSM, atuou na formação do Grupo de Discussão sobre Parques Urbanos e Unidades de Conservação de Santa Maria. Outra atuação de grande relevância da Fundação MO'Ã foi a articulação e coordenação do anteprojeto da lei de criação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA). A criação da Fundação MO'Ã e do CONDEMA, entre outros objetivos, almeja despertar na população a sensibilização ambiental, fundamental para o engajamento da população na defesa do equilíbrio do meio ambiente.

Ainda nesta linha de atuação, a MO'Ã participa como membro do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Santa Maria bem como de conselhos de outros municípios como: do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim, do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Canela desde 2003 e do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Itaara, desde 2011. Recentemente passou a fazer parte do Comitê do Meio Ambiente como membro do Grupo de Trabalho em Educação Ambiental e no Comitê das Cidades Educadoras.

Atualmente, a Fundação MO'Ã tem como foco suas ações na proteção de nascentes, recuperação de áreas de preservação permanente e educação ambiental, com a participação de docentes e discentes de instituições de ensino superior como a Universidade Franciscana (UFN), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Colégio Politécnico (UFSM).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir são descritos os materiais e métodos utilizados na recuperação e proteção de nascentes, recuperação de áreas de preservação permanente e formação de docentes e discentes para a uma educação ambiental focada na sustentabilidade e proteção do meio ambiente, ações que se encontram em andamento desde 2021.

2.1 PROTEÇÃO DE NASCENTES

Tendo em vista a existência de um número expressivo de nascentes existente numa das áreas ambientais recentemente adquiridas e doadas à Fundação MO'Ã pelo casal Eleonora e Rainer, houve um movimento expressivo no sentido de identifica-las e classifica-las para definir a necessidade de recuperação e/ou proteção.

2.1.1 Monitoramento

Foram realizadas visitas periódicas às 10 (duas visitas por estação) nascentes georreferenciadas na área, para verificar se a ocorrência de fluxo de água era permanente ou intermitente e definir a necessidade de haver recuperação e/ou proteção.

2.1.2 Localização dos afloramentos de água

Para esta localização foi utilizada a metodologia que consiste em promover a perturbação da água acumulada na nascente até o seu completo turvamento e visualização do veio de água limpa como pode ser visualizado na figura 1.



Figura 1- identificação visual do afloramento de água do lençol freático numa nascente de encosta Fonte: EPAGRI (2002)

2.1.3 Estratégia de proteção de nascente

Para a proteção foi empregado método do caxambu idealizado e descrito por Castro e Lopes (2001,) adaptado, que consiste na limpeza e isolamento da área de influência da nascente (remoção de resíduos vegetais e outros resíduos que podem contaminar a água), proteção da base da nascente com brita, barramento da água de acúmulo, canalização para drenagem das águas de limpeza, captação, sanitização e de transbordo (de ocorrência em eventos de chuvas extremamente fortes), preenchimento do barramento com pedras de rocha basáltica que atuarão como filtro para a água acumulada, revestimento da nascente com manta geotêxtil, massa solo\cimento (3:1) e recomposição da vegetação (gramíneas das espécies de entorno da nascente) e, por fim, a proteção dos canos de captação e de transbordo com tela de nylon. O cano de drenagem foi vedado com um *cap* que só é removido em caso de limpeza.

2.2 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Neste projeto, a área de preservação permanente que a Fundação MO'Ã projeta recuperar trata-se de uma mancha de mata ciliar do arroio Lajeados Pires, sub-bacia da Bacia Hidrográfica dos rios Vacacaí-Mirim, localizada no bairro Campestre do Menino Deus, onde houve supressão e perturbação da vegetação nativa.

Para a recuperação da vegetação da mata ciliar foi proposta após a observância dos trâmites legais de licenciamento, a implantação de um Sistema de Agrofloresta (SAF) que permita proporcionar a melhoria na qualidade da dieta nutricional dos estudantes da E.M.E.F. Hylde Vasconcellos, localizada na área de influência do Lajeado dos Pires, melhoria da absorção de água da chuva, diminuição da erosão do solo, e inclusive a amenização da temperatura ambiente, dentre outros benefícios. As ações específicas para execução do projeto serão a consorciação de espécies de vários estratos anuais e perenes, ou seja, o plantio de hortaliças exóticas, associado ao plantio de vegetação nativa, que possibilitem a recuperação e consequente manutenção da área de preservação permanente (APP) do Lajeado, que se encontra degradada, especialmente pela ocupação antrópica.

2.3 EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

O espaço da escola básica, segundo a UNESCO (2005) deve propor a aplicação de uma Educação voltada para a Sustentabilidade, que seja interdisciplinar e holística, ensinando aos

estudantes o desenvolvimento sustentável de forma integrada ao currículo, e não como componente curricular à parte. Esses conhecimentos devem estar fundamentados em uma proposta contextualizada com a realidade dos estudantes, de maneira que todos possam compartilhar valores e princípios que possibilitem o aperfeiçoamento do pensamento crítico e a capacidade de encontrar solução para os problemas e desafios da atualidade.

A Educação Ambiental tem na consciência ambiental seu objetivo maior, considerada como a retomada crítico-reflexiva em que o ser humano irá imbuir-se desse espírito, agindo sobre a realidade socioambiental em que se insere para modificá-la e/ou conservá-la. Este espaço próximo ocupado é o lugar. Qualificado de sentidos culturais, de trabalho e de relações afetivas, este espaço integra um todo mundial. Não se presentifica em isolamento, e sim, concretiza-se sobre um contexto, evidenciado por Morin (2005, p.31), como “um saber só é pertinente se é capaz de se situar num contexto”.

A Fundação MO'Ã desenvolve desde 2019 o Programa Vida pela Água, Lajeado dos Pires, no Bairro Campestre do Menino Deus, cujos objetivos específicos relacionam-se à Educação Ambiental, monitoramento hidrológico e resíduos sólidos. Dentro do objetivo de Educação ambiental está a interação com os alunos, professores, colaboradores, comunidade escolar da Escola Municipal Hylida Vasconcellos e comunidade em geral. Para consecução deste objetivo, a Fundação MO'Ã, propõe-se a desenvolver o projeto de Sistemas Agroflorestais junto à zona de APP do Lajeado dos Pires, no entorno da Escola, com a participação dos alunos da pré-escola ao 9º ano, bem como professores e colaboradores, para o cultivo de alimentos a serem utilizados na preparação da merenda escolar e também para a comunidade, associados à conservação florestal. Este projeto, junto à escola, busca construir uma cultura de consumo sustentável e alimentação saudável; construir uma rede de formação e informação em torno da base conceitual e processos de funcionalidade e dinâmica ambiental, tanto globais, quanto locais; promover o conhecimento de aspectos físico-naturais, socioeconômicos e ambientais do entorno da Escola; mobilizar o protagonismo dos estudantes para ações e iniciativas cidadãs, por meio da organização de grupos de alunos (as), que executem intervenções formativas no ambiente escolar e na comunidade; construir uma cultura escolar de desenvolvimento de metodologias ativas, que foquem na produção de projetos interdisciplinares; sensibilizar a comunidade para ações locais integradas; construir uma cultura de continuidade de ações voltadas à educação ambiental formal e não formal e projetar e desenvolver práticas sustentáveis na escola e no entorno da mesma.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista o fato dos projetos estarem em andamento, serão apresentados neste manuscrito os resultados da proteção de uma das 10 nascentes identificadas na área da Fundação MO'Ã, chamada Sítio das Vertentes, e ações dos projetos SAF e Educação para a sustentabilidade já realizadas.

3.1 PROTEÇÃO DA NASCENTE

A primeira nascente identificada após o monitoramento realizado durante as quatro estações do ano de 2022, como permanente (fluxo de água contínuo) e de encosta (LINSLEY e FRANZINI, 1978), já apresentava um sistema de proteção antigo (Figura 2) feito a partir de escavação do solo a uma profundidade de aproximadamente um metro, estabilização do solo com lonas plásticas e pedras e introdução de uma caixa d'água de fibra sintética com fundos e laterais perfuradas e adaptação dos canos de drenagem, captação e transbordo.

Contudo, por ser uma intervenção antiga e estar com sérios danos tanto no reservatório como nos encanamentos, houve a necessidade de remover o sistema, limpar a nascente e todo

o seu entorno, removendo resíduos e as lonas plásticas além das pedras colocadas na sua base, para poder localizar os afloramentos de água oriundos do lençol freático. Após esta etapa iniciou-se a construção do sistema Caxambu, proposto pela EPAGRI, SC (EPAGRI, 2002), (Figura 2), feito com brita para a proteção do fundo da nascente, represamento da água com a fixação dos canos de drenagem, captação e transbordo por meio de um barramento utilizando uma massa solo/ cimento na proporção de 3:1, escoamento da água represada, preenchimento da nascente com pedras do local previamente lavadas como solução de hipoclorito de sódio e escova, introdução do cano de sanitização e cobertura da nascente com manta geotêxtil e massa solo\cimento. Por fim, foram protegidas as saídas dos canos de captação e transbordo com malha de nylon e revestimento da superfície da nascente com solo e gramíneas de crescimento local.



Figura 2 - Sistema de proteção de nascente feito por esvação do solo superficial até o afloramento e introdução de caixa d'água perfurada (adaptação do sistema caxambú).
Fonte: AUTORES (2022)

O sistema instalado apresenta falhas do ponto de vista da sustentabilidade, pelo uso de grande quantidade de matérias de lenta degradação e baixa durabilidade como o caso das lonas plásticas usadas para estabilizar o solo do entorno das bordas, distanciando-se da filosofia da Fundação MO'Ã que defende o uso de materiais naturais, locais, de baixo custo de produção e renováveis como o caso da massa de solo\cimento que utiliza três partes de solo local para apenas uma parte de cimento (este último usado apenas como ligante), por ser um material não natural e de elevado custo ambiental para a produção. Outra falha é a necessidade de monitoramento e manutenção frequente para evitar a penetração de resíduos orgânicos no sistema e consequente contaminação da água que tem potencial potável.

Já o sistema caxambu (Figura 3), empregado por vários grupos de pesquisadores que atuam na proteção de nascentes e empregado na recuperação e proteção desta nascente, quando bem executado, garante proteção de água de qualidade para sempre.



Figura 3 – ilustração das etapas da implementação do sistema caxambú. (a) revestimento do fundo com brita e drenagem da água acumulada; (b, c) montagem da represa com os canos de drenagem, captação e de transbordo; (d) revestimento da borda da nascente com massa solo\cimento; (e) preenchimento da nascente com pedras; (f) instalação do cano de sanitização. (g) cobertura da nascente com manta geotêxtil (h) vedação da nascente com massa solo\cimento; (i) proteção da saída dos canos com malha de nylon e (j) cobertura da nascente com solo e gramínea local. Fonte: Autores (2022)

3. 2 EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

O projeto baseia-se sobre o entendimento da necessidade em construir ações educativas interdisciplinares, que promovam a formação integral e cidadã ao enfrentamento de questões socioambientais, vivenciadas pela comunidade. Nesta perspectiva, as ações partiram do diagnóstico de questões socioambientais locais, com vista ao trabalho escolar integrado e interdisciplinar, onde já se caminha para a aproximação entre as áreas do conhecimento na busca em fortalecer a qualidade na compreensão da corresponsabilização social, diante do presente e futuro cenário do ambiente humano. É importante compreender que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável se constitui como um chamado para um processo de

reorientação de políticas, programas e ações educacionais já existentes, de maneira a desempenhar um papel determinante na construção de um planeta sustentável (UNESCO, 2005).

O modelo de sustentabilidade apenas terá significado em economias solidárias, regidas por princípios de partilha, onde o bem-estar social seja atingido por todos, em equidade e justiça social. Um modelo de desenvolvimento que estabeleça um diálogo entre avanço técnico-científico, padrões alternativos de crescimento econômico e preservação dos recursos naturais. Portanto, quando se considera desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras também atenderem as suas, vale levar em conta a contribuição decisiva do processo educativo na formação de consciências cidadãs.

A comunidade também, já tem integrado os encontros de grupo, envolvendo professores, alunos e funcionários, sobre atividades formativas, abrangendo a apresentação do projeto, diagnóstico de questões socioambientais do bairro, no entorno da escola, projeção de ações integradas e construção de conceitos básicos, relacionados à temática ambiental, como, concepção de meio ambiente, impacto ambiental, sustentabilidade, consumo consciente, economia circular, práticas sustentáveis, resíduos sólidos, reciclagem.

4 CONCLUSÃO

O sistema caxambu foi eficiente na proteção da nascente, bloqueando a entrada de materiais alóctones (vindos de outros ambientes), entrada de insetos e outros animais pequenos, melhorando a qualidade da água que antes da intervenção apresentava contaminação por bactérias.

O diálogo entre a educação para a sustentabilidade e os diversos campos dos saberes permitiu, até o presente momento, sensibilizar e engajar docentes e discentes do ensino fundamental da escola e familiares da comunidade estudantil, para reduzir impactos sobre os recursos, o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida das famílias que atuarão na difusão dos resultados dessas ações para a comunidade geral.

A Fundação MO'Ã entende que o modelo de sustentabilidade apenas terá significado em economias solidárias, regidas por princípios de partilha, onde o bem-estar social seja atingido por todos, em equidade e justiça social.

REFERÊNCIAS

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e conservação de nascentes**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296).

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A. Água da Fonte: Proteção de fonte Modelo Caxambu - Como fazer a proteção. **EPAGRI/GMC**, Florianópolis, 2002. Folder.

LINSLEY, R.K.; FRANZINI, J.B. **Engenharia de recurso hídricos**. Mc Graw-Hill do Brasil, 1978, 798p.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. (4a ed.). Sulina. 2005.



EPIFITAS DE UMA ÁREA DE RESTINGA BAIXA NO PARQUE ESTADUAL DO PALMITO, PARANAGUÁ, BRASIL

VINÍCIUS OLIVEIRA LEAL; RODRIGO DE ANDRADE KERSTEN; BIANCA KALINOWSKI
CANESTRARO

INTRODUÇÃO: O Parque Estadual do Palmito (PEP), localizado na planície litorânea do Paraná, é constituído principalmente por restingas, formações vegetais que ocorrem sobre as planícies quaternárias litorâneas. O PEP possui 1,7 mil hectares na área urbana do município de Paranaguá, sendo ameaçado pela especulação imobiliária, caça e extração de flora. **OBJETIVOS:** O objetivo do estudo foi realizar o levantamento das epífitas de uma área de restinga baixa. **METODOLOGIA:** Foi escolhida uma área com altura média do estrato arbóreo de de 5m, subdividida em três subparcelas de 1500 m² de acordo com a profundidade do lençol freático em área seca, média e úmida com profundidades respectivamente de 150 cm, 27 cm e 8cm. As áreas foram percorridas mensalmente sendo coletadas todas as espécies encontradas férteis e o material tombado no herbário HUCP. **RESULTADOS:** Foram registradas ao todo 97 espécies distribuídas em 15 famílias e 54 gêneros sendo as monocotiledôneas responsáveis por 72 espécies, três famílias, as Pteridófitas por 15 espécies de seis famílias e as eudicotiledoneas por 10 espécies de seis famílias, não florais observadas licófitas ou magnoliídeas na área. As famílias mais ricas em espécies foram Orchidaceae com 51 espécies, seguida de Bromeliaceae com 15 espécies, Polypodiaceae com sete e Araceae com 5; 35 gêneros foram monoespecíficos. Predominaram as holoepífitas características com 80 espécies, seguidas das facultativas com 12 espécies, foram registradas três hemiepífitas, duas epífitas acidentais e uma hemiparasita. Levantamentos em áreas de restinga não são comuns, a floresta apresentou riqueza elevada comparada com outros levantamentos, uma área semelhante na Ilha do Mel apresentou 77 espécies, Mesmo quando comparado com áreas de florestas altas de restinga a riqueza foi expressiva, na ilha do Mel foram registradas 102 espécies e no Rio Grande do Sul 94 espécies. Florestas mais biodiversas na planície são sempre associadas a componentes arbóreos desenvolvidos. Um ponto discordante no presente estudo foi o baixo percentual de epífitas acidentais e facultativas, tipicamente elevadas em florestas semelhantes. **CONCLUSÃO:** A preservação dessas florestas é de importância para a manutenção da biodiversidade e da qualidade ambiental deste ambiente impactado e importante para a maior cidade do Litoral paranaense.

Palavras-chave: Epífitas, Paraná, Paranaguá, Parque estadual do palmito, Restinga.



ANALISE DA ASSISTÊNCIA PRESTADA PELA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA AS MULHERES QUE TRABALHAM NA AGROECOLOGIA: UMA REVISÃO

JOSÉ TARCÍSIO DE AZEVEDO SALES

RESUMO

Introdução: A atenção a saúde das mulheres camponesas é um dos problemas de saúde pública que o Sistema Único de Saúde (SUS), enfrenta no Brasil. Apesar, da existência de uma política específica para atender as mulheres que residem campo no cotidiano dos serviços assistências estes ainda não são realidades. **Justificativa:** Por isso, esse trabalho por ser cidadão do campo cientes dos desafios que existem entre a população feminina rural para ter acessos a serviços de saúde e também por desejar contribuir com a Ciência numa área ainda carente. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de compreender como se dar a assistência prestada pela Estratégia Saúde da Família as mulheres trabalhadoras da agroecologia portadoras do SARS-COV-2. **Material e Métodos:** Foi feito um levantamento da literatura em março de 2023, nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico. A busca permitiu a identificação de oito artigos que se adequaram aos critérios estabelecidos. **Resultados:** E a partir da análise dos dados foi possível verificar, os desafios que a Enfermagem enfrenta no Brasil para assistir as mulheres camponesas, pois os materiais estudados mostraram: a falta de gestão dos serviços de saúde, planejamentos adequados, problemas com financiamentos e com a profissionalização, assim como falta de infraestrutura nos locais aonde a assistência de Enfermagem acontece e conhecimentos por parte das mulheres rurais em saber que a saúde é um direito e quem deve prover é o poder público.. **Conclusão:** Portanto, foi possível concluir que há serviços das estratégias de saúde da família (ESF), sendo ofertados as mulheres camponesas, no entanto, com relação a assistência específicas as portadoras de SARS-COV-2, não podemos encontrar dados que proporcionasse como é ofertada a assistência em estudos.

Palavras-chave: Atenção da enfermagem., COVID-19., Práxis., Mulher do Campo e Saúde Primária.

1 INTRODUÇÃO

A saúde da mulher camponesa, leva em consideração o contexto social onde ela reside, a situação geográfica, as questões de gêneros entre outros determinantes sociais que precisam serem levados em consideração pelas políticas públicas para as mulheres camponesas (WAZLAWOSKY, 2019 E BERTONCELLO, 2017).

Outro estudo apresenta que a Enfermagem é uma profissão em acessão na América Latina e se apresenta como estratégia importante com recursos humanos para a atenção básica e o acesso a saúde da população no Brasil, assim como apresenta vários desafios a serem superados (BRYANT-LUKOSIUS, VALAITIS, MISENER, DONALD, PEÑA E A BROUSSEAU. 2017). Não só isso, mas, estudos revelam que os movimentos de mulheres camponês (M. M. C) se comportam nesse processo como articuladores de atores sociais na luta pelas conquistas de direitos, algo que tem contribuído para as mudanças nas políticas de

saúde. (VALANDRO, BADALOTTI E KLEB, 2017 E VALANDRO, 2017

Por isso, a luta de classes foi um dos meios para que o movimento em prol da saúde da mulher camponesa ganhasse forças, através da busca por valorização, funções, importância histórica, e passaram a serem participes dos planejamentos, avaliação de ações realizadas (BERTOCELO, BADALOTE E KLEBA, 2018 E BERTONCELLO, 2017).

Isto é, através da luta de classes as mulheres ganharam forças, buscaram valorização, funções, importância histórica e passaram a serem participes dos planejamentos, realização de ações, sempre numa perspectiva de construção de valores e ideias (BERTOCELO, BADALOTE E KLEBA, 2018 E VALANDRO, BADALOTTI E KLEB, 2017 E VALANDRO, 2017).

A pesquisa deixa claro que a (des)informação das mulheres, acesso restrito a meios de transportes, dependência de companheiros(as), (des)atenção dos profissionais (des)articulação das redes são alguns dos entraves que a mulher ainda enfrenta para terem acessos aos serviços (COSTA, SILVA, SANTOS, BORTH E HONNEF, 2017).

Assim, os movimentos das mulheres camponesas, (MMC), são conhecidos por serem autônomos, camponesas, feministas, classistas, e que desde o início luta por direitos e que foi algo que já contribuiu muito com as mulheres (BERTOCELO, BADALOTE E KLEBA, 2018). Não só isso, mas, ainda há serias dificuldades para o Enfermeiro trabalhar em áreas rurais: falta de estrutura no acesso e aos locais dos serviços de saúde, falta de materiais, resistências de profissionais, falta de autonomia e conhecimentos na área que atuam. (FERMINO, AMESTOY, SANTOS E CASARIN. 2017)

Bem como, não há como dialogar sobre o lugar do feminino nos cuidados da atenção básica a saúde das camponesas portadoras do sars-cov-2 sem citar a importância do MMC, e suas contribuições para o bem-estar feminino ao longo do tempo, numa perspectiva histórica (BERTOCELO, BADALOTE E KLEBA, 2018).

Nesse sentido o objetivo desse trabalho foi realizar uma pesquisa na literatura a fim de compreender o lugar do feminino nos cuidados da Atenção Básica (AB) a saúde das camponesas portadoras do SARS-OV-2.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi feito um levantamento da literatura em março de 2023, nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram os seguintes: "Cuidados de Enfermagem" AND "Estratégia de Saúde da Família" AND "Saúde da Mulher" AND "Agricultura Sustentável" AND "Pandemia", em todas as bases de dados. Desse modo, foram selecionados 09 artigos sendo incluídos segundo os critérios de elegibilidade conforme a Figura 1. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, espanhol e português, nos últimos cinco anos, envolvendo o conhecimento sobre o lugar do feminino nos cuidados da atenção básica a saúde das camponesas portadoras do sars-cov-2. Os critérios de exclusão foram artigos que não versassem pelo menos sobre três dos descritores mencionados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de compreender o lugar do feminino nos cuidados da atenção básica a saúde das camponesas portadoras do SARS-COV-2.

E partindo das orientações da segunda conferência nacional de saúde da mulher, podemos entender que a temática de saúde da mulher, surgiu de um arcabouço legal da lei do SUS, que orienta os processos da construção das políticas de saúde das mulheres até a

disponibilidade das ações (BRASIL, 2017).

Assim, os estudos apresentaram vários momentos da história do Movimento de Mulheres Camponesas (MMC), na busca por uma política nacional de saúde para as moradoras do campo, na perspectiva humanista, levando em consideração suas singularidades (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Mas também, o estudo evidenciou que as políticas internacionais de saúde rural, ainda não ver importância da Enfermagem no cuidado a população feminina do campo, pois esse debate se dar de forma desarticulada, e tem a intenção de formar mulheres médicas para fazer atendimentos (OLIVIERA, 2019).

Além disso, no Brasil, somente após a reforma sanitária com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) e que se começa a pensar em saúde como direito do cidadão e dever do estado assim como com as contribuições dos movimentos sociais entre eles o M.M.C (WAZLAWOSKY, 2019).

Bem como, as políticas nacionais de saúde para áreas rurais, existem pelo menos no papel, pois o estudo apresentou uma série de desafios de ordens gestacionais no sistema, que ora impede a atenção as mulheres camponesas possam acontecer na prática (OLIVIERA, 2019).

Não só isso, mas as políticas nacionais de saúde, nas áreas rurais, enfrentam desafios não só gestacional, mas de planejamentos e financiamentos que impede que a atenção as mulheres rurais possam acontecer na prática singular da população que vem no campo (OLIVIERA, 2019).

Mas, o estudo apresentou que as moradoras rurais têm condições de vida e saúde precárias; a maioria constituída de agricultores, aposentados, com elevado número de pessoas desempregadas. E a UBSF, constitui a única alternativa de acesso à saúde (OLIVIERA, 2019). Também, vimos que as desigualdades de acesso a qualidade dos serviços ofertados às mulheres camponesas, são mediadas por determinantes sociais que se posicionam como desafios para a saúde do campo, entre estes as relações de gênero que ainda afetado o campo (WAZLAWOSKY, 2019).

Contudo, o M.M.C: tem uma trajetória e identidade, baseada nos movimentos sociais da década de 80, junto a ditadura militar que deixou o país decadente em vários aspectos, mas termina com o início do período democrático e com a luta pela saúde das mulheres camponesas (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Todavia, ficou evidente que no Brasil há algum tempo vem sendo discutido ações no sentido de reduzir as desigualdades que existem entre os grupos de populações que vivem no campo, mas essas ações ainda não se efetivaram por diversas causas impostas (OLIVIERA, 2019).

No entanto, é importante lembrar que a trajetória do M.M.C. no Brasil, de início se deu por direitos trabalhistas, houve grande influências dos movimentos sindicais, na luta por: aposentadoria, documentação que reconhece a profissão das mulheres agricultoras (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

A saber, na seguida fase já na década de 90, surge a discussão de gênero destacando as questões relacionadas a saúde, sexualidade e reprodução, aonde a saúde era vista como direito do cidadão e dever do estado, então surge as ideias feminista com a busca de igualdade (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Com isso, de acordo com o estudo na terceira etapa surge a luta por soberania e segurança alimentar e nutricional, porque nesses espaços há como se discutir todos os temas que até então vinha sendo discutido ao longo de décadas a respeito dos direitos das mulheres no SUS (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Dito isso, de acordo com a literatura a reorganização de trabalhos distintos por causa das singularidades do meio rural, é marcado por várias situações de punho social, econômico, cultural e acima de tudo pelas práticas da assistência em saúde baseada na biomedicina

(OLIVIERA, 2019).

Isso se deve ao fato de por muito tempo os moradores rurais não tinham acesso a serviços de saúde, apenas na década de 70 do século passado é que se inicia o debate pelo acesso a previdência e alguns direitos a serem atendidos e que na década de 80 se constitui como dever do estado (WAZLAWOSKY, 2019).

Isto é, o isolamento se constitui como um dos motivos dessa população em relação ao uso de tecnologias de comunicação e informação. Algo que não é possível ser superado pela população feminina que vivem no campo quando se avalia os determinantes da saúde (OLIVIERA, 2019).

Um exemplo disso é, que o estudo apresentou referindo que o MMC, tem um padrão de composição natural que se baseia na luta por direitos a saúde, respeito aos saberes do lugar conhecidos pelas populações e que a ciência tem comprovado eficácia (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Mas também, se faz necessário entender que o M.M.C. carrega ainda até os dias atuais costumes religiosos, pois por tempos a igreja sempre foi apoiadora das causas femininas, uma vez que nos diversos locais aonde as mulheres vivem a cultura machista ainda impera (BERTONCELLO, BADALOTTI E KLEBA, 2018).

Além disso, no que se refere as condições de trabalho dos enfermeiros(as) da Estratégia Saúde da Família de áreas rurais, estes ainda enfrentam percurso distantes, aonde nem sempre os caminhos contribuem para que os profissionais cheguem nas localidades (OLIVIERA, 2019).

Esse fenômeno pode ocorrer devido a reorganização de trabalhos distintos por causa das singularidades do meio rural, que ainda é marcado por várias situações de cunho social, econômico, cultural e pelas práticas da assistência em saúde baseada na biomedicina (OLIVIERA, 2019).

Nesse sentido, estudo apresenta que as condições de trabalho, meios de transportes precários para conduzir os profissionais para as áreas rurais, falta de água nas unidades, o que é essencial para realizar os procedimentos e a assistência as pessoas (OLIVIERA, 2019).

Dito isso, ficou evidente que a saúde da mulher camponesa passou por um processo extenso na proposta da Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas, e mesmo assim na atualidade ainda é limitada, fragmentada e reducionista (WAZLAWOSKY, 2019).

A literatura apresenta as ações do M. M. C. como protagonista da busca pelas praticas das políticas públicas nos ambientes de representações de planejamento, elaboração e avaliação, como grupo da Terra, responsável pelo processo de construção da PNSIPCFA. (VALANDRO, BEDALOTTI E KLEBA. 2017)

Outro estudo evidencia um documento que representa a política frente aos Conselhos Municipais de Saúde. O MMC realiza ações de enfrentamento, resistência e pressão do Estado por meio de marchas, caminhadas e atos públicos em parceria com outras organizações (VALANDRO, BEDALOTTI E KLEBA. 2017)

Ainda de acordo com o estudo em defesa da saúde pública e efetivação da PNSIPCFA. Também é protagonista no que se refere as ações de formação/capacitação interna para a disseminação e compreensão do conteúdo da política (VALANDRO, BEDALOTTI E KLEBA. 2017).

4 CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de compreender como se dar a assistência prestada pela Estratégia Saúde da Família as mulheres trabalhadoras da agroecologia portadoras do SARS-COV-2.

Nesse sentido, o estudo proporcionou entender que o SUS, é o responsável pelo atendimento à saúde da mulher que vive no campo, mesmo assim, não tem cumprido sua função social, de proporcionar a assistência necessária as mulheres camponesas que portaram o SARS-CoV-2.

Além disso, vimos que, diante do aparato legal que orienta a assistência humanizada as mulheres camponesas, as práticas biomédicas ainda são presentes no dia a dia, da assistência das ESF que ora é vista como a única opção de assistência a saúde que essas mulheres têm.

Mas também, evidenciou-se que as diversas situações apresentadas é uma questão de ordem gestacional., financiamento estrutural do sistema, políticas públicas nos três níveis da gestão, profissionalização, infraestrutura rural e singularidades proporcionada pelo campo.

REFERÊNCIAS

BRYANT-LUKOSIUS, D. VALAITIS, R. MARTIN-MISENER, R. DONALD, F. PEÑA. L. M. e BROUSSEAU, L. In: **Enfermagem com Prática Avançada: Uma Estratégia para Atingir Cobertura Universal de Saúde e Acesso Universal à Saúde**. Rev. LatinoAm. Enfermagem. 25 e 28 26 2017.

BERTONCELLO A. BADALOTE, R. M. KLEBA. M. E. In: **Saúde e Mulheres Camponesas em Movimento: o Protagonismo do MMC na Defesa da Saúde Pública**. Sau. & Transf. Soc., ISSN 2178-7085, Florianópolis, vv.9, n.1/2/3, pp.165-175, 2018.

COSTA, M. C. SILVA, E. B. SOARES, J. S. F. BORTHA. L. C. HONNE. F. In: **Mulheres Rurais e Situações de Violência: Fatores que limitam o Acesso e a Aessibilidade à Rede de Atenção à Saúde**. Rev Gaúcha Enferm. 2017;38(2):e59553.

FERMINO, V. AMESTOY, S. C. SANTOS, B. P. e CASARIN, S. T. In: **Estratégia Saúde da Família: Gerenciamento do Cuidado de Enfermagem**. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2017.

TESE: OLIVEIRA, A. R. **O Trabalho do Enfermeiro na Atenção Primária à Saúde Rural no Brasil**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG, 2019.

MONOGRAFIA: WAZLAWOSKY, B. M. **A Política de Saúde para as Mulheres Camponesas e os Caminhos de Enfrentamento aos seus Desafios**. Universidade de Brasília – UNB. Brasília, 2019.

BERTONCELLO, A. BADALOTTI, R. M. E KLEBA, M. E. In: **O Protagonismo do Movimento de Mulheres Camponesas na Construção da Política de Saúde das Populações do Campo, da Floresta e das Águas. Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios Santa Cruz do Sul, RS, Brasil**, 13 a 15 de setembro de 2017.

TAMBASCO, L. P. SILVA. T. H. S. PINHEIRO K. M. K. e GUTIERREZ. B. A. O. In: **A Satisfação no Trabalho da Equipe Multiprofissional que atua na Atenção Primária à Saúde**. SAÚDE DEBATE | RIO DE JANEIRO, V. 41, N. ESPECIAL, P. 140-151, JUN 2017.

VIEIRA, M. G. M. IZA, O. B. KORZ, C. e FISCHER, J. In: **Agricultura Sustentável: Favorecendo Ambientes Saudáveis e o Empoderamento Feminino**. Rev. Ed. Popular, Uberlândia, v. 18, n. 2, p. 4-25, maio/ago. 2019.



UMA REFLEXÃO SOBRE O PAPEL DO ASSISTENTE SOCIAL: PRÁTICAS SOCIAIS E PEDAGÓGICAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

JORDANA PLOTTEGHER CRUZ ALBERTASSI

RESUMO

O presente trabalho é uma reflexão sobre as práticas desenvolvidas pelos assistentes sociais no campo da educação ambiental, buscando discorrer sobre a inserção deste profissional e os desafios no enfrentamento da degradação da natureza. Para tanto, fez-se necessário contextualizar os debates e rumos da educação ambiental, bem como a importância de uma reflexão teórica, política e ética a ser conduzida pelos educadores. Realizou-se o levantamento, sistematização e análise de publicações que discorrem sobre as ações efetivadas pelos assistentes sociais na educação ambiental. Diante o exposto, a pesquisa contribuiu para levantar novos debates sobre o Serviço Social e educação ambiental, conhecer as ações pedagógicas exercidas pelos assistentes sociais e aprimoramento profissional. Debruçar-se sobre o tema levou a autora a questionar se sua prática social possui um caráter político, ético e educativo.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Serviço Social; Educação Ambiental; Prática Social; Metodologias Pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

A educação é um dos meios humanos que garantem aos sujeitos, por maior que seja o estado de miséria material e espiritual e os limites de opções dados pelas condições de vida, o sentido de realização ao atuar na história modificando-a e sendo modificados no processo de construção de alternativas ao modo como nos organizamos e vivemos em sociedade (LOUREIRO, 2005, p. 1490).

A década de 1970 compreende, no Brasil, um marco no que se refere à educação ambiental, sendo no ano de 1973 criada na esfera federal a Secretaria Especial do Meio Ambiente. Já neste momento, a temática encarrega-se a defender uma vertente socioambiental, compreendendo o meio ambiente em sua relação com o econômico, social e o cultural.

Observa-se que os rebatimentos da degradação ambiental no campo social trazem à tona a intervenção pedagógica do Serviço Social na política de educação ambiental em espaços formais e não formais de ensino. Constata-se que historicamente o Serviço Social exerce um papel nos processos de formação e organização da cultura por meio de sua função pedagógica, inscrevendo-se no campo das atividades educativas formadoras de um modo de pensar, sentir e agir, também entendido como sociabilidade (ABREU; CARDOSO, s/d).

Contudo, a política ambiental ainda é um campo de atuação tímida para os assistentes sociais, constituída pela inserção de um número reduzido de profissionais, conseqüentemente de sistematização da prática e produção científica.

Na arena de intervenção no meio ambiente observa-se que estes profissionais são chamados a atuar tanto em empresas, organizações não-governamentais e instituições públicas integrados ao processo de construção de uma cultura ambiental. E valendo-se da sua natureza essencialmente pedagógica, no desenvolvimento de ações de caráter educativo e orientador

articulando-se a defesa da melhoria da qualidade dos serviços prestados pelas instituições (SILVA, 2008), bem como de desenvolver em seu público uma visão crítica e autônoma.

Por outro lado, segundo Silva (2008) as metodologias desenvolvidas pelos assistentes sociais na educação ambiental têm-se voltado para a mediação do conjunto das ações e na formação de uma cultura ambientalista influenciada pelo discurso da preservação da natureza, sem questionar as bases da produção destrutiva. Sendo assim, observa-se a necessidade de subsídios teóricos e técnicos a fim de que a profissão insira seus questionamentos frente a crise ambiental, aliando a sustentabilidade ao ideário de justiça social, o ecológico ao social.

A aproximação com a área a partir da atuação profissional da autora provocou reflexões quanto aos desafios na execução de ações educativas, bem como no desempenho do educador ambiental e suas escolhas teóricas, metodológicas e políticas. Ao compreender que a teoria não pode ser desassociada da prática realizou-se um estudo bibliográfico sobre as práticas sociais e pedagógicas desenvolvidas pelos assistentes sociais na área de educação ambiental por meio de levantamento de artigos nas principais plataformas de produção acadêmica.

Utilizando as palavras de Loureiro (2005), citada no início deste trabalho, defende-se uma educação ambiental que promova um senso crítico e habilidades para que os indivíduos intervenham na realidade, modificando-a e transformando suas condições de vida levando em consideração sua interdependência com a natureza.

Portanto, esta pesquisa objetivou sistematizar informações quanto a atuação do Serviço Social na educação ambiental e suas estratégias sociais e pedagógicas de intervenção junto à população. Desejou-se compartilhar as ações já desenvolvidas e contribuir na construção de novas metodologias de trabalho, incorporando ao fazer profissional outras práticas pedagógicas que possam auxiliar no reencontro da relação indissociável entre seres humanos e natureza.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa buscou colher informações sobre a atuação do assistente social no campo de educação ambiental no Brasil. Para tanto, foram levantados os trabalhos publicados (artigos exibidos em eventos e revistas eletrônicas) entre 2011 e 2021 (10 anos), pretendendo alcançar o maior número de experiências frente a escassez de produções específicas sobre o tema.

A coleta de dados utilizou as principais plataformas de pesquisas: portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), os anais do Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais (CBASS) e a Revista Serviço Social e Sociedade. Ambas as fontes são reconhecidas nos meios acadêmicos e pela categoria de assistentes sociais.

Além das fontes utilizadas, valeu-se também de instrumentos para coleta e organização dos dados. Sendo assim, fez-se necessário a construção de planilhas e tabelas que proporcionou uma melhor disposição e separação das informações coletadas. Os dados foram, por sua vez, sistematizados e classificados em categorias.

Utilizou-se uma abordagem metodológica bibliográfica, que não se trata apenas da compilação de dados, mas da articulação desses dados (FONSECA, 2021). Partindo deste pressuposto é que se utilizou uma revisão dos trabalhos existentes e analisando seus conteúdos na produção de dados. Sendo a pesquisa quali-quantitativa, além de descrever os dados adquiridos no levantamento bibliográfico, foi oportuno realizar uma explicação, buscando aproximar os resultados obtidos a realidade profissional, bem como contextualizar com os debates existentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as produções teóricas sobre o Serviço Social e o Meio Ambiente no Brasil, Mascarenhas (2021) esclarece que as questões ambientais foram integradas progressivamente na área de conhecimento do Serviço Social.

Na busca do aprimoramento teórico, da qualificação da atuação profissional e execução de projetos em prol de educação ambiental crítica, concretizou-se a análise de artigos publicados no portal de periódicos da Capes, nos anais do Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais (CBASS) e na Revista Serviço Social e Sociedade entre os anos de 2011 e 2021. A eleição destes trabalhos iniciou-se a partir da busca nos campos “título” e “assunto” utilizando como palavras-chaves: Serviço Social, Meio Ambiente e Educação Ambiental.

Os trabalhos que tratavam especificamente de educação ambiental, por sua vez, apresentaram-se com um número bem reduzido, sendo apenas 11 (17, 4%) do total de 63 artigos sobre o Serviço Social e Meio Ambiente. Demonstra assim que apesar da categoria ser chamada a desenvolver projetos de mobilização, participação social e educação, ainda é insipiente a produção de materiais teóricos e técnicos sobre essas ações, bem como a educação ambiental possui menor evidência quando se trata da discussão sobre Serviço Social e o tema.

Importante frisar que tal fato nos faz questionar como pensar o Serviço Social inserido neste contexto sem dialogar com sua função pedagógica. E na educação ambiental como uma estratégia de enfrentamento da crise no meio ambiente, considerando que ela se apresenta como uma estratégia para que o Serviço Social promova movimentos críticos, participativos e ético a fim de alcançar um novo modelo de sociedade mais justa.

Sendo assim, dos 11(onze) artigos, produzidos por assistentes sociais contextualizando a educação ambiental, debruçou-se na identificação: do tema discutido, do objetivo do artigo, do objetivo do projeto apresentado, das ações do Serviço Social, posicionamento quanto educação ambiental e identificação com qual vertente política ela está sendo executada.

Destes trabalhos, 8 (oito) relatam a atuação profissional envolvendo ações de educação ambiental, sendo que os trabalhos identificados como os números 2, 4 e 5 efetivaram discussões apenas teóricas. O número que discorre as experiências demonstra que o Serviço Social tem atuado em campo com ações educativas de cunho coletivo seja em instituições públicas ou privadas com diferentes grupos e faixa etária. Assim, os grupos contemplados foram estudantes da rede pública (ensino básico e superior), trabalhadores do estaleiro, moradores de uma comunidade, entre outros, conforme descrito no quadro abaixo.

Quadro 1: Objetivo do projeto relatado pelo Serviço Social

Tema: Serviço Social e Educação Ambiental		
Artigo	Local da Publicação	Objetivo do projeto
1	15º CBASS	Formar educadores ambientais para intervir na problemática ambiental local.
3	15º CBASS	Sensibilizar os acadêmicos e comunidades adjacentes com programas e ações de caráter socioeducativos na conservação do meio ambiente.
6	15º CBASS	Ser um instrumento facilitador dos processos de remanejamento de população e divulgação de ações dentro do CIPS.
7	15º CBASS	Desenvolver ações coletivas no trato das questões voltadas ao meio ambiente na implantação de projetos no Jardim São Francisco e o desenvolvimento do território.
8	15º CBASS	Tratar do tema com crianças do Serviço de Convivência Infantil por meio de uma série de atividades contínuas.
9	15º CBASS	Incentivar a inclusão e o fortalecimento da dimensão ambiental em processo educativo, da população local, de modo a prevenir e minorar os impactos sobre o meio ambiente natural.
10	CAPEs	Evidenciar a problemática da educação ambiental no contexto escolar e o papel exercido pelo Serviço Social.
11	16º CBASS	Provocar o debate reflexivo sobre os documentos planetários voltados à defesa do meio ambiente como direito fundamental e o papel das crianças e jovens na promoção do desenvolvimento sustentável.

Fonte: CAPES; CBASS; Revista Serviço Social e Sociedade.

É importante para este trabalho destacar as ações desenvolvidas, sendo que todos os projetos efetivaram atividades pedagógicas. Os projetos 3, 5, 6, 10 e 11, por sua vez, limitaram-se a executar apenas atividades de socialização de informações não deixando transparecer uma intencionalidade crítica e/ou ações que rompam com a lógica de transpor informações. A exemplo, o artigo nº 11 apresentou um debate emancipatório sobre a participação dos jovens e seu protagonismo junto ao meio ambiente. Contudo, em suas oficinas ocorrem a socialização de conteúdos e distribuição de material informativo, sem propor ações que envolvam a comunidade e tomadas de decisões, apesar de citar tais atitudes em seus objetivos.

Já os projetos 1, 7, 8 e 9 posicionaram pela criação de espaços de participação, planejamento, avaliação e transformação da realidade vivenciada pelos sujeitos. Nestes, pode-se afirmar que as ações tinham um posicionamento crítico, emancipatório e democrático. Aliaram, além do envolvimento do público, a interlocução com outras instituições e grupos. Portanto, é possível extrair que os autores com posicionamento crítico têm na educação ambiental um movimento emancipatório. Isto porque, eles objetivaram a articulação e participação efetiva do público para além de propagar conhecimento sobre a preservação da natureza. Requer que os sujeitos sejam ativos e se apropriem desses espaços, multiplicando saberes e práticas.

O trabalho de nº 1 nos apresenta uma importante análise sobre os resultados de se implementar ações de educação ambiental no ambiente das instituições de ensino em conjunto com a comunidade:

[...] Por outro lado, também realizaram, junto à comunidade escolar, ações que estimulam à participação e o controle social, a fim de garantir a qualidade nos serviços públicos prestados à população, incentivando assim o exercício da cidadania, a exemplo de entrevistas com os moradores, com vistas a identificar as responsabilidades (população, poder público, setor produtivo) pelos problemas ambientais da comunidade, carta coletiva ao prefeito solicitando melhorias para o bairro, tendo possibilidade de contribuir e fortalecer as lutas sociais para transformação da realidade (CORDEIRO; NEGREIROS E SILVA, 2016, p. 10).

No quadro nº 2 estão descritas as ações efetivadas pelo Serviço Social nos projetos estudados, nas quais é possível fazer uma análise se elas proporcionam transpor a vertente comportamentalista.

Quadro 2: Ações desenvolvidas pelo Serviço Social na Educação Ambiental

Artigo	Tema: Serviço Social e Educação Ambiental - Ações desenvolvidas
1	Formação de professores; acompanhamento dos projetos executados na escola; diagnóstico socioambiental local; incentivo a articulações entre escola e sociedade civil organizada; estímulo a ações de controle e participação social.
3	Abordar a experiência de estágio no projeto de Extensão a fim de observar a intervenção do Serviço Social frente as demandas ambientais.
6	Treinamento com os funcionários introduzindo o tema de educação ambiental; conscientizar sobre a reciclagem de materiais, coleta seletiva e reaproveitamento de materiais.
7	Elaboração de um Plano, mobilização da comunidade, assessoria ao grupo zeladoria, ministração de cursos, palestras e capacitações sobre educação ambiental,
8	Encontros para construção de brinquetos por meio de aproveitando de materiais; processo eleitoral para deliberar decisões; palestras com especialistas.
9	Campanhas; atividades de conscientização; divulgação do programa de educação ambiental por meio de mídias espontâneas e redes sociais; diagnósticos, palestras, cursos e oficinas; e elaboração de material divulgativo e didático.
10	Ações educativas individuais e coletivas sem especificações.
11	Socialização de conteúdos teóricos; elaboração e distribuição de material informativo impresso.

Fonte: CAPES; CBASS; Revista Serviço Social e Sociedade

Por fim, analisou-se as concepções de educação ambiental identificada no debate teórico e na experiência relatada pelos assistentes sociais. Como já evidenciado na discussão sobre Serviço Social e Meio ambiente é visível que ainda existe um distanciamento entre os posicionamentos teóricos críticos e a prática profissional. Na concepção de educação ambiental apenas três artigos evidenciaram um discurso ecologista e comportamental, ou seja, de conscientizar o individual de suas atitudes sem transformar as estruturas sociais e econômicas da nossa sociedade. Apenas o trabalho de número 7 e 11 foram coerentes entre a abordagem teórica e o posicionamento político dos profissionais, uma vez que o primeiro defendeu a linha transformadora/crítica e o segundo a ecologista/comportamental, tendo pautado suas atividades, respectivamente, em correspondências com elas.

Ainda, é interessante relatar que a maioria dos autores realizaram uma defesa teórica de uma educação crítica e na sua prática não a efetivaram. Não cabe aqui julgar a prática profissional dos envolvidos, pois conclui-se que a lógica instituída nos espaços de trabalho é com foco na modulação de comportamentos envolvendo práticas sustentáveis e na gestão da questão ambiental sem questioná-la. Ao Serviço Social é atribuída a difícil tarefa de transpô-la, o que só é possível por meio de práticas democráticas e emancipadora. Nas palavras das autoras do artigo nº 1:

Diante das demandas institucionais o Serviço Social, não raro se depara com requisições técnico-operativas marcadas pelo imediatismo, por ações que levam em conta apenas atitudes individuais. Assim, torna-se importante, para ultrapassar o imediatismo e o nível das ações gestonárias, realizar a mediação com a totalidade da “questão ambiental”, sendo conduzida pelo pensamento crítico [...] (CORDEIRO; NEGREIROS; SILVA, 2016, p.11).

O artigo nº 1 é um modelo interessante para nos mostrar os desafios impostos aos assistentes sociais, uma vez que a proposta do “Programa educar para uma cidade sustentável” possui um viés comportamentalista ao afirmar uma relação com a “mentalidade, atitude ou estratégia que é ecologicamente correta”, limitando-se apenas ao espaço escolar, as mudanças de comportamento. No entanto, observa-se que os autores em sua prática interventiva buscaram

[...] ultrapassar tal abordagem, incentivando junto aos professores um olhar crítico sobre a “questão ambiental”. Ao realizar o nosso monitoramento, salientamos a importância de transpor os muros da escola, refletindo sobre as problemáticas em sua relação com o sociometabolismo do capital, buscando o diálogo com o global e com a vizinhança (local) [...] (CORDEIRO; NEGREIROS; SILVA, 2016, p.9).

Portanto, no quadro 3 identificou-se que o projeto é ecologista e a ação desenvolvida pelos profissionais é crítica, buscando superar a realidade instituída. Como exemplo de pensamento ecologista/comportamental, extraiu-se trecho do texto nº 6, no qual observa-se:

A análise dos relatórios expedidos pelo Promar, sobre a educação ambiental, revela que não há nestes qualquer menção à participação ou mesmo à mobilização da comunidade afetada pelo empreendimento para ações desenvolvidas, de forma que todas as ações de educação ambiental desenvolvidas pelo empreendimento, no ano referido, foram voltadas aos funcionários e parceiros, desconsiderando as comunidades do entorno, especialmente a população que então residia na ilha de Tatuoca, retiradas da localidade por ocasião da instalação dos estaleiros Promar e Atlântico Sul (FREITAS; SILVA; SILVA, 2016, p. 6).

Sendo assim, descreveu-se no quadro abaixo as concepções de educação ambiental identificadas nos debates e no projeto. Somente nos trabalhos 2, 4 e 5 não havia a descrição de projetos de educação ambiental.

Quadro 3: Concepções de Educação Ambiental identificada no debate e no projeto.

Tema: Serviço Social e Educação Ambiental		
Artigo	Concepção de E. A para o SSO	Concepção de E.A do projeto/ação desenvolvida
1	Transformadora/crítica	ecologista/foco na sustentabilidde
3	Crítica	Comportamental
6	Crítica	Ecologista/comportamental
7	Transformadora/crítica	Transformadora/crítica
8	Transformadora/crítica	comportamentalista
9	Ecologista/comportamental	Misto entre comportamentalista e a crítica
10	Transformadora/crítica	comportamentalista
11	Ecologista/comportamental	Ecologista/comportamental

Fonte: CAPES; CBASS; Revista Serviço Social e Sociedade

Naqueles que foi possível visualizar o posicionamento, a maior parte são de cunho ecologista/comportamentalista contrapondo-se aos discursos dos profissionais em sua grande maioria de julgamento ao sistema capitalista, a desigualdades sociais e ao conservadorismo.

Portanto, visualizou-se de um lado que a elaboração dos projetos de educação ambiental não consegue superar as doutrinas e referenciais teóricos oficiais de cunho ecologista publicados até então. Por outro, demonstra a fragilidade do Serviço Social na implementação de uma intencionalidade política nas ações pedagógicas, ocasionada pela escassez de problematização dos debates e capacitações sobre o tema no seio da categoria, bem como pela dificuldade de correlacioná-los aos textos marxistas – referencial teórico para a profissão.

Como mencionado neste trabalho a inserção do Serviço Social na educação ambiental requer desta profissão o exercício de sua dimensão ética-política, principalmente. Observa-se no fazer profissional como educador ambiental, a necessidade de aperfeiçoamento teórico e metodológico, assim como a superação de visões ecologistas. Requer do Serviço Social a realização de um diagnóstico, levantamento de parcerias e novas articulações.

Por fim, os resultados desta pesquisa propõem auxiliar na construção de estratégias para a execução de ações pedagógicas e sociais pelos assistentes sociais no contexto da educação ambiental e contribui para avaliar o caminho percorrido na última década por este profissional. As experiências contribuíram para pensar na necessidade de se ultrapassar os muros das instituições de ensino e alcançar a sociedade.

4 CONCLUSÃO

No interior do Serviço Social conclui-se que carece de aprimoramento teórico-metodológico para a execução de uma educação ambiental que contribua para superar velhos discursos que se pretende alinhar desenvolvimento econômico, qualidade de vida e meio ambiente saudável sem alterar as estruturas sociais e econômicas. Portanto, a educação ambiental é um instrumento para exercer o protagonismo, a emancipação e garantia de direitos ambientais e sociais. Importante frisar a necessidade ampliar o debate sobre a atuação do assistente social neste campo e pensar a educação ambiental como uma estratégia de enfrentamento da crise ambiental.

Tomando como referência os artigos analisados são muitas as provocações como observado na contradição entre discurso e prática nos projetos executados pelo Serviço Social.

Os profissionais devem atentar-se para que suas ações, além de promover a construção de saberes, criem espaços de transformação da realidade, mobilização e participação social no alcance de uma sociedade mais justa e sustentável, numa relação íntima entre ser humano e natureza. Por este motivo, o Serviço Social não pode renunciar seu caráter pedagógico e político.

Diante o exposto, a pesquisa contribuiu para levantar novos debates sobre o Serviço Social e Meio Ambiente, conhecer as ações pedagógicas exercidas pelos assistentes sociais e aprimoramento profissional da autora. Debruçar-se sobre o tema levou a autora a questionar se sua prática possui um caráter político, ético e educativo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. M; CARDOSO, F. G. **Mobilização social e práticas educativas**. Serviço Social: direitos sociais e competências profissionais. Brasília: CFESS/ABEPSS, 2009. Disponível em: www.cressrn.org.br/files/arquivos/zD3ifq80Dt7Az49Q4j7x.pdf. Acesso em: 10 mar. 2022.
- CORDEIRO, M. G.; NEGREIROS, E. P. E. V. DE; SILVA, R. G. DE O. Educação ambiental e serviço social: os desafios do exercício profissional junto a rede pública de ensino. In: **Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais**, 15, 2016, Olinda. Anais eletrônicos... Olinda: CBASS, 2016. Disponível em: <https://broseguini.bonino.com.br/ojs/index.php/CBAS/issue/archive>. Acesso em: 19 mai. 2022.
- FREITAS, E. N. C. DE; SILVA, M. DAS G. E; SILVA, R. G. DE O. Gestão ambiental pública no Estaleiro Promar S.A/ PE: o caráter contraditório da mitigação sobre os afetados pelos impactos. In: **Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais**, 15, 2016, Olinda. Anais eletrônicos... Olinda: CBASS, 2016. Disponível em: <https://broseguini.bonino.com.br/ojs/index.php/CBAS/issue/archive>. Acesso em: 19 mai. 2022.
- FONSECA, R. **O método científico e os tipos de pesquisa**. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Ifes: Vitória, 2021. Disponível em: <https://ava.cefor.ifes.edu.br/mod/page/view.php?id=653092>. Acesso em: 19 jul. 2021.
- LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 26, n. 93, p. 1473-1494, Set./Dez. 2005. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 20 jan. 2022.
- MASCARENHAS, R. M. Questão Ambiental no Serviço Social, afinal do que se trata? **Temporalis**, Brasília (DF), ano 21, n. 41, p. 381-396, jan./jun. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/temporalis/article/view/33255>. Acesso em: 06 marc. 2022.
- SILVA, M. das G. e. **Capitalismo contemporâneo e “questão ambiental”**: o Desenvolvimento Sustentável e ação do Serviço Social. 2008. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/9370>. Acesso em: 06 mar. 2022.



POTENCIAL ORNAMENTAL DA BRIOFLORA DO BRASIL

JOELMA DE FÁTIMA OLIVEIRA PACHECO; OSVANDA SILVA DE MOURA

RESUMO

Atualmente as cidades tem se transformado em ambientes impactados por ações antrópicas causando destruição de áreas verdes com vegetação nativa como fragmentos de florestas, parques urbanos que estão sendo transformados em extensas áreas compactadas com materiais que aquecem o local destruindo o ecossistema urbano e prejudicando a qualidade de vida das pessoas. Sendo assim, torna-se necessário reflexões sobre a restauração de áreas públicas verdes ou implantação destes ambientes com vegetação nativa ou ornamental para promover a preservação das espécies especialmente da brioflora. Por isto, esta pesquisa tem o objetivo de fazer uma reflexão na literatura sobre as possibilidades e potencialidades da brioflora brasileira como plantas ornamentais em espaços urbanos contribuindo para melhorar a saúde e o bem estar dos habitantes urbanos. Diante disto, é de significativa relevância que haja aumento no número de pesquisas relacionados a importância dos benefícios que áreas urbanas verdes promovem na qualidade de vida das pessoas e na preservação da brioflora nativa ou inserida de forma ornamental.

Palavras-chave: Brioflora nativa; Espaços urbanos verdes; Qualidade de vida; Preservação; Briófitas ornamentais.

1 INTRODUÇÃO

O termo briófitas é utilizado para designar plantas como musgos, hepáticas e antóceros, espécies vegetais de pequeno porte com tamanho máximo 30 cm, avasculares, com ciclo de vida de alternância de gerações, gametofítica e haploide (n) dominante nas espécies e esporofítica diploide (2n), que compõem o segundo maior grupo de plantas terrestres do planeta, sendo, portanto, bastante importantes na biodiversidade e equilíbrio ecológico nas Américas (BORDIN, 2009). Segundo os autores Dewes, Peralta e Bonfim, (2020) as briófitas possuem uma classificação de acordo com o habitat em que vivem: rupícolas (afloramentos rochosos), epífilas (folhas e ramos), epífitas (troncos vivos), terrícolas (fixas ao solo), aquáticas (podendo ocorrer na forma fixa ou flutuante), (SANTOS, 2015).

As briófitas têm papéis importantes e diversificados nos ecossistemas urbanos, porque possuem a capacidade de manter o solo firme através do emaranhado de indivíduos que formam combatendo a erosão, o assoreamento de rios e mantendo a conservação de encostas. Um exemplo dessa função são as espécies *Barbula unguiculata*, *Weissia controversa*, *Bryum sp.* presente em todas as Américas, estão sendo usadas para controle de erosão, proteção de encostas e ornamentação na América do Norte, (PAVIN, 2001).

Segundo Rotava (2021), um aspecto importante a se destacar é o potencial econômico da utilização das briófitas como plantas ornamentais, pois elas promovem um índice de umidade ambiental agradável contribuindo para a qualidade do ar em espaços públicos, referenciando

Castro (2020), que define plantas ornamentais como aquelas plantas que podem ser cultivadas com finalidade de adornar um local, deixando-o mais apresentável e agradável para quem vive ou frequenta tais lugares.

Neste aspecto, cabe aqui destacar o Brasil como um país que detém considerável diversificação de brioflora ainda a ser explorada no seu potencial ornamental sendo necessário a ampliação de pesquisas relacionadas ao uso econômico paisagista das briófitas através do manejo das espécies de forma sustentável, (ROTAVA, 2021). Por esta razão, foi feita uma revisão bibliográfica em banco de dados no período de 1990 a 2022 para fazer uma reflexão sobre trabalhos publicados no período selecionado de pesquisas utilizando a brioflora brasileira como plantas ornamentais, com o objetivo de investigar, a partir da literatura científica, as possibilidades e potencialidades da brioflora brasileira como plantas ornamentais em espaços urbanos contribuindo para melhorar a saúde e o bem-estar dos habitantes urbanos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de buscas na base de dados Google Scholar, utilizando os seguintes termos: legislação para espaço verde urbano: brioflora brasileira em espaços urbanos; briófitas ornamentais do Brasil; qualidade de vida. Após a leitura e análise de diversos artigos foram selecionados cinco artigos que apresentaram a importância da brioflora brasileira na conservação de áreas verdes urbanas melhorando a qualidade de vida das pessoas nas cidades. Foram descartados todos os artigos que não se enquadravam no tema selecionado. Este estudo selecionou uma publicação com informações sobre a Lei federal ambiental brasileira para preservação ou construção de espaços verdes nas cidades brasileiras e quatro trabalhos realizados em áreas verdes urbanas com presença da brioflora brasileira. As publicações escolhidas foram as que destacaram os seguintes temas: presença da brioflora em espaços urbanos no Brasil; relações entre as áreas verde e a qualidade de vida das pessoas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro artigo selecionado nesta pesquisa destaca a responsabilidade dos entes federados segundo o caput do artigo 225 da Constituição Federal de 1988 em promover o direito de todos os cidadãos brasileiros de usufruir do meio ambiente ecologicamente equilibrado, KUDO; PEREIRA; SILVA, (2016). Estes autores apresentam no Art. 23 o dever comum da União, dos Estados e do Distrito Federal e dos Municípios, em proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; preservar a fauna e a flora incluindo aqui a brioflora nas florestas nativas e nas áreas verdes urbanas, KUDO; PEREIRA; SILVA, (2016). Os autores citados referem que segundo a lei Florestal nº 12.651 de 25 de maio de 2012, art. 3º as áreas verdes incluem área verde urbana: espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, manutenção ou melhoria paisagística com melhoria da qualidade de vida urbana, KUDO; PEREIRA; SILVA, (2016).

O trabalho de Alvarez, (2004) apresenta as cidades como ambientes alterados para a vegetação nativa especialmente para a brioflora brasileira devido o adensamento populacional e as pressões da urbanização que causam impermeabilização de áreas públicas como parques, jardins, praças, córregos, igarapés e também áreas privadas residenciais, industriais causas da destruição de ambientes naturais que possuíam espécies nativas.

Por isto, Alvarez (2004) afirma ser necessário por parte da administração pública e privada preservar nas cidades, áreas urbanas com vegetação nativa ou implantar nos espaços livres urbanos espécies de vegetação ornamental para o bem-estar da população.

Londe e Mendes (2014) mostram que áreas verdes são espaços públicos ou privados que tenha 70% de área plantada com vegetação diversificada e solo permeável para proporcionar o ecossistema ideal para as espécies escolhidas com representantes das angiospermas, gimnospermas, pteridófitas e principalmente da brioflora nativa ou ornamental desempenhando função estética, ecológica e de lazer.

Segundo Londe e Mendes (2014), a presença de áreas verdes nas cidades permite a preservação de serviços ecossistêmicos nos quatro grupos de vegetação contribuindo para a qualidade melhor do ambiente aproximando seres humanos da natureza afim de preservá-la, e benefícios a saúde física e mental dos indivíduos de uma cidade.

Para Visnadi (2022), os parques e áreas verdes urbanas possibilitam a preservação da brioflora nativa ou ornamental da Mata Atlântica na cidade paulista mesmo com o uso público, conferindo qualidade ambiental ao local, referindo como exemplo o Parque Ibirapuera com vegetação ornamental implantada desde árvores grandes como *Eucalyptus* e *Ligustrum* seguida por pteridófitas e briófitas que já existiam na brioflora local. A implantação de vegetação no Parque Ibirapuera em São Paulo contribuiu de forma efetiva para a diminuição da concentração de calor nesta cidade que se intensifica devido às áreas impermeabilizadas, industrialização, baixa umidade do ar e desaparecimento da chuvinha cotidiana conhecida como garoa, VISNADI, (2022).

Um estudo também muito importante apresenta dados científicos da cidade de Porto Velho, Rondônia localizada em área tropical úmida com temperaturas anuais oscilando entre 26° na estação chuvosa e 33° na estação seca, em que os pesquisadores fizeram mensuração durante a estação seca em duas áreas: ponto 1- com arborização, situado na avenida Presidente Dutra e ponto 2 - área construída, situada na rua Tenreiro Aranha em Porto Velho, Brasil durante três dias nos horários 08h, 14h e 20h, (TEJAS et al., 2011).

Este estudo possibilitou a reflexão de que o ponto 1 apresenta um ambiente agradável e com menor concentração de calor devido a presença de vegetação ornamental arbórea como *Cássia-imperial* (*Cassia fistula L.*) que apresenta porte médio e crescimento rápido, alcançando cerca de 5 a 10 metros de altura, tronco tortuoso, raízes que não comprometem a estrutura pavimentada e a espécie *Oiti* (*Licania tomentosa*), árvore de porte médio a grande (8 a 15m), de copa frondosa, crescimento rápido, flores pequenas e brancas, de pétalas curvas, agrupadas em cachos, (TEJAS et al., 2011). Este estudo não contemplou samambaias, licófitas e brioflora local, (TEJAS et al., 2011).

Os autores referenciados no parágrafo anterior, apresentaram dados de entrevista com rondonienses que frequentam o local arborizado em que os entrevistados propuseram mais vegetação para a cidade de Porto Velho, mais espaços com sombras e clima mais ameno devido aumento de áreas verdes para passear, exercitar e relaxar, (TEJAS et al., 2011).

4 CONCLUSÃO

A análise das publicações selecionadas permitiu verificar a importância de áreas verdes para a preservação dos quatro grupos de vegetação na forma nativa ou ornamental e consequentemente para a população que residem nas cidades brasileiras. No entanto, pode-se perceber que a brioflora é pobremente representada nos trabalhos realizados em áreas verdes urbanas, possivelmente devido escassez de estudos e desconhecimento do seu potencial como espécie nativa ou ornamental para o equilíbrio dos ecossistemas nas áreas verdes das cidades do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Normas ABNT 2023 pré-textuais, textuais e pós-textuais. Disponível em: <https://www.normasabnt.org/> Acesso em 10/06/2023.

ALVAREZ, I. A. **Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação**. Piracicaba, Tese (Doutorado em Agronomia) – ESALQ, 2004. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-22102004-165714/publico/ivan.pdf>. Acesso em 11/06/2023.

BORDIN, J. **Briófitas**. Instituto de Botânica – Ibt. Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Núcleo de Pesquisa em Briologia, São Paulo, dezembro de 2009. Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/47287202/briofitas-jucarabordin>. Acesso em 10/06/2023.

DEWES, T. S., PERALTA, D. F., BORDIN, J. **As 100 primeiras espécies de briófitas, com sete novos registros para o Sul do Brasil identificadas no Parque Estadual de Itapeva**, Torres, Estado do Rio Grande do Sul. *Hoehnea* 48: e1272020. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-127/2020>. Acesso em 10/06/2023.

GAMBA, M. S. **Briófitas epíxilas de troncos em diferentes estágios de decomposição em um remanescente de mata atlântica em Osório, Rio Grande do Sul, Brasil**. Orientadora Juçara Bordin. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2015. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143833>. Acesso em 11/06/2023.

KUDO, S. A. P. Henrique dos Santos, SILVA; Suzy Cristina Pedroza da. A proteção jurídica dos fragmentos florestais urbanos: um estudo da paisagem e da legislação ambiental e urbanística da cidade de Manaus. Vol. 38, agosto 2016. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 38, p. 521-540, agosto 2016.

LONDE, P. R. MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. *HYGEIA*, ISSN: 1980-1726 **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**.

OLIVEIRA, D. S., RODRIGUES, D. S., JÚNIOR, C. J. F. de O. Telhados verdes: uma proposta para o uso de espécies nativas do Brasil. *Mix Sustentável | Florianópolis* | v.7 | n.3 | p.111-126 | ago. | 2021.

PAVIN, M. E. **Briófitas: diversidade e importância**. Monografia, Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, 2001. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/123456789/2472>. Acesso em 10/06/2023.

ROTAVA, Maurício. **Potencial ornamental de plantas nativas da Mata Atlântica**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Chapecó, SC, 2021. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/4906/1/ROTAVA.pdf>. Acesso em 10/06/2023

TEJAS; Graziela Tosini; AZEVEDO; Marília Gabriela F. de. LOCATELLI; Marília A influência de áreas verdes no comportamento higratérmico e na percepção ambiental do cidadão em duas unidades amostrais no município de Porto Velho, Rondônia, Brasil.

REVSBAU, Piracicaba – SP, v.6, n.4, p. 15-34, 2011. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/revsbau/article/view/66484/38298>. Acesso em 10/06/2023.

VISNADI, Sandra Regina. Singularidade da brioflora em diferentes paisagens urbanas e o seu valor para a qualidade ambiental na cidade de São Paulo. Instituto de Pesquisas Ambientais. São Paulo, São Paulo, Brasil Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Cienc. Nat.**, Belém, v. 17, n. 2, p. 315-351, maio-ago. 2022.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

Brinquedos plásticos e a vida no oceano: aproximar para preservar

Pedro Henrique Gonsales Carvalho; Gemany Caetano Rosa dos Santos

RESUMO

A poluição por microplásticos é um tema muito discutido na atualidade. A ampla e fácil utilização do material polimérico, bem como sua alta maleabilidade, faz com que o uso do plástico seja constante, nos mais diversos seguimentos. A presença de plásticos no ambiente costeiro tem chamado a atenção justamente pela interferência que causa na vida marinha. O principal objetivo do trabalho é apresentar, por meio do material plástico recolhido em ambiente litorâneo, a importância e os impactos do plástico no meio ambiente. Para tanto, foram feitas coletas de materiais plásticos em uma praia de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo que resultaram em um acervo didático. Os dados apresentados durante palestras trouxeram questionamentos principalmente sobre a durabilidade de tais resíduos (brinquedos plásticos, tais como baldinhos, pás, rastelos e etc.) na natureza. O processo de incrustação nesses resíduos trouxeram questões principalmente sobre a biodiversidade encontrada neles (Poliquetas, algas, moluscos e briozoários) esse impacto duradouro se deve justamente à interferência do resíduo plástico na natureza. A década dos oceanos é uma iniciativa da UNESCO que visa aproximar e sensibilizar a sociedade a melhorar a qualidade dos ecossistemas oceânicos até 2030. O ideal é unir difusores da cultura oceânica dos mais diversos polos costeiros não só do Brasil, mas de todo o mundo para que juntos, por meio de ações educativas, o mar seja visto, e os impactos percebidos.

Palavras-chave: Plásticos; Microplásticos; Resíduos sólidos; Cultura oceânica; Sensibilização costeira.

1 INTRODUÇÃO

A poluição por microplásticos é um tema abordado na contemporaneidade. A ampla e fácil utilização do material polimérico bem como sua alta maleabilidade faz do uso do plástico uma alternativa viável nas mais diversas indústrias, notadamente a alimentícia, eletrodomésticos e brinquedos, sendo estas as três maiores utilitárias deste material atualmente (FAGUNDES ET AL, 2019; ANDRADE ET AL, 2023; RIBEIRO, 2022).

A presença de plásticos em ambiente costeiro (Figura 1,2,3 e 4) têm chamado atenção justamente pela interferência que têm sobre a vida marinha, bem como a todo ecossistema, podendo atingir quilômetros mar a dentro e posteriormente ser depositado no ambiente praias (ANDRADE ET AL, 2023; FAGUNDES ET AL, 2019).

Dentre os principais impactos causados pelos microplásticos estão, a contaminação do ambiente marinho, o impacto na cadeia alimentar de peixes e outros animais marinhos como tartarugas, baleias, golfinhos e moluscos filtradores, notadamente os da classe Bivalvia, impactados diretamente pela deposição de resíduos na água, que impactam desde suas brânquias, até a composição de sua concha dependente de sedimento calcário. A disponibilidade de plástico no ambiente, faz com que o animal agregue-os na construção de sua concha

interferindo no ciclo natural de reposição do cálcio e na persistência do material plástico e seu impacto na natureza (MACHADO ET AL, 2021; LIMA ET AL, 2022; RIBEIRO, 2022).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho, têm como principal objetivo, apresentar a sociedade amostras de material plástico coletado em ambiente costeiro, a importância e os impactos deste no meio ambiente, sensibilizar através de dados apresentados a importância de práticas educativas visando a preservação do meio ambiente através da cultura oceânica.

Para tal, foram feitas coletas de materiais plásticos na praia do Guaraú, em Peruíbe litoral sul do estado de São Paulo (Figura 5), Brasil. Nestas coletas, os brinquedos plásticos que eram encontrados eram alocados em um aquário utilizado para fins expositivos. As palestras eram ministradas para públicos de todas as idades em instituições públicas de ensino como Escolas técnicas estaduais (ETEC's) e na sala de descobertas do museu de zoologia da universidade de São Paulo (MZUSP), tendo duração média de 20 minutos e a discussão tinha seguimento durante a exposição e manuseio dos materiais plásticos apresentados que tinham em sua composição sinais de interferência como incrustação de cracas e poliquetas, bem como desgaste por impactos de maré ou outras intempéries.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aproximar a população do ambiente marinho é uma função primordial no processo de educação e sensibilização a respeito dos impactos causados por via antrópica no oceano. Os dados apresentados durante as palestras trouxeram questionamentos a respeito principalmente do tempo que este resíduo perdura na natureza. A presença de uma coleção didática trouxe visão a respeito do volume de resíduos deixados em um curto espaço de tempo, e principalmente a respeito da permanência do impacto dos plásticos até sua total degradação por exemplo as observações de brinquedos encontrados no ambiente, que antecedem coleções colocadas no mercado nos anos de 1990 que se apresentavam intactos. A introdução de resíduos químicos no ambiente oriundos da pintura e do desgaste da superfície plástica não são visíveis a olho nu, mas depositam rejeitos químicos no oceano.

A incrustação trouxe questionamentos principalmente a respeito da biodiversidade, sobre como a natureza utiliza o material plástico ao incorporar o resíduo e construir neste um micro ecossistema interferindo no caminho natural de existência dos seres vivos no meio ambiente.



Figura 1. Presença de embalagens plásticas e outros rejeitos do material em ambiente costeiro durante a fase de maré baixa.



Figura 2. Rejeitos plásticos quebradiços encontrados em ambiente costeiro associado a material orgânico vegetal, natural do ambiente.



Figura 3. Caranguejo (Crustácea; malacostraca) associado a embalagem e tampa plástica de pote de alimento e rede de pesca de material sintético.



Figura 4. Brinquedos plásticos encontrados na praia do Guaraú, cidade de Peruíbe, litoral sul de São Paulo.

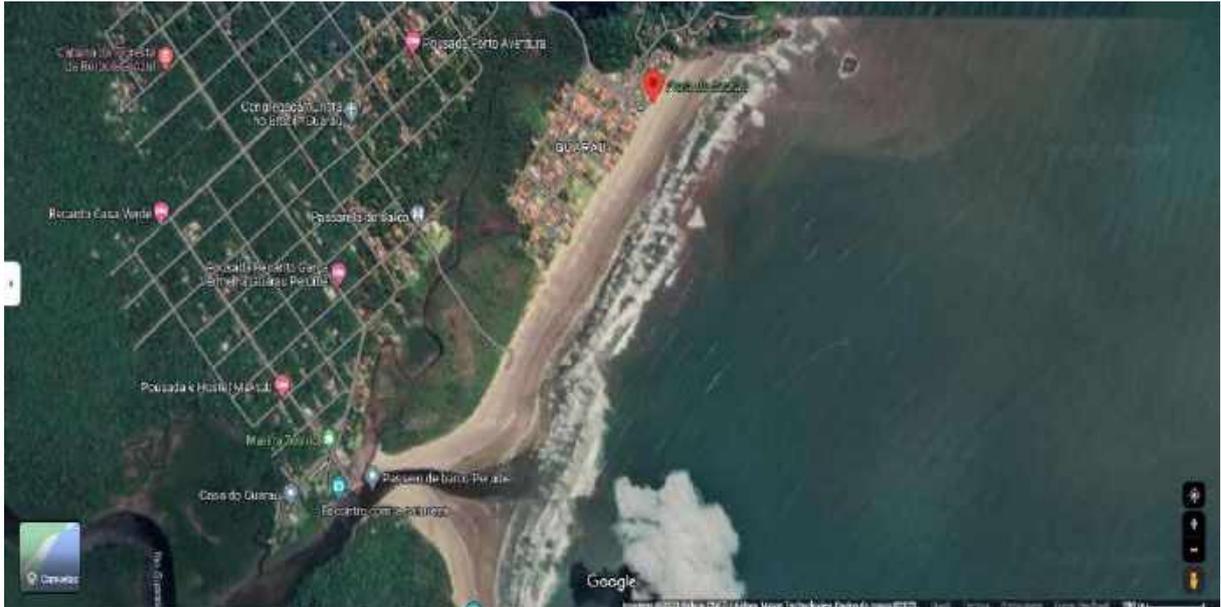


Figura 5. Delimitação da área de estudos, praia do Guaratuba litoral sul de São Paulo, cidade de Peruíbe.

4 CONCLUSÃO

A ocean decade, ou década dos oceanos é uma iniciativa da UNESCO que visa melhorar a qualidade dos ecossistemas oceânicos na próxima década, durando de 2021 a 2030. A iniciativa tem o intuito de aproximar a população de áreas distantes da zona marinha, da realidade dos impactos oceânicos, mostrando que todas as poluições causadas nos mais diversos ecossistemas, impactam de maneira catalisada no ecossistema marinho, dada a amplitude do bioma, e a diversidade ainda não estudada que lá habita. O ideal é unir difusores da cultura oceânica dos mais diversos polos costeiros não só do Brasil, mas de todo o mundo para que juntos, através de iniciativas educacionais, o mar consiga ser visto, e os impactos notados, gerando assim novas iniciativas de redução gradativa da poluição plástica que mais impacta o ambiente, bem como de outros resíduos como resíduos medicamentosos, pesqueiros e de extração de petróleo bem como transporte e rejeito do mesmo.

A construção de palestras e exposição de um material didático encontrado neste ambiente, não só facilita a compreensão do amplo público desta realidade que os cerca, bem como impacta de maneira inconsciente em seu modo de agir em ambiente costeiro, fazendo com que a sensibilidade trazida perante o conhecimento apresentado, perpetue nas futuras gerações, minimizando o impacto ambiental trazido ao longo das décadas, revertendo os níveis hoje alarmantes deste poluente.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. N.; GONÇALVES, A. Lixo nos oceanos: Uma revisão sobre a problemática do lixo e os resíduos plásticos, encontrados nos oceanos. *Revista interdisciplinar da faese*, v. 4, p. 95-97, 2023.
- FAGUNDES, L. M.; MISSIO, E. Resíduos plásticos no oceano: ameaça à fauna marinha/ Plastic residues in the ocean: threat to marine wildlife Brazilian. *Journal of development*, v. 3, p. 2394-240, 2019.

GUIMARÃES, R. G.; JUNIOR, J. L.; A. J DA S. Revisão sistemática do transporte de microplástico do continente para o oceano. Boletim do observatório ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 14, p. 18-39, 2020.

LIMA, D. F.; DI BENEDITTO, A. P. M.; FRANCO, R. W. A. Bivalves como biomonitores ambientais: uma revisão de literatura. Conjectura index, v. 22, p. 1-15, 2022.

MACHADO, J. A.; OLIVEIRA, S.; NAZARIO, M. G.; FERNANDES, H.; KRELLING, A. P. Análise da presença de microplásticos em bivalves (*Perna perna*): Um estudo de caso em Matinhos, litoral do Paraná. Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável, v. 7, p. 1-24, 2021.



OS DIREITOS AOS USOS DOS MÉTODOS CONTRACEPTIVOS ORIENTADOS PELAS MULHERES CAMPONESAS

JOSÉ TARCÍSIO DE AZEVEDO SALES

INTRODUÇÃO: A origem dos direitos sexuais e reprodutivos femininos adquiridos pelos movimentos feministas no século passado tem garantido as mulheres conquistas que proporcionaram o reconhecimento e a ampliação de direitos a serem assistidas segundo as leis do Sistema Único de Saúde (SUS). **OBJETIVOS:** Esse trabalho apresenta uma avaliação realizada na literatura sobre a assistência presta as mulheres rurais pelos serviços públicos de saúde sobre as orientações, avaliações e monitoramento dos usos dos métodos contraceptivos. **METODOLOGIA:** Foi feito um levantamento da literatura em junho de 2023, nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico. A busca permitiu a identificação de artigos que se adequaram aos critérios estabelecidos. **RESULTADOS:** A pesquisa evidenciou que existem sim a disponibilização dos métodos contraceptivos as mulheres camponesas, porém apresentou desafios em torno do uso do preservativo pelas mulheres que vivem no campo, que inicia desde o planejamento familiar, Porque as mulheres engravidaram na adolescência, Há um número significativo de gravidez não planejada ou não usaram os métodos anticoncepcionais, ou utilizaram erroneamente ou até mesmo não tinha nenhuma informação sobre contracepção. Além disso, o estudo mostrou que determinantes sociais como situação de moradia, número de dependentes da renda e acesso aos serviços de saúde, tem fortes relações com o uso ou não desses subsídios que as mulheres tem por direitos serem assistidas. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que há uma carência de conhecimento sobre os métodos anticoncepcionais por partes das mulheres, bem como a fragilidade estrutural e funcional da política de Planejamento Familiar dos serviços prestados pela Estratégia de Saúde da Família (ESF).

Palavras-chave: Métodos contraceptivos, Direitos femininos, Assistência de saúde, Espaços rurais, Saúde coletiva.



AS POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DAS POLÍTICAS PÚBLICAS E PRIVADAS NO BRASIL PARA A REDUÇÃO DA EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA PELA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO PAÍS

UILMER RODRIGUES XAVIER DA CRUZ; EMANUELLY CAMPOS CARVALHO
MARIA EDUARDA ELIZIÁRIO C. R. DA ROCHA BÁRBARA MOTA FONSECA

RESUMO

Este trabalho visa refletir a respeito da indústria de petróleo e gás natural brasileiros e a sua possível relação com a emissão de gases de efeito estufa, que colaboram para a degradação ambiental a nível global. Além disso, também é um convite para se pensar a respeito de como o Brasil também pode se estabelecer enquanto um potencial ator no combate e na mitigação dos danos ocasionados por essa indústria, seja a partir de políticas públicas ou de medidas assumidas pelo setor privado que se estabeleçam enquanto práticas contínuas para a redução de impactos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Potencialidades e limitações; Emissão de Gases; Efeito Estufa; Indústria de Petróleo; Indústria de Gás.

1. INTRODUÇÃO

Neste sentido, convém organizar essa breve reflexão em três principais momentos. O primeiro momento, organiza-se no sentido de discutir a respeito da indústria de petróleo e gás natural no Brasil, sua importância para o mercado interno e externo, e a consequente emissão de gases de efeito estufa. Em seguida, será discutido quais são as políticas públicas e privadas assumidas por e a partir do cenário brasileiro servem de mecanismos para se regular essa indústria em busca da redução de impactos ambientais relacionados à emissão de gases. Finalmente, o terceiro momento trata sobre como as políticas públicas e privadas adotadas na indústria brasileira de petróleo e gás podem colaborar na redução de impactos gerados pela emissão de gases do efeito estufa.

Ainda convém destacar que o objetivo deste texto é de apresentar uma reflexão crítica a respeito dessa discussão e, para tanto, estabelecer diálogo com diversos autores e documentos disponibilizados por órgãos públicos e privados, não pretendendo saturar o campo, nem aprofundar-se sobre este em demasia. Em outras palavras, este é um ensaio construído em decorrência de uma revisão bibliográfica não sistematizada de autores e discussões da legislação sobre o assunto.

Quando se fala a respeito da indústria petrolífera no Brasil, é importante destacar que houve um grande *boom* datado, a partir da década de 1950, após a crise dos anos 1930, também conhecida como a ‘Grande Depressão’, em que houve uma forte recessão econômica que se iniciou na década de 20, que atingiu diversos países, afetando diretamente os seus desenvolvimentos no sentido capitalista. Dentre os países afetados no mundo, o Brasil acompanhou a crise, apresentando um crescimento lento e um processo gradativo de mudança, alterando-se o foco da indústria anterior, focada principalmente na produção e exportação de café para o mercado externo e reforçando o aumento de produção interna, com

uma perspectiva de uma formação industrial sólida de outro recurso, o petróleo, política bastante fortalecida durante os governos do presidente Getúlio Vargas, dando origem à Petrobrás (SOARES, 2003).

A herança da estatal, que atualmente acompanha uma lógica de economia mista, com capital aberto e investimento estrangeiro, não afetou apenas a produção de combustíveis fósseis, mas também a extração de petróleo enquanto matéria prima para uma série de produtos, inclusive o Gás Natural (GN), que assume um importante papel na matriz energética do país.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão teórica foi baseada em curadoria realizada nos dias 20, 21 e 23 de maio de 2023, nas plataformas acadêmicas Google Acadêmico, nas principais revistas de meio ambiente. Para realizar a pesquisa, foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Potencialidades e Limitações; Emissão de Gases; Efeito Estufa; Indústria de Petróleo; Indústria de Gás.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Negreiros (2013), entre os 1970 e início da década de 2010, o consumo de energia no Brasil cresceu em cerca de 3%. Em decorrência disso, como também de outros pontos, como a crise energética no país, materializada por meio dos apagões no início da década de 2000, o Gás Natural se estabelece enquanto uma importante fonte energética. Nas palavras do autor:

De acordo com dados da ANP e do Relatório Mensal Acompanhamento de Conjuntura: Gás e Termoelétricas, referente a fevereiro de 2012, a produção de petróleo e de gás em 2011 foi a maior já registrada no país. O crescimento em relação a 2010 foi de 2,5% na produção de petróleo e de 4,9% na produção de GN. Ao longo do ano foram produzidos 768 milhões de barris de petróleo e 24 milhões de metros cúbicos de GN, o que representa um total de 919 milhões de barris de óleo equivalente (BOE). Nos últimos 10 anos, a produção de GN subiu 55%, de acordo com dados da ANP. (NEGREIROS, 2013, p. 20).

A grande importância do GN em termos de economia para o Brasil, como também enquanto fonte de energia, revelam o papel de protagonismo da indústria de petróleo e gás no país, já bastante consolidada. O ponto é que, com os ganhos, também estão acompanhadas as perdas que, para efeitos do presente ensaio, dizem respeito aos impactos ambientais gerados a partir dessa indústria.

Segundo Dias (2015), a indústria de petróleo e Gás Natural produz impactos diretamente, no tocante à emissão de gases de efeito estufa, incluindo as denominadas emissões fugitivas, que, resumidamente, são aquelas que liberam gases de efeito estufa de forma deliberada ou inesperada durante a extração, processamento e transporte de petróleo e gás natural. Isso não inclui as emissões de combustíveis para produção de calor ou energia.

O autor destaca que há três principais emissões fugitivas ligadas a essa indústria: *flaring*, *venting* e outras. O *flaring* é a queima controlada de gás natural durante as operações normais da indústria de petróleo e gás. Essa queima produz principalmente vapor d'água e dióxido de carbono (CO₂). Isso é feito por motivos operacionais e de segurança, como queima de gases excessivos ou de sistemas de alívio e emergência.

A liberação controlada de gases para a atmosfera durante a produção de petróleo e gás, incluindo descargas de emergência, é conhecida como *venting*. O tratamento do petróleo ou do gás natural pode resultar na separação do gás natural, outros vapores de hidrocarbonetos, vapor d'água ou outros gases, como CO₂. Em muitos casos, essa prática é invisível e pode ser

a melhor opção. Isso ocorre quando o gás associado possui uma alta concentração de gases inertes, o que torna inviável queimar em tochas.

Fatores como a quantidade de gás a ser eliminada, a natureza do gás e as circunstâncias específicas, como questões ambientais, de segurança e regulatórias, influenciam a decisão de *flaring* ou *venting* do gás residual. As instalações de produção, processamento e refino de petróleo usam mais *flaring*, enquanto os sistemas de transporte de gás usam mais *venting*. Ao contrário do *venting*, o *flaring* é responsável principalmente pelas emissões de CH₄ (metano).

Além do *flaring* e do *venting*, outras fontes de emissões fugitivas incluem vazamentos em vários componentes e equipamentos, perdas por evaporação e diferenciais de pressão, e liberações inesperadas resultantes de derramamentos, rupturas de dutos e explosões. Bombas, válvulas, conectores, compressores, dispositivos de alívio de pressão e linhas abertas, como mangueiras ou tubos expostos à atmosfera, podem ter vazamentos.

Se especificamente a indústria do GN produz ônus ambientais em decorrência da emissão de gases, com a indústria do petróleo, em sentido amplo, não é diferente. Conforme argumenta Martins (2015), os principais impactos ambientais no meio físico, causados pela produção de petróleo, impactam diretamente na qualidade das águas, do solo e, especificamente ao assunto aqui abordado, do ar.

Segundo o autor, as emissões atmosféricas relacionadas a essa indústria geralmente são compostas de Óxido de Nitrogênio (NO_x), Gás Carbônico (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Metano, Óxido Nítrico (NO) e material particulado. Em todo processo de combustão, as emissões de dióxido de carbono (CO₂) são inevitáveis, o que se relaciona diretamente ao efeito estufa.

Diante disso, convém destacar que, na busca pelo controle e regulação da indústria petrolífera e de gás natural responsável pelo impacto gerado a partir da emissão de gases de efeito estufa, o Brasil corrobora com o quadro da Convenção das Nações Unidas sobre mudança do clima (CQNUMC), assumindo a responsabilidade da obrigação primária de criar e manter um inventário nacional de emissões antrópicas de gases de efeito estufa. Essa responsabilidade decorre do compromisso do Brasil em combater as mudanças climáticas e reduzir as emissões de gases destruidores da camada de ozônio, conforme destaca um documento publicado pela Petrobrás (2010).

A Petrobras desempenha um papel importante na avaliação e monitoramento das emissões de gases de efeito estufa no setor de petróleo e gás do Brasil. O envolvimento da empresa no desenvolvimento do Inventário Brasileiro de Emissões Atmosféricas de Fontes e Remediação de Emissões Atmosféricas de Sumidouros de Gases com Forte Efeito Radiativo não Controlados pelo Protocolo de Montreal, mostra sua dedicação em enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e em auxiliar a reduzir os efeitos ambientais causados pela indústria de petróleo e gás natural do país.

Entender as diferentes fontes de emissões de petróleo e gás natural é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes para reduzir as mudanças climáticas. Os países podem identificar os pontos cruciais em que precisam adotar medidas para reduzir suas emissões, promovendo uma transição para um setor energético mais limpo e sustentável, examinando essas categorias de emissões. Além disso, para avaliar os esforços de mitigação das emissões em nível global e promover a cooperação internacional na luta contra as mudanças climáticas, é necessário que as informações sobre as emissões sejam divulgadas com clareza.

Segundo relatório da Petrobrás (2010), a metodologia utilizada pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change*⁶¹ (IPCC) afirma que as emissões fugitivas de gás natural e

¹ Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

petróleo, particularmente o metano (CH₄), são cruciais para a mudança dos efeitos ambientais. O IPCC criou as Diretrizes de 1996, que fornecem uma metodologia padrão para estimar as emissões em nível nacional. Essas diretrizes descrevem as várias fontes de CH₄ que contribuem para as emissões de petróleo e gás natural.

No que diz respeito às emissões fugitivas, os sistemas de petróleo e gás natural devem considerar liberações que ocorrem durante as operações de rotina, como ventilação e queima; vazamentos contínuos e descargas resultantes do processo de ventilação; e emissões relacionadas à manutenção e acidentes inesperados que afetam o sistema.

As Diretrizes de 1996 oferecem vários níveis de complexidade e detalhamento para estimar essas emissões de CH₄. Estas camadas são organizadas em ordem de sofisticação e necessidade de dados (PETROBRÁS, 2010), sendo: “Tier 1: usando fatores de emissão de média com base na produção; Tier 2: abordagem do balanço de massa; Tier 3: abordagem rigorosa que leva em conta fontes específicas de emissões” (PETROBRÁS, 2010, p 16).

A Petrobras está implementando o ‘Tier 2’ para obter uma análise mais abrangente e necessária das emissões fugitivas de CH₄ de suas operações de petróleo e gás natural. Essa abordagem permite a quantificação precisa dos efeitos ambientais e a identificação de fontes de emissões específicas, auxiliando no desenvolvimento de planos para mitigação e controle dessas emissões.

Para além da responsabilidade assumida pela Petrobrás na utilização de métodos para mensuração e tomada de decisões que possam mitigar e reduzir a emissão de gases, também convém destacar como a legislação brasileira busca estabelecer normas e diretrizes para a indústria do petróleo e gás natural.

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997) estabelece diretrizes para a exploração, produção, refino e transporte de petróleo, gás natural e derivados, com ênfase na preservação ambiental. A legislação obriga as atividades do setor a se adequarem às normas ambientais vigentes, buscando minimizar as emissões de gases poluentes, incluindo os gases de efeito estufa, ao longo de todo o processo.

Outro aspecto previsto por essa lei está na elaboração do Plano de Desenvolvimento e Produção (PDP) para os campos de petróleo e gás, que deve contemplar medidas para o controle e redução das emissões atmosféricas. Além disso, a legislação estabelece a necessidade de monitoramento contínuo das emissões e a apresentação de relatórios periódicos sobre os resultados obtidos. Essas diretrizes evidenciam o compromisso em mitigar os impactos ambientais decorrentes da indústria de petróleo e gás, incluindo as emissões de gases de efeito estufa.

Adicionalmente, a Resolução CONAMA nº 237/1997, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, complementa a legislação, ao estabelecer que os empreendimentos da indústria de petróleo e gás devem ser submetidos ao processo de licenciamento ambiental, o qual avalia os aspectos relacionados às emissões e aos impactos ambientais. Essa resolução consolida a preocupação com a proteção ambiental e fortalece as diretrizes presentes na Lei do Petróleo, contribuindo para o controle e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Portanto, a legislação brasileira, representada pela Lei do Petróleo e pela Resolução CONAMA, estabelece um arcabouço jurídico para controlar e regular a indústria de petróleo e gás, visando a preservação do meio ambiente e a mitigação dos impactos ambientais, incluindo as emissões de gases de efeito estufa. Essas normas estabelecem diretrizes para a adoção de medidas e tecnologias que minimizem as emissões poluentes ao longo de todas as etapas do processo produtivo, bem como para o monitoramento e a apresentação de relatórios sobre os resultados obtidos, reforçando o compromisso com a sustentabilidade do setor.

Os argumentos até aqui apontados demonstram a importância para a indústria do petróleo e gás no Brasil, mas também a busca do setor público e privado, sobretudo representado pela Petrobrás no campo de uma empresa de economia mista e pelas legislações

apontadas, para que os impactos resultantes da emissão de gases de efeito estufa possa ser diminuídos. Estes desafios demonstram o quão fundamental é estabelecer políticas públicas e privadas que visem à redução desses impactos ambientais.

A colaboração entre o setor privado e as políticas governamentais é essencial para controlar e regular a indústria petrolífera e de gás natural, buscando mitigar os efeitos negativos das emissões de gases de efeito estufa. A Petrobrás, como uma das principais empresas do setor, tem o potencial de influenciar positivamente a redução dessas emissões, por meio de investimentos em tecnologias mais limpas, diversificação das fontes de energia e adoção de práticas sustentáveis em toda a cadeia produtiva.

Uma das colaborações importantes entre as políticas do setor privado, representado pela Petrobrás e a legislação está relacionada à promoção de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de tecnologias limpas. Através de parcerias com instituições de pesquisa e universidades, a indústria petrolífera pode impulsionar a inovação e a adoção de soluções mais eficientes e sustentáveis na produção e no processamento de petróleo e gás natural.

Essas tecnologias podem incluir a captura e armazenamento de carbono (CCS, na sigla em inglês), que consiste em capturar as emissões de dióxido de carbono (CO₂) provenientes das instalações industriais e armazená-las de forma segura no subsolo. O investimento nessa tecnologia pode contribuir significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa pela indústria de petróleo e gás natural.

Outra colaboração relevante é o estabelecimento de metas e compromissos voluntários por parte das empresas do setor privado. Por meio de compromissos ambientais e sociais, as empresas podem se comprometer a reduzir suas emissões, adotar práticas mais sustentáveis e reportar publicamente seus progressos. Esses compromissos podem ser baseados em critérios científicos, como as metas estabelecidas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), ou em iniciativas globais, como a Iniciativa de Relato Climático (CRI, na sigla em inglês).

A Lei do Petróleo, por sua vez, desempenha um papel fundamental na definição de diretrizes e exigências para o setor, promovendo a responsabilidade ambiental e estabelecendo metas para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Ao regulamentar a atividade petrolífera, essa legislação proporciona maior segurança jurídica e orienta as empresas no cumprimento de suas obrigações ambientais.

Além disso, as resoluções do CONAMA, sobretudo a nº 237/1997, têm um papel relevante na gestão ambiental e no licenciamento das atividades relacionadas à indústria de petróleo e gás natural. Ao estabelecer diretrizes claras e rigorosas, o CONAMA contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a preservação dos ecossistemas afetados pela indústria petrolífera.

Entretanto, é importante reconhecer que ainda existem desafios a serem superados na implementação efetiva dessas políticas e regulamentações. Um dos principais deles é garantir a fiscalização e o cumprimento das normas estabelecidas. Para isso, é fundamental fortalecer os órgãos de controle e monitoramento ambiental, proporcionando-lhes recursos adequados para que possam desempenhar suas funções de forma eficiente.

Além disso, é imprescindível fomentar a conscientização e a participação da sociedade civil. A educação ambiental e o engajamento da população são essenciais para promover a adoção de práticas sustentáveis e para pressionar por políticas públicas e privadas mais robustas e comprometidas com a redução das emissões de gases de efeito estufa.

É preciso ressaltar que a redução das emissões de gases de efeito estufa não se limita apenas à indústria petrolífera e de gás natural. É necessário adotar uma abordagem holística, considerando todas as fontes de emissões e setores econômicos, como transporte, agricultura e energia. A transição para uma matriz energética mais limpa e a adoção de tecnologias de

baixo carbono são fundamentais para alcançar as metas estabelecidas no Acordo de Paris e mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Em suma, as políticas públicas e privadas desempenham um papel essencial no controle e na regulação da indústria de petróleo e gás natural no Brasil, visando à redução das emissões de gases de efeito estufa. A colaboração entre o setor privado, representado pela Petrobrás e as políticas governamentais, representadas pela Lei do Petróleo e pelas resoluções do CONAMA, são fundamentais para alcançar resultados significativos.

No entanto, é necessário um esforço contínuo e aprimoramento constante das estratégias adotadas. A conscientização da sociedade, a promoção da educação ambiental, o fortalecimento dos órgãos de controle e monitoramento e o estímulo à inovação tecnológica são elementos-chave para avançar em direção a um futuro mais sustentável, no qual a indústria de petróleo e gás natural contribuam efetivamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a preservação do meio ambiente.

Para além disso, também deve-se pensar em alternativas de combustíveis e de energias mais limpas, além de renováveis, que permitam a substituição, ainda que não completa, parcial do Petróleo e Gás Natural. A diversificação da matriz energética é uma forma importante de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, visto que o uso de combustíveis fósseis é a principal causa dessas emissões (MENDONÇA; GUTIEREZ, 2000).

As fontes de energia renováveis, como a hidroeletricidade, a energia eólica e a solar apresentam sua perspectiva sobre o potencial dessas fontes no Brasil. A eficiência energética tem grande destaque pela redução do consumo e desperdício de energia, como outra forma de reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

As fontes de energia renováveis são importantes porque elas ajudam a reduzir a dependência de combustíveis fósseis, recursos finitos que emitem gases do efeito estufa e poluentes atmosféricos que afetam a saúde humana e prejudicam o meio ambiente. Além disso, as fontes de energia renováveis são mais seguras para o meio ambiente e para a saúde humana, porque não produzem resíduos tóxicos e perigosos, como as fontes de energia baseadas em combustíveis fósseis. Por isso é importante investir na pesquisa e no desenvolvimento de soluções que permitam uma transição do modelo atual para um modelo mais sustentável e adaptado às necessidades das gerações futuras.

4. CONCLUSÃO

Assim, as políticas e investimentos devem incluir incentivos para fontes de energia renováveis e para a adoção de práticas mais eficientes, sendo importantes para o desenvolvimento tecnológico e a adoção de alternativas energéticas mais limpas e eficientes no Brasil.

Em última análise, a busca por soluções que conciliem o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental é um desafio complexo e de longo prazo. É necessário um compromisso conjunto e a atuação de todos os atores envolvidos para enfrentar os desafios e construir um futuro mais verde e resiliente para o Brasil e para o mundo. A redução das emissões de gases de efeito estufa pela indústria de petróleo e gás natural é um passo crucial nessa jornada rumo à sustentabilidade global.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Escola Técnica Sandoval Soares de Azevedo - Fundação Helena Antipoff, por meio da qual levamos adiante o ensaio do mérito científico do Torneio Brasil de Robótica – TBR. Ressaltamos o empenho do Coordenador do Projeto de Robótica e Professor Rodrigo de Almeida Jorge.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 ago. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.478%2C%20DE%206%20DE%20AGOSTO%20DE%201997&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20pol%C3%ADtica%20energ%C3%A9tica,Petr%C3%B3leo%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias. Acesso em: 27 de junho de 2023.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 dez. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 27 de junho de 2023.
- DIAS, Anderson do Nascimento. **As emissões fugitivas de gases de efeito estufa da indústria de petróleo e gás natural no Brasil – Inventário, cenários e propostas de mitigação**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético). Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2015. 121p.
- MARTINS, S. S. S. et al. Produção de Petróleo e impactos ambientais: algumas considerações. **Holos**, a. 31, v. 6, 2015, p. 54-76.
- MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de; GUTIEREZ, Maria Bernadete Sarmiento. O efeito estufa e o setor energético brasileiro. **Texto para discussão nº 719**, IPEA, 2000, 30p.
- NEGREIROS, Anny Resende. **Considerações sobre a indústria do gás natural no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos de Goytacazes, 2013. 75f.
- PETROBRÁS. **Emissões fugitivas de gases de efeito estufa na Indústria de petróleo e gás natural**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010, 38p.
- SOARES, Paul Meyer et al. A indústria de petróleo no Brasil: Avaliação histórica da concepção da empresa Petrobrás. **ENIAC Pesquisa**, v. 1, n. 2, p. 124-143, jul-dez./2003.



REFLEXÕES SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS: ABORDAGEM BIBLIOGRÁFICA SOBRE DESCARTE E USO DE PRODUTOS QUÍMICOS DE MODO INADEQUADO

PEDRO CARDOSO DE ARAUJO

INTRODUÇÃO: Atualmente com o avanço das novas tecnologias tem sido visível como o meu ambiente vem sofrendo com o aumento expressivo de produtos químicos no que concerne ao uso dos dispositivos eletrônicos por exemplo, que contém substâncias químicas agressivas assim, o acúmulo de tais equipamentos que ocasionalmente são descartados de forma incorreta aliando com os pesticidas, haja vista que por vezes é feito o uso de maneira exacerbada, tem sido um grande entrave contribuindo para os impactos ambientais. **OBJETIVOS:** Diante desse contexto, esse trabalho visa investigar os impactos causados pelo descarte ou uso excessivo de artefatos que atingem o universo e à vista disso, mostrar através de estudos realizados reflexões relacionadas a temática. **METODOLOGIA:** Realizou-se levantamentos bibliográficos trazendo um apanhado geral sobre as consequências da aplicabilidade e descarte incorreto de materiais químicos, haja vista que contém metais pesados eminentemente perigosos englobado em sua composição. **RESULTADOS:** Constatar-se a partir das análises a periculosidade que existe quando é realizado procedimentos que traz danos para a natureza, visto que afeta notoriamente todos os seres vivos do planeta terra, causando Impactos no solo, nas águas superficiais e subterrâneas, no ar dentre outros. Diante do supracitado, fica evidente que se faz necessário promover rotineiramente no cotidiano educacional propostas para facilitar o entendimento sobre as causas e repercussões que traz a ação dos seres humanos, percebe-se que existe indivíduos com carência de conscientização sobre elementos que possam nortear a maneira como se comportam no que diz respeito a conservação ambiental e por conseguinte evitar atividade de forma equivocada, impedindo assim, possíveis implicações para a vida dos seres vivos. **CONCLUSÃO:** Desse modo, dando importância para os resultados e discussões fica notório que é urgente e necessário ser analisado e proposto medidas mediante estudos para contribuir com uma maior educação ambiental.

Palavras-chave: Alterações ambientais, Química, Processo educativo, Metais pesados, Conscientização.



OS RECURSOS NATURAIS E A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

VICTOR TEIXEIRA DE ANDRADE SOUZA; ZILMAR JOSÉ DE SOUZA; RAQUEL TEIXEIRA DE ANDRADE SOUZA

INTRODUÇÃO: Recursos naturais são todos os elementos disponíveis na natureza que podem ser consumidos ou utilizados para a realização de outras atividades humanas, como a geração de energia e uso no transporte, moldando o perfil brasileiro de matriz energética. **OBJETIVOS:** O texto objetiva relatar o uso dos recursos naturais na matriz energética brasileira, além de mostrar o perfil dessa matriz frente à matriz energética mundial. **METODOLOGIA:** Trata-se de um tipo de estudo envolvendo um relato de caso (o perfil de uso dos recursos naturais no caso específico da matriz energética brasileira), com respectiva revisão bibliográfica sobre o tema (recursos naturais e matriz energética). **RESULTADOS:** As fontes renováveis como solar, eólica e geotérmica, por exemplo, juntas correspondem a apenas 2,5% da matriz energética mundial e, somando-as à participação da energia hidráulica e da biomassa, essas renováveis totalizam aproximadamente 15% da matriz energética mundial. No caso da matriz energética brasileira, estima-se que, em 2023, a proporção de renováveis aumentará, atingindo 48,7% de participação (47,5% em 2022 e 44,7% em 2021), com a liderança dos produtos da cana-de-açúcar (etanol e bagaço) representando 16,9% da matriz energética brasileira, seguidos pela energia hidráulica (15,8%), com um perfil de uso de recursos naturais renováveis diferenciado vis-à-vis ao resto do mundo. **CONCLUSÃO:** Esse perfil tão diferente do Brasil da participação dos recursos naturais renováveis na matriz energética mostra que a transição energética está em estágio bem diferente em relação ao resto do mundo, não eximindo o país de continuar elevando a participação das renováveis em sua matriz, mesmo indicando que o país, nesse quesito, esteja mais aderente à transição energética de baixo carbono ou até de neutralidade de carbono (*net zero*), em longo prazo.

Palavras-chave: Recursos naturais, Matriz energética, Baixo carbono, Transição energética, Net zero.



O SER HUMANO DESCONSTRUINDO O AMBIENTE ONDE VIVE

ANDRÉ BARBOSA DUARTE

RESUMO

Desde a Revolução Industrial o ser humano tem causado vários impactos que estão desconstruindo o ambiente em que vive, por exemplo a urbanização movida pelo interesse do capitalismo, em que as construções são feitas, pois vão trazer benefícios econômicos para o país, porém apenas prejudicam a questão social e ambiental. Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho foi identificar como a urbanização influenciada por interesse financeiro impacta na dinâmica da fauna, da flora e da comunidade que reside na cidade de Altamira do estado do Pará, uma vez que o município paraense foi alvo de uma construção de uma usina hidrelétrica chamada Belo Monte que devido à ganância afetou a cidade e o ecossistema local. Para isso, realizou-se uma pesquisa qualitativa.

Palavras-chave: interesse capitalista, ecossistema, população, Altamira e usina hidrelétrica.

1 INTRODUÇÃO

Me propus a desenvolver o tema deste artigo, pois ele está envolvido com a questão ambiental e sempre tive interesse pelo meio ambiente desde a minha infância, por isso decidi fazer o ensino médio-técnico em meio ambiente no IFSP-Campus São Roque e dar continuidade a área de meio ambiente realizando a graduação de tecnologia em gestão ambiental e, também, no 3º ano do ensino médio assisti um vídeo que falava sobre a história e as consequências da construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, gostei dele e pesquisei mais sobre essa construção, por essas razões decidi fazer um artigo sobre esse descaso com o meio ambiente.

O Brasil é uma nação riquíssima em recursos naturais, principalmente na questão da água, porque encontra-se o maior corpo hídrico de água doce do planeta, que é a bacia do rio Amazonas, localizada na região Norte, esse solvente universal é imprescindível no processo de crescimento econômico do país, porque é utilizado nas usinas hidrelétricas para criarem energia, por intermédio da força d'água.

Nesse sentido, nos anos 1980, o Governo militar vendo o potencial hidrelétrico da região da Amazônia e considerarem a região Norte como vazia, investe em planejamentos em energia hidrelétrica, especialmente na Amazônia, por meio do Plano Nacional de Energia Elétrica, no qual sugere o levantamento de 40 usinas hidrelétricas no território Amazônico até 2010³. Pode-se ver que aqui o projeto já está inadequado, uma vez que vai implementar várias usinas hidrelétricas em uma região que vai impactar a biodiversidade e populações que existem nesse local, que precisam da fauna e da flora para sobreviver.

Nessa perspectiva, a Eletronorte desenvolve estudos de viabilidade técnica para o Complexo Hidrelétrico de Altamira³, incluindo usinas a serem instauradas no rio Xingu, que faz parte da bacia hidrográfica do Amazonas e é responsável pela sobrevivência de 18 etnias indígenas¹. Dentre muitas usinas uma delas leva o nome de Kararaô, que é de origem indígena, da etnia Kaiapó e significa grito de guerra e as terras Paquiçamba, Juruna e Arara da Volta Grande seriam impactadas¹. Infelizmente, pode-se ver como o Governo não deu relevância para o seu povo, pois decidiu fazer um complexo industrial, em um local que vive várias populações indígenas, ele os desconsiderou, e ainda os desrespeitou quando nomeou o nome da usina hidrelétrica que vai causar vários impactos de Kararaô, porque feriu o nome de origem de etnia indígena.

Em 1989, diante do inevitável impacto social e ambiental que a usina hidrelétrica de Kararaô causaria, realizou-se o 1º Encontro dos Povos Indígenas do Xingu, em Altamira, que foi organizado por lideranças indígenas, para discorrer sobre a edificação do polêmico complexo industrial, pois as populações indígenas não foram informadas sobre esse complexo². Ao final do evento, constatou-se que o nome da usina hidrelétrica levaria o nome de Belo Monte, já que Kararaô demonstra uma agressão cultural aos índios e o projeto foi paralisado e adaptado ambientalmente.

Entretanto, em 2001, o Brasil passou por uma crise energética, pelo motivo da insuficiência de água nos reservatórios da região Centro-Sul, por essa razão o Governo Federal em conjunto com o Ministério das Minas e Energia (MME) criaram um plano de emergência para promover a oferta de energia elétrica, em que consistia em construir quinze usinas hidrelétricas, entre as quais estava Belo Monte². Infelizmente, o Governo fez o impossível em nome do capitalismo para construir essas usinas que já demonstraram causar grandes impactos onde serão implementadas.

Em 2005, o Congresso Nacional permitiu a Construção da usina de Belo Monte, já que o complexo industrial geraria grande desenvolvimento econômico, atrairia investidores e conceberia emprego e renda¹. Neste cenário, o IBAMA ordenou que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) fossem elaborados pela Eletrobrás², já que a construção vai causar impactos ambientais significados, por isso esses dois instrumentos são exigidos, segundo a Resolução do CONAMA nº 1/19864. O Estado arrumou a desculpa perfeita para construir a usina, pois prometem que esse empreendimento ajudará na economia, porém vai prejudicar a fauna, a flora e as pessoas que vivem no local.

Além disso, a FUNAI exigiu que a Eletrobrás realizasse audiências públicas nas localidades que seriam afetadas, com cada uma contendo o seu representante².

Dentro, de muitas controvérsias acerca dessas audiências, tal como o tempo oferecido às populações atingidas para exporem suas falas sobre o projeto foi curto, e até da entrega do EIA e RIMA para o IBAMA, em 2009, também, gerou polêmica, visto que o próprio IBAMA não se queixou da ausência de documentos considerados relevantes, como o levantamento de populações indígenas a serem atingidas pela usina². A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte foi iniciada em 2011, e como o EIA e RIMA previram gerou vários impactos sociais e ambientais². O projeto não deveria ser iniciado, pois como viu-se as audiências não foram feitas de formas justas, era necessário rever o EIA/RIMA novamente e as autoridades (polícia) estarem nas estradas para garantir que todos os indígenas chegassem às audiências.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho apresentado se baseia em uma pesquisa qualitativa, a partir de artigos utilizados do google acadêmico, SCIELO e do portal periódico CAPES que discorrem acerca dos impactos que da polêmica construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, na cidade de Altamira, no Pará.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A edificação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte provocou impactos sociais aos onze municípios que sofreram influência de uma má construção³, por exemplo o aumento do fluxo migratório, sobretudo Altamira que já continha infraestrutura graças à região Transamazônica do Xingu³, pois grandes construções como a de Belo Monte atraem vários trabalhadores com suas famílias que vêm de diferentes lugares, e ao término das obras, geralmente, não retornam ao seu local de origem³.

Nessa lógica, com o aumento da população será preciso desmatar e ocupar o solo para implementar estradas e núcleos habitacionais³, e que por conseguinte, originam a impermeabilização do solo à custa do asfaltamento, pessoas doentes convivendo em conjunto com o lixo devido à precária infraestrutura de saneamento e criminalidade em função da maioria dos indivíduos serem de baixa renda³.

Outrossim, a construção proporcionou impactos ambientais³, uma vez que para edificar o empreendimento hidrelétrico foi necessário desmatar às margens próximas ao rio e remover as estruturas geológicas com explosões de rochas³, o que desencadeou a desconstrução da estrutura geomorfológica do rio Xingu, a emissão de dióxido de carbono que agrava o efeito estufa e a modificação paisagística do local³.

Em consonância, o enchimento do reservatório da usina provocou a morte de peixes em razão do turbilhonamento excessivo da água³, e o funcionamento da usina hidrelétrica ocasionou a emissão de gás metano que agrava o efeito estufa³.

Além de que, populações indígenas e ribeirinhas tiveram que sair de seu local de origem³, pois estavam perto das áreas que iriam ser inundadas³, e isso afetou as relações sociais, econômicas e culturais que existiam entre essas comunidades³, tal como os indivíduos começaram a ter problemas psicológicos em razão da perda de identidade³ e a população ribeirinha teve que mudar sua rotina³, visto que o fluxo do rio Xingu ficou mais perigoso e traiçoeiro e a ocorrência de peixes na região caiu drasticamente, prejudicando a economia e a refeição dessas pessoas³.

4 CONCLUSÃO

Em resumo, a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte destruiu a fauna e flora local, em função de discursos capitalistas que perceberam o potencial energético do rio Xingu usando como argumento a geração de uma fonte de energia limpa que trouxesse vantagens econômicas para todos. Entretanto, somente trouxe benefícios para grupos específicos e causou impactos ambientais irreversíveis.

Conclui-se, também, que as comunidades ribeirinhas e indígenas foram desconsideradas nos estudos de impacto da usina, porque a construção da usina hidrelétrica afetou as suas relações culturais, econômicas e sociais. Nesse ponto de vista, elas foram excluídas socialmente graças a uma postura etnocêntrica da Eletrobrás, que justifica uma ação que viola direitos humanos e sociais em nome do desenvolvimento econômico do país.

REFERÊNCIAS

COLTRO, F; ROWIECHI, J. **Impactos da construção da hidrelétrica de Belo Monte na teia da vida: uma análise sob a perspectiva da ecologia-mundo**, 22 abri. 2021. Portal periódico CAPES. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/ppgadm/article/view/31735>>. Acesso em: 3 jun. 2023.

FAINGUELERNT, M. **A trajetória histórica do processo de licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Belo Monte**, 19 out. 2015. Google acadêmico. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/ThnyR8RrxkcBNSqVGKKxqqP/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

FREIRE, L; LIMA, J; SILVA; E. **Belo Monte: fatos e impactos envolvidos na implantação da usina hidrelétrica na região Amazônica Paraense**, 1 mai. 2023. **SCIELO**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/FTTwBFM48MhVKNckWNDkB8C/?lang=pt>>. Acesso em: 3 jun. 2023.

O que é licenciamento ambiental, s.d. **Portal Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA) - Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<https://pnla.mma.gov.br/o-que-e-licenciamento-ambiental>>. Acesso em: 10 jun. 2023.



UMA ANÁLISE AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÔMICO DOS MORADORES DA VILA DOS PESCADORES E DOS MORADORES DO JARAGUÁ

VALDEANGELA SILVA DE SOUZA; JULIANE CABRAL SILVA; PAULO ROGÉRIO BARBOSA DE MIRANDA; ALLISSON LUIZ NASCIMENTO DA SILVA

INTRODUÇÃO: O Estruturalismo está presente na Filosofia, Sociologia, Psicologia, Linguística e Antropologia. Surgiu em meados do século XX. Tendo como uma das características do estruturalismo, identificar as estruturas que mantêm os aspectos da vida dos seres humanos pesquisados (religiosidade, crenças, comportamentos, sentimentos, manifestações culturais, etc). O direito à moradia é assegurado no art. 6º da Constituição Federal, o direito à moradia é uma competência comum da União, dos Estados e dos Municípios. Entre as ODS (Objetivo de Desenvolvimento sustentável), a questão da moradia influencia diretamente, por exemplo: ODS 3 (BOA SAÚDE E BEM ESTAR), ODS 4 (EDUCAÇÃO DE QUALIDADE), ODS 6 (ÁGUA LIMPA E SANEAMENTO), entre outros. **OBJETIVOS:** Investigar se ocorreu algum Impacto Ambiental, Econômico e Social com a transferência dos moradores da favela do Jaraguá para a Vila dos Pescadores. **METODOLOGIA:** Analisar através de um questionário, aplicado aos moradores que vivem no Jaraguá e também aplicar outro questionário aos moradores da Vila dos Pescadores. **RESULTADOS:** A maioria dos participantes, com 76,6% acham que melhorou para os moradores da antiga favela, terem sido transferidos para Vila dos pescadores. 100% dos participantes, consideram o bairro de Jaraguá um lugar histórico. A maioria dos participantes dos moradores do Jaraguá não fazem coleta seletiva em sua residência. E para os moradores da Vila, consideram o lixo algo que pode ser como fonte de renda, com 61% dos participantes. **CONCLUSÃO:** Como resultados alcançados, podemos afirmar que houve uma melhoria nas condições de habitação com a transferência para a Vila dos Pescadores. Conclui-se que existe necessidade de mais políticas públicas para a preservação do bairro de Jaraguá, também que visem uma maior mudança da conscientização da sociedade como um todo em relação ao meio ambiente

Palavras-chave: Favela, Moradia, Saúde, Exclusão social, Saneamento.



A FORMAÇÃO DOCENTE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL, AS DISCURSIVIDADES DA TEMÁTICA NO DOCUMENTO CURRICULAR MUNICIPAL DE CASTANHAL/PA

NILO JOSÉ LIMA DA SILVA BRANDÃO; IVANA DE OLIVEIRA GOMES E SILVA

INTRODUÇÃO: O currículo é um documento de poder que revela as contradições e os interesses divergentes presentes na sociedade, e dessa forma, manifesta as inclinações e predileções de grupos hegemônicos. Pensar o currículo na contemporaneidade, é pensar para além de uma simples grade curricular, é pensar em diversos discursos explícitos ou implícitos que moldam as estruturas sociais, podendo alterar ou conservar o *status quo* posto. **OBJETIVO:** O estudo se propõe a correlacionar os campos da educação, currículo e meio ambiente por meio de pesquisa documental na análise das Diretrizes Curriculares proposta para a educação municipal de Castanhal-PA; pretendendo investigar como as temáticas ambientais são tratadas no documento curricular. **MATERIAIS E MÉTODOS:** O estudo centra-se na abordagem de pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico exploratório e estudo documental. **RESULTADOS:** O documento traz as orientações a serem adotadas, sem que haja a imposição ou determinação de discursos, em uma tentativa de possibilitar uma “certa” autonomia ao professor nas escolhas de práticas pedagógicas, desde que respeitem a legislação vigente e não tragam em seus discursos aspectos de violência que desrespeitem e segreguem minorias. **CONCLUSÃO:** Os tópicos de Meio Ambiente foram tratados de forma pontual em disciplinas que abrem a possibilidade para o debate desses assuntos ou são tratados através de intervenções pontuais realizadas por projetos e eventos implementados pela Secretaria Municipal; De maneira geral, nessa fase inicial se percebe a necessidade das questões de meio ambiente serem trazidas ao debate no documento de uma forma mais articulada e concisa, proporcionando uma formação realmente crítica aos alunos da rede municipal.

Palavras-chave: Educação ambiental, Currículo, Meio ambiente, Discursos curriculares, Educação.



ANÁLISE DAS QUESTÕES DE CONSERVAÇÃO DA FLORESTA AMAZÔNICA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM)

MAYARA LOPES DE FREITAS LIMA; JOSÉ HENRIQUE NÓBREGA ALBUQUERQUE;
SAMARA MARIA FARIAS DE SOUZA; OTACÍLIO ANTUNES SANTANA

INTRODUÇÃO: O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma prova importante no sistema de ensino brasileiro, que avalia a qualidade da educação no país. Aborda temas atuais, como a Floresta Amazônica, refletindo o progresso ou retrocesso das políticas públicas relacionadas a esse bioma essencial para o território brasileiro. **OBJETIVOS:** Analisar as questões de Conservação no Enem. **METODOLOGIA:** No procedimento foram definidos 6 etapas: i) Termo de Indexação "Floresta Amazônica"; ii) Provas e Gabaritos (ENEM / Base do INEP); iii) Questões Recuperadas; iv) Revisão da Informação; v) Separação do Metadado; e vi) Conservação. **RESULTADOS:** Os dados foram organizados com o ano, tipo de prova, descrição da questão, área de conhecimento, aplicação prática no ensino das ciências e interdisciplinaridade. Em seguida, foram coletadas 9 questões relacionadas à conservação. Inicialmente, seguindo os procedimentos metodológicos, foram selecionadas as questões do ENEM que abordavam a temática da floresta amazônica. Durante a pesquisa, todas as questões que mencionavam o bioma, mesmo que de forma tangencial ao objetivo de conservação, foram adicionadas ao banco de dados. Observou-se uma redução no número de questões relacionadas à floresta amazônica, com estabilidade de uma questão por ano após 2012, exceto no período de 2019 a 2021, em que apenas uma questão foi incluída. No entanto, em 2022, houve um aumento no número de questões, retornando ao patamar de 2011, e pela primeira vez, foram abordados textos de motivação para a proposta de redação do Enem. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que na presente análise acerca da Floresta Amazônica no ENEM relacionadas às questões de conservação revelou uma regular incidência temática, a qual pode ser aproveitada pelos estudantes na preparação para realização do referido vestibular, além de que o estudo reflete tanto os momentos de negligência quanto os avanços das políticas públicas concernentes à preservação do bioma brasileiro.

Palavras-chave: Preservação, Bioma, Temática estratégica, Currículo, Vestibular.



CONHECENDO O SOLO DE DOIS FAXINAIS DO PARANÁ ATRAVÉS DA ETNOPEDOLOGIA

VANDERLEI MARINHESKI

INTRODUÇÃO: a etnopedologia não se caracteriza como uma disciplina, e sim com um conjunto de conhecimentos tecnocientíficos e patrimoniais que o agricultor utiliza para classificar e manejar a qualidades de suas terras. No caso dos faxinais no estado do Paraná, as paisagens agrícolas dessas comunidades tradicionais trazem as marcas desses saberes historicamente arraigados ao território. A avaliação da qualidade do solo a partir de indicadores etnopedológicos em faxinais, permite entender quais são os atributos que o agricultor usa para diferenciar solos de baixa, média e alta qualidade produtiva, sendo esse um saber concebido em função das experiências produtivas com a geobiodiversidade da paisagem. **OBJETIVOS:** identificar (através de um levantamento etnopedológico) os tipos de terras que existem nos dois faxinais e suas características. **METODOLOGIA:** para operacionalização da pesquisa, optou-se pela investigação participativa, com roteiros de conversa abordando assuntos chave para classificação e descrição etnopedológica das terras nos faxinais Lageado de Baixo e Lageado dos Mello - PR. **RESULTADOS:** a partir das abordagens metodológicas participativas nos dois faxinais foram reconhecidas e caracterizadas três classes de terras vernaculares. Duas classificações com solo de boa qualidade, denominadas de Terra Branca e Terra Preta, e uma com solo de baixa fertilidade para usos agrícolas locais, chamada de Terra Seca. As três classes vernaculares, Terra Preta, Terra Branca e Terra Seca, identificadas nos dois faxinais são reconhecidas e categorizadas pelos faxilaneses conforme suas aptidões produtivas para os cultivares locais. Terra Preta é vista como de boa qualidade e tem como principais indicações o plantio de milho e feijão. A Terra Branca também é avaliada como de boa qualidade e indicada para o plantio fumo. E Terra Seca é destacada com terra fraca, não sendo indicada para cultivos comerciais atuais, e tem como sugestão de uso para o manejo de bracatinga e o plantio de arroz. **CONCLUSÃO:** esses saberes foram colocados em teste ao longo de quase um século de ocupação do território dos respectivos faxinais. Assimilados cognitivamente e repassados através da fala de geração para geração e das práticas cotidianas de trabalhos coletivos nessas comunidades tradicionais.

Palavras-chave: Saberes tradicionais, Faxinais, Manejo da paisagem, Terras vernaculares, Etnoconhecimentos.



DISCUTIR A ETNOCONSERVAÇÃO EM DOIS FAXINAIS DA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ

VANDERLEI MARINHESKI

RESUMO

As paisagens agrícolas no território da Mesorregião Sudeste Paranaense são dinamizadas por uma heterogeneidade de usos e ocupações do solo. Os sujeitos locais, os agricultores estabeleceram vínculos de entendimento quanto a aptidão produtivas dessas terras, ao reconhecer e classificar as mesmas em melhores e piores para os devidos usos. Este trabalho foi desenvolvido em dois faxinais do Paraná, Lageado de Baixo em Mallet e Lageado dos Mello em Rio Azul. O Sistema Faxinal foi organizado com base na racionalidade de convivência comunitária, nas práticas, nos costumes, nas tradições, na religiosidade dessas populações, nas formas de manejar a vegetação e na criação de animais em espaços de uso coletivo. Ao dar voz aos sujeitos locais (os faxinalenses), este trabalho confirma a importância dos etnoconhecimentos para conservação da natureza, dos aspectos sociais e econômicos em comunidades tradicionais, povos que convivem com a mata e asseguram a sociobiodiversidade da Mesorregião Sudeste Paranaense. Com objetivo de entender a dinâmica em relação ao uso e ocupação do solo nos dois faxinais e através da aptidão produtiva desses territórios, foi discutida a etnoconservação em território faxinalense. A principal metodologia utilizada nesta pesquisa, foi o diagnóstico participativo com os sujeitos locais, através de questionários semiestruturados e da história oral. Foi evidenciado que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses, em relação ao manejo da paisagem, contribuem para conservação da natureza e que podem fazer parte de propostas de etnoconservação. Ao entender essas relações estabelecidas entre os sujeitos (os agricultores faxinalenses) e as paisagens locais (o território dos faxinais) o saber/fazer (práticas cotidianas de manejo e utilização das terras), pode-se corroborar para o apontamento do que é eficiente em relação a conservação do solo, e o que pode ser melhorado para garantir além da produtividade agrícola, a preservação do patrimônio socioecológico dessas comunidades tradicionais.

Palavras-chave: Comunidades tradicionais; Sociobiodiversidade; Etnopesquisa; Capacidade de uso da terra; Conservação da natureza..

1 INTRODUÇÃO

As relações sociedade e natureza mudam ao longo da história, as inovações técnicas/tecnológicas e as descobertas de novas fontes de energia transformaram os meios de produção. A partir do processo de expansão dos meios de produção industrial, e o advento da modernidade, a natureza, e principalmente o solo começaram a ser pensados de modo separado das pessoas. Uma mudança de percepção da natureza, que estará mais ligada à sua produção a partir do trabalho cada vez mais individual e pautado no lucro.

Por outro lado, populações ou povos tradicionais tendem a manter relações mais harmoniosas com a natureza e com a percepção das coletividades. No Brasil, verifica-se essas características nas populações que apresentam essas peculiaridades de convivência em manejos

comunitários da agrobiodiversidade de seus territórios. Entende-se a agrobiodiversidade como a expansão material de um saber-fazer e utilizar a natureza, isto é, de sua reprodução e socialização entre gerações de famílias em comunidades rurais. As paisagens enquanto produtos desses saberes-fazerem estão estreitamente associadas aos projetos de cada família e às práticas culturais historicamente configuradas. Tais projetos individuais e coletivos revelam um conjunto complexo de intencionalidades de ordem objetiva e subjetiva: lógicas econômicas, a organização e penosidade do trabalho, práticas de reciprocidade como mutirões e trocas de dias, estéticas como a preservação de espaços de lazer, herança familiar, entre outros. A terra e a vegetação do estabelecimento agrícola é ao mesmo tempo vista como um recurso e um bem patrimonial a ser manejada e utilizada em função de cada projeto familiar ou coletivo. Desse conjunto de saberes-fazerem acerca da paisagem agrícola, figuram conhecimentos específicos mais interligados ao solo, vegetação, água, insetos, aves etc.

No estado do Paraná se destacam entre essas populações tradicionais, os faxinais, que desenvolveram suas práticas de uso e ocupação da terras a partir dos saberes adquiridos e transmitidos pelos laços de convivência comunitária junto à paisagem.

Em seu modo original, em relação ao uso do solo, nos faxinais apresentam separam-se as terras de plantar de uso individual e as terras de criação dos animais, no qual, os recursos naturais são de uso coletivo para as pessoas que residem nesse espaço (CHANG, 1988).

As informações dos sujeitos (agricultores faxinalenses), em relação às características e aptidões das terras, fornecerão subsídios para propostas de conservação do solo, considerando-se as especificidades socioecológicas e os manejos que melhor se adaptam às características da paisagem local.

Em relação ao assunto Carmo (2009, p. 9), menciona que em pequenas propriedades rurais, a gestão territorial deverá:

Permitir ajustes a conhecimentos novos, inclusive adaptações regionais sem comprometer a sua unidade. Isto se deve à sua metodologia que sintetiza as qualidades do ecossistema quanto aos parâmetros: nutrientes, água, oxigênio, impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão.

Nessa mesma perspectiva, Pereira e Diegues (2010) atestam que através da etnoconservação poder-se-á propor ações que contemplem práticas de conservação da natureza e preservem os saberes vernaculares em comunidades tradicionais. Contrapondo as ideias do modelo econômico capitalista de desenvolvimento, em que a natureza passou a ser vista como fonte de recursos naturais.

A operacionalização desta pesquisa ocorreu em dois faxinais situados na Mesorregião Sudeste Paranaense, o faxinal Lageado de Baixo em Mallet - PR e o faxinal Lageado dos Mello em Rio Azul – PR.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Diante dos pressupostos teóricos e metodológicos, neste trabalho, adotou-se uma abordagem participativa com os sujeitos em suas comunidades rurais. Foram realizados reconhecimentos das paisagens nas áreas de estudo, percorrendo o território dos faxinais e conversando com alguns agricultores durante suas atividades cotidianas. Não foi utilizado questionário fechado como ferramenta de pesquisa, e sim uma questionário semiestruturado, com roteiros de conversa e com assuntos chave. O objetivo foi deixar o entrevistado bem à vontade para a operacionalização das atividades.

Seguindo a proposta de Geilfus (2002) procurou-se aproximar dos sujeitos em acompanhamentos de atividades cotidianas desses faxinalenses. Os agricultores mostraram-se bem participativos e interessados em colaborar no andamento da pesquisa. E através de trocas

de ideias, evidenciou-se que eles trazem lembranças e saberes vernaculares em relação ao uso e ocupação do solo no faxinal. Segundo Alberti (2005, p. 55) a história oral “consiste na realização de entrevistas gravadas com indivíduos que participaram de, ou testemunharam acontecimentos e conjunturas do passado e do presente”. Essa mesma etapa, teve como base a metodologia do DRP (VERDEJO, 2006) em que os sujeitos trazem um diagnóstico geral da comunidade e, apontam caminhos ou alternativas futuras para gestão territorial local.

Com base nas indicações de Viertler, et al (2002) foram entrevistadas as pessoas com mais idade e com maior tempo de vivência nos dois faxinais. Assim, foram entrevistadas 8 pessoas no faxinal Lageado de Baixo e 8 pessoas no faxinal Lageado dos Mello.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde que foram propostas a unidades de conservação no Brasil, com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), recebem diversos questionamentos, visto que, não mencionam alternativas efetivas de sustentabilidade para as áreas com comunidades tradicionais, e sim em reassentar essas populações fora das unidades de conservação. Funcionam como sistemas fechados em consonância à proteção da natureza (DIEGUES, 2000). Nesta mesma linha de pensamento, em outra publicação Diegues (2019, p.117) destaca que:

A conservação praticada no Brasil, em grande parte dirigida a proteção integral, é, na maioria das vezes, dominada por práticas pouco democráticas e participativas, distantes das paisagens locais, das necessidades e dos saberes das populações, sobretudo as tradicionais, além de ser pouco inovadora em práticas científicas adaptadas aos ambientes tropicais.

Sob uma nova perspectiva, surgem ideias e alternativas para os territórios com povos ou comunidades tradicionais, que visam a sustentabilidade ambiental, socioeconômica e cultural dos sujeitos locais que vivem junto à floresta. Essa abordagem que integra o equilíbrio entre a sociedade e natureza a partir da valorização dos etnoconhecimentos, recebe a denominação de etnoconservação. A etnoconservação presume a conservação da biodiversidade e a preservação da diversidade cultural (DIEGUES, 2019).

Nos faxinais, essas premissas são os pilares para sustentabilidade dessas comunidades tradicionais que se mantém e adaptam-se às inovações no setor agropecuário. Mesmo assim, em muitos territórios faxinalenses, o saber fazer (os etnoconhecimentos) e o lado solidário/comunitário (áreas do criadouro comunitário) estão presentes no cotidiano dessas comunidades.

Dentro do criadouro comunitário ainda prevalece o saber tradicional, com as práticas coletivas e integradoras, e fora (nas terras de plantar) tem a mescla do tradicional com o moderno (conhecimento agrônomo). Com isso, julga-se de extrema importância a existência do criadouro comunitário, que além de assegurar a parte da vegetação desses territórios, garante também as principais interações sociais locais, ou seja, a conservação da diversidade cultural e dos saberes tradicionais locais. Segundo Floriani et al (2019, p. 30) “a paisagem do território faxinalense pode também ser interpretada a partir dessa noção de um espaço sagrado cultuado com práticas materiais e simbólicas.”

A etnoconservação, nos dois faxinais, foi discutida a partir da interface de informações de gabinete e *in loco*, com a caracterização geográfica das duas comunidades (mapas de localização, declividade, uso e ocupação do solo, capacidade de uso das terras e de conflitos de uso das terras); a partir da identificação de processos erosivos e riscos ambientais; com o reconhecimento das sucessões das fases da vegetação, baseados no Sistema de Classificação da Vegetação Brasileiras (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991; IBGE, 2012; STRUMINSKI; STRACHULSKI, 2017).

Visto que, as fases de sucessão da vegetação representam escalas de tempo, e pode-se estimar o tempo de pousio delas com a identificação e representação dos estágios de recomposição. Esses resultados ajudam a entender as variáveis de matéria orgânica nos diferentes tipos de solo nos dois faxinais, e identificar se eles estão sendo degradados ou não. Identificou-se que a maioria das nascentes nos dois faxinais estão protegidas com cobertura vegetal. O que se requer um cuidado especial dos pontos em que não tem vegetação juntos aos recursos hídricos, ou seja, recomposição da mata ciliar.

Em relação ao manejo das terras, a maioria (cerca de 80%) dos agricultores faxinalenses utilizam o plantio direto e adubação verde como métodos de cultivo e manejo do solo. Segundo Lepsch (2002), o sistema de plantio direto junto com adubação verde, contribuem de forma significativa para diminuir os processos erosivos, além do produtor economizar dinheiro e tempo com menos horas máquinas para realizar o preparo da terra e o plantio. E com a decomposição da palhada, forma-se o húmus, que melhora a estrutura do solo e fornece nutrientes para as plantas utilizarem em seu ciclo de crescimento.

As conversas e etnocaminhadas com os faxinalenses de Lageado de Baixo e Lageado dos Mello, ajudaram a entender a dinâmica e laços de amizades que existem entre os habitantes locais. Esse lado solidário é que assegura a permanência desse sistema tradicional de convivência e mantém a sociobiodiversidade desses faxinais.

Quanto aos aspectos culturais identitários, ainda estão bem presentes entre os faxinalenses das duas comunidades, mantêm-se ao lado comunitário entre os moradores, mesmo que em municípios diferentes e interligados por uma ponte, a solidariedade prevalece, seja na ajuda de manutenção e recuperação das cercas do criadouro comunitário ou nas festividades religiosas, em que os moradores de ambos os faxinais se ajudam na organização desses eventos.

Segundo Valdanha Neto e Jacobi (2021), os aspectos e informações pautadas em saberes locais, com a interpretação da paisagem para classificar as terras, mais os conflitos de uso do solo em áreas de risco (com o cruzamento dos mapas de capacidade de usos e de uso e ocupação do solo) ambiental, trazem resultados afirmativos que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses poderão ser utilizados em propostas de gestão eficiente do território e que eles contribuem para conservação do solo e da natureza.

Com o diagnóstico participativo e representativo dos sujeitos locais, em relação qualidade das terras, a classificação da vegetação, identificação dos locais com conflito e risco ambiental, mais os trabalhos técnico-interpretativos, foi possível confirmar que os etnoconhecimentos dos agricultores faxinalenses contribuem para a etnoconservação na área estudada. Que segundo Diegues (2019, p. 126):

O que se propõe para a criação de uma nova ciência da conservação é uma síntese entre o conhecimento científico e o tradicional. Para tanto, é preciso, antes de tudo, reconhecer-se a existência dos territórios das comunidades tradicionais, de seus conhecimentos e práticas como formas igualmente válidas de se representar e manejar a sociobiodiversidade.

E o hibridismo de ideias e conhecimentos podem e devem ser considerados em propostas de gestão da sociobiodiversidade em territórios tradicionais. De acordo com Floriani, a sociobiodiversidade é um conjunto complexo (inter-relacionado) de construções-produções sociais de naturalidades assentes em sistemas abertos de práticas e conhecimentos socioecológicos, acionados por imaginários, racionalidades múltiplas e dinâmicas geobiocenóticas que se expressam em identidades paisagístico-territoriais historicamente configuradas.

Conhecimentos tradicionais e científicos ajudam a refletir e entender a territorialização das paisagens agrícolas das áreas ocupadas por faxinais, além de fornecer elementos e subsídios

para elaboração de modelos e cartilhas de uso e ocupação das terras em comunidades tradicionais.

Lembra-se aqui, que modelos e metodologias para elaboração de mapas e cartilhas de capacidade de uso das terras, devem ser elaborados com adaptações às especificidades locais. Nesse caso, considerou-se os etnoconhecimentos dos agricultores faxinalenses, quanto a qualidade e aptidão produtiva de suas terras, um elemento de grande valia para confecção e espacialização dessas classes de recomendação de uso.

Os saberes que os sujeitos locais possuem, através das práticas, ações e ideias compartilhadas no convívio sócio-comunitário, merecem atenção especial em tomadas de decisão, sejam públicas ou privadas, quanto à conservação da natureza ou para implantação de propostas e projetos de sustentabilidade ambiental. Assim, através do diálogo de saberes, tradicional e moderno, podem ser implementadas ações de etnoconservação das paisagens locais, com a conservação das florestas, da água, do solo e das identidades socioculturais.

E para prosperidade da etnoconservação nos faxinais julga-se necessário esse resgate dos saberes (etnoconhecimentos) que os sujeitos locais mais experientes possuem. Também é fundamental que esses conhecimentos sejam maximizados e operacionalizados pelos jovens dessas comunidades com valorização da identidade faxinalense.

Nos aspectos socioeconômicos é preciso diversificar as fontes de renda para além do agronegócio, esse é um dos principais desafios para assegurar o jovens no campo. E para garantir isso, entende-se que é preciso agregar valor aos produtos faxinalenses. A produção dessas comunidades tradicionais apresenta a heterogeneidade de itens, que podem ser melhorados através do selo de qualidade aos produtos faxinalenses. Entre eles, elenca-se algumas alternativas: produção da erva-mate sem agrotóxicos; a produção e comercialização de mel, geleias, frutas e verduras orgânicas; ofertas de cursos de capacitação em agroecologia; resgatar as sementes crioulas que eram cultivadas nessas comunidades tradicionais, assim, diminui-se o custo de produção, sem a compra de sementes híbridas e sem a necessidade de aplicações de defensivos agrícolas convencionais. Deste modo, os interessados podem manter um banco de sementes ecologicamente adaptadas às condições agro climáticas locais. São alternativas que poderão ajudar na complementação da renda financeira das famílias que vivem junta as florestas dos faxinais, e assegurar mais pessoas no campo com uso sustentável dos recursos naturais (solo, água e florestas) e a proteção da flora e da fauna.

Em uma perspectiva de sustentabilidade dos criadouros comunitários é preciso repensar possibilidades de adaptações para o manejo florestal em áreas de faxinais. Exemplo: o manejo da bracatinga (*Mimosa scabrella*), uma espécie leguminosa de sucessão secundária da floresta de Araucárias, que além de fornecer lenha e madeira, ajuda a restabelecer o Nitrogênio no solo. Também entende-se que é necessário incentivar o plantio da erva-mate de forma sombreada em meio a vegetação nativa, que além de integrar a simbiose do ecossistema dessa paisagem, contribui na complementação da renda financeira de muitas famílias que vivem no faxinal e em pequenas propriedades rurais da Mesorregião Sudeste Paranaense.

Através do diálogo de saberes, conhecimentos tradicionais com conhecimento técnico/científico, pode-se desenvolver métodos adequados para a realidade de cada comunidade e melhorar o sistema de produção sem perder a identidade desses produtos locais. E como o agronegócio também está presente no território faxinalense, e até mesmo proporcionou uma melhor condição financeira para muitas famílias, faz-se necessário a capacitação de como utilizar os agroquímicos, e principalmente os agrotóxicos para que não haja a contaminação dos próprios agricultores e do meio ambiente. Com ênfase ao uso completo e correto dos EPIs (Equipamento de Proteção Individual), abastecimento dos pulverizadores em lugar apropriado e a entrega das embalagens de agrotóxicos em locais de coleta.

São algumas práticas e cuidados que poderão fazer a diferença na saúde ambiental e sociocultural dessas comunidades tradicionais. Essa união e discussão entre os saberes e

conhecimentos, tanto vernaculares como científicos é necessário e fundamental para conservação da natureza e para etnoconservação, tanto em território faxinalense, como em propriedades de base familiar na Mesorregião Sudeste do Estado do Paraná.

4 CONCLUSÃO

O Sistema Faxinal foi organizado com base na racionalidade de convivência comunitária, nas práticas, nos costumes, nas tradições, na religiosidade dessas populações, nas formas de manejar a vegetação e na criação de animais em espaços de uso coletivo.

Foi identificado que parte das áreas com vegetação foi ocupada com agricultura e pastagem. Devido às mudanças nos métodos de manejo das terras com substituição das “roças de toco” pelas lavouras com cultivos mecanizados. Sem o uso das “roças de toco” com as queimadas da mata nas terras de plantar, a tendência é de aumentar a regeneração da vegetação, com o aumento das áreas cobertas por capoeiras e capoeirões. Já no criadouro comunitário devido ao número elevado de animais e o cercamento de locais para o monocultivo da soja e da fumicultura, são fatores que podem contribuir para pressão sobre a floresta local e para diminuição da vegetação.

Recomenda-se que todo uso e ocupação do solo para atividades agropecuárias ou reflorestamento, deve ser realizado com o levantamento utilitário do meio físico (relevo), seja em âmbito de uma comunidade tradicional, de um bacia hidrográfica, de um trecho de vertente, ou ainda de uma propriedade rural. Esses levantamentos devem ser representados por mapas, croquis e cartilhas que possam auxiliar os agricultores na tomada de decisões em suas propriedades.

E ao final cabe destacar que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses, em relação ao uso e ocupação das terras, contribuem para conservação da natureza e que podem fazer parte de propostas de etnoconservação.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, V. **Manual de História Oral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

CARMO, V. M. do. **A contribuição da etnopedologia para o planejamento das terras: estudo de caso de uma comunidade de agricultores do entorno do Parna Caparaó**. Belo Horizonte - Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CHANG, M. Y. **Sistema Faxinal: uma forma de organização camponesa em desagregação no Centro-Sul do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1988.

DIEGUES, A. C. (org.). **Etnoconservação: Novos Rumos para a Proteção da Natureza nos Trópicos**. São Paulo: NUPAUB, Hucitec, 2000.

DIEGUES, A. C. Conhecimentos, práticas tradicionais e a etnoconservação da natureza. Revista **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 50, p. 116-126, 2019.

FLORIANI, N.; SKEWES, J. C.; THER RÍOS, F.; SILVA, A. de A.; HALISKI, A. M.; SHIRAIISHI NETO, J. Territorialidades da convivencialidade e do sentirpensar com as florestas comunitárias tradicionais na América Latina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 40-65, 2019.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación.** Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2002.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 2 ed. Rio de Janeiro, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências - 1).

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos solos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

PEREIRA, B. L.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37-50, 2010.

STRUMINSKI, E.; STRACHULSKI, J. Evolução da vegetação do faxinal Taquari dos Ribeiros. In: CARVALHO, S. M.; FLORIANI, N. (orgs). **Faxinal Taquari dos Ribeiros: diálogos interdisciplinares, sustentabilidade e etnoecologia.** Ponta Grossa: Editora UEPG, 2017.

VALDANHA NETO, D.; JACOBI, P. R. Etnoconservação e educação ambiental no Brasil: resistências e aprendizagem numa comunidade tradicional. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, 2021.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: um guia prático.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário / Secretaria de Agricultura Familiar, 2006.

VIERTLER, R. B. et al (2002). Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (orgs). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas.** Rio Claro: Unesp/CNPq, 2002.



IMPORTÂNCIA DO MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

JOSÉ EDUARDO FERREIRA DA SILVA GADÊLHA; STEFANY CRISTINY FERREIRA DA SILVA GADÊLHA; JUAREZ MARTINS RODRIGUES

RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) podem abranger diferentes tipos de ecossistemas, como florestas, áreas costeiras, rios, montanhas, entre outros. Elas são estabelecidas tanto em áreas terrestres quanto em áreas marinhas, visando proteger os habitats e as espécies que ali habitam. Além da preservação da biodiversidade, as unidades de conservação também desempenham outras funções importantes: contribuem para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a conservação dos recursos hídricos, a polinização, entre outros. Este trabalho teve como objetivo demonstrar a importância e métodos de realização para a manutenção e monitoramento das unidades de conservação. O levantamento da produção científica acerca do tema proposto foi realizado através de banco de dados disponíveis eletronicamente em sites como: Scientific Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe (LILACS) e Google acadêmico. Diante dos desafios enfrentados pela degradação ambiental e perda da biodiversidade, as unidades de conservação assumem um papel cada vez mais relevante na proteção dos ecossistemas e na promoção da sustentabilidade. As UCs representam uma importante ferramenta para a preservação do patrimônio natural e cultural, contribuindo para a qualidade de vida dos presentes e futuras gerações. Em resumo, o monitoramento e a manutenção em Unidades de Conservação são essenciais para garantir a proteção da biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, o envolvimento da comunidade, a avaliação de impacto ambiental, o planejamento eficaz e a geração de conhecimento.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Unidades de conservação; Política Nacional do Meio Ambiente; Órgãos executores; Fiscalização.

1 INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação são áreas protegidas legalmente instituídas com o objetivo de preservar e conservar a diversidade biológica, os recursos naturais e culturais, além de garantir o uso sustentável dos ecossistemas presentes nessas áreas. Elas desempenham um papel fundamental na proteção do meio ambiente, na manutenção dos processos ecológicos e na promoção do desenvolvimento sustentável (YOUNG; MEDEIROS, 2018).

De acordo com Santos et al., (2020) as unidades de conservação podem abranger diferentes tipos de ecossistemas, como florestas, áreas costeiras, rios, montanhas, entre outros. Elas são estabelecidas tanto em áreas terrestres quanto em áreas marinhas, visando proteger os habitats e as espécies que ali habitam.

Além da preservação da biodiversidade, as unidades de conservação também desempenham outras funções importantes. Elas contribuem para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a conservação dos recursos hídricos, a

polinização, entre outros. Além disso, Dutra (2016) destaca que essas áreas também têm um papel relevante na promoção do turismo sustentável, na educação ambiental, na pesquisa científica e no resgate e preservação de patrimônios culturais.

No Brasil, as unidades de conservação são regidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000. Esse sistema estabelece diferentes categorias de unidades de conservação, como parques nacionais, reservas biológicas, áreas de proteção ambiental, entre outras, cada uma com seus objetivos específicos de conservação e uso sustentável (SANTOS, 2015).

Diante dos desafios enfrentados pela degradação ambiental e perda da biodiversidade, as unidades de conservação assumem um papel cada vez mais relevante na proteção dos ecossistemas e na promoção da sustentabilidade. Elas representam uma importante ferramenta para a preservação do patrimônio natural e cultural, contribuindo para a qualidade de vida dos presentes e futuras gerações (FIGUEIREDO et al., 2017).

O presente tem como objetivos destacar sobre a importância das unidades de conservação (UCs) para a conservação e preservação dos recursos naturais essenciais para manutenção da qualidade de vida dos seres; além de apresentar os conceitos e principais formas de monitoração e manutenção destas unidades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi adotada uma pesquisa bibliográfica desenvolvida a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. O levantamento da produção científica acerca do tema proposto foi realizado através de banco de dados disponíveis eletronicamente em sites como: Scientific Library Online (Scielo), Literatura Latino-americana e do Caribe (LILACS) e Google acadêmico. Foram utilizadas palavra-chave como: Sustentabilidade; Unidades de conservação; Política Nacional do Meio Ambiente; Órgãos executores; Fiscalização. A seleção buscou artigos e revistas que atendessem ao objetivo da pesquisa disponibilizados e publicados entre os anos de 2014 e 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As unidades de conservação são espaços ambientalmente restritos à conservação e à preservação dos recursos naturais, não passíveis de exploração para fins inteiramente econômicos e lucrativos. Compõem-se de vieses intocáveis e racionais, cuja praticidade é positivista com visão de futuro para melhoria da qualidade de vida. As UCs constituem-se em áreas delimitadas no território às quais são atribuídos diversos graus de proteção, com a imposição de restrições à ocupação da terra e ao uso dos recursos naturais, visando à conservação da natureza, a manutenção e melhoria da qualidade ambiental, bem como o controle e a manutenção destes recursos para utilização futura (PIEIDADE, 2015).

Para Oliveira (2014) as áreas especialmente protegidas no Brasil têm o objetivo de proteger belezas cênicas, preservar recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção do equilíbrio climático e ecológico, preservação de recursos genéticos e proteger a biodiversidade.

Há uma série áreas protegidas pela legislação ambiental quais sejam: as Áreas de Preservação Permanente (APP's) e as Áreas de Reserva Legal (ARL), Áreas Indígenas, Quilombolas.

Pode-se afirmar que “espaço territorial especialmente protegido” é gênero, onde “unidade de conservação” é espécie, ou seja, toda unidade de conservação é um espaço especialmente protegido, mas nem todo espaço especialmente protegido é uma unidade de conservação (SILVA, 2016).

A definição de unidades de conservação pela SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) pode ser encontrada na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil.

"Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Unidade de Conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

A criação destas áreas é um passo fundamental para a proteção da biodiversidade e para a manutenção da qualidade de vida do homem na terra, mas também representa um grande desafio que se coloca aos gestores públicos (BEZERRA et al., 2018), pelo fato de estas exigirem uma série de regramentos para seu funcionamento.

Afora isso, para Farias et al., (2016). as unidades de conservação também se propõem a proteger as paisagens notáveis, contribuindo para a perpetuação das belezas cênicas naturais para as presentes e futuras gerações.

Cumpre destacar do conceito legal algumas importantes características das Unidades de Conservação: 1. Espécie de espaço territorial protegido (inseridas no artigo 225, § 1º, inciso III, da Constituição Federal de 1988); 2. Atributos naturais relevantes (motivo de proteção pelas normas ambientais); 3. Legalmente instituídos (por decreto do chefe do poder executivo ou por lei formal); 4. Objetivos de conservação (e por isso são áreas ambientalmente protegidas); 5. Limites físicos definidos; 6. Regime especial de proteção e administração (SILVA, 2016).

O monitoramento das unidades de conservação é uma atividade essencial para avaliar o estado de conservação, verificar o cumprimento das medidas de proteção, identificar possíveis ameaças e promover a tomada de decisões embasadas em dados concretos. Existem diferentes métodos e técnicas que podem ser utilizados para monitorar as unidades de conservação. O monitoramento da biodiversidade; esse tipo de monitoramento tem como objetivo avaliar a presença, a abundância e a distribuição das espécies de fauna e flora presentes na unidade de conservação. Pode envolver a realização de inventários biológicos, observação de aves, monitoramento de trilhas, armadilhamento fotográfico, entre outros (SANTOS et al., 2020).

Dutra (2016) destaca que o monitoramento de habitats consiste na avaliação das características e condições dos diferentes tipos de habitats presentes na unidade de conservação, como florestas, áreas úmidas, restingas, entre outros. Pode envolver a análise de parâmetros como cobertura vegetal, estrutura florestal, qualidade da água, entre outros.

Já Almeida et al., (2018) nos apresenta que o monitoramento de indicadores ambientais é utilizado para avaliar a qualidade ambiental da unidade de conservação. Podem incluir a medição de parâmetros como qualidade da água, níveis de poluição, qualidade do ar, qualidade do solo, entre outros. Esses indicadores permitem identificar possíveis impactos ambientais e tomar medidas corretivas.

Monitoramento socioeconômico visa analisar os aspectos socioeconômicos relacionados à unidade de conservação, como a presença de comunidades tradicionais, atividades econômicas desenvolvidas, impactos socioambientais, entre outros. Esse tipo de monitoramento permite entender as interações entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento local (SANTOS, 2015).

Monitoramento participativo envolve a participação ativa de moradores locais, organizações não governamentais, pesquisadores e gestores da unidade de conservação.

Diegues (2004) destaca que a gestão participativa nas unidades de conservação é de

extrema importância para garantir a efetividade da conservação e o envolvimento das comunidades locais.

A gestão participativa permite que as comunidades locais tenham voz ativa e participem das decisões relacionadas à gestão das unidades de conservação. Isso proporciona um senso de pertencimento e envolvimento, aumentando o comprometimento das comunidades na conservação e no manejo sustentável dos recursos naturais.

Conhecimento tradicional: As comunidades locais muitas vezes possuem conhecimentos tradicionais valiosos sobre os ecossistemas e a biodiversidade presentes nas unidades de conservação. A gestão participativa valoriza e incorpora esse conhecimento, enriquecendo as estratégias de conservação e promovendo a sustentabilidade ambiental e cultural.

A gestão participativa busca conciliar a conservação da natureza com o desenvolvimento sustentável das comunidades locais. Isso envolve a promoção de atividades econômicas de baixo impacto ambiental, como o ecoturismo, a agricultura sustentável e o manejo florestal comunitário, que beneficiam as comunidades e contribuem para a conservação dos recursos naturais.

A gestão participativa é fundamental para garantir que as unidades de conservação sejam efetivas em seus objetivos de conservação da biodiversidade e dos ecossistemas. Ela envolve a inclusão das comunidades locais, o respeito aos conhecimentos tradicionais, o fortalecimento da fiscalização e o desenvolvimento sustentável das áreas protegidas" (Autor desconhecido). monitoramento participativo busca envolver a comunidade na coleta de dados, na análise dos resultados e na tomada de decisões, promovendo a gestão compartilhada da unidade de conservação (YOUNG; MEDEIROS, 2018).

Silva (2016) adverte que os entes federativos foram criados com a finalidade de estabelecer uma rede de agências governamentais, nos diversos níveis da federação, visando a assegurar mecanismos capazes de, eficientemente, implementar a Política Nacional do Meio Ambiente.

O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é o órgão executivo do Sistema, sendo responsável pela implementação e aplicação da Política, concentrando atribuições relativas à fiscalização e controle, bem como à administração das unidades de conservação em nível federal. Em alguns casos, o IBAMA é demandado para fiscalizar UC por causa do disposto no ato (decreto ou lei) de criação da UC, que preceitua ser sua atribuição gerir a UC. Entretanto, quando os atos constitutivos da UC forem anteriores a 2007, data de criação do ICMBio, deve-se considerar esta autarquia, e não o Ibama, como o ente adequado para a fiscalização ambiental em Unidades de Conservação em âmbito Federal. A mera menção do IBAMA não tem mais efeitos após a criação do ICMBio (BIM, 2018).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade foi criado pela Lei nº 11.556/2007, em meio a uma polêmica, que teve como temática central o esvaziamento do IBAMA, o responsável anterior pela execução do SNUC. Instituído mediante Medida Provisória, o mencionado órgão nasce com a responsabilidade de gerenciar as unidades de conservação federais nos estados. O órgão é uma estrutura dentro da burocracia estatal (SILVA, 2016).

O papel da educação ambiental nas unidades de conservação é fundamental para promover a conscientização, a valorização e a preservação dos recursos naturais e da biodiversidade. Através da educação ambiental, busca-se estimular a participação ativa e responsável da sociedade na gestão e no uso sustentável dessas áreas protegidas, contribuindo para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a conservação do meio ambiente

A importância do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e suas atribuições

em relação às unidades de conservação podem ser compreendidas por meio da Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Bim (2018) comenta que a compreensão da competência comum para a fiscalização ambiental afigura-se problemática não apenas porque o IBAMA tem entendimento firme de que não deve substituir os demais órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) na atividade de fiscalização ambiental, sob pena de inviabilizar as suas metas estratégicas de combate ao desmatamento ou demais infrações ambientais, mas também porque ela distorce o modelo de competências concorrentes federativas, como é visto adiante.

É neste sentido que se considera fundamental a efetiva gestão de uma unidade de conservação. O papel do estado é garantir que, uma vez criadas, elas tenham condições de serem implantadas (BEZERRA et al., 2018).

Apesar da fragmentação institucional de ambos os órgãos, se manteve na condição de perspectiva de trabalho do ICMBio e de setores expressivos do IBAMA, mostrando sua consistência teórico-metodológica e sua coesa perspectiva política, na luta por justiça ambiental e social no país (LOUREIRO E SAISSE, 2014).

Sendo assim, Mello et al., (2016) ressalta que criar áreas protegidas e programas de restauração ecológica são medidas necessárias para a melhor situação do ecossistema natural, com vistas a aumentar a conectividade da paisagem e os esforços de conservação cujo planejamento deve ser baseado na priorização de áreas com minimização dos processos de degradação dos ecossistemas naturais causados pelo crescimento urbano e agrícola (MELLO et al., 2016).

4 CONCLUSÃO

O monitoramento e a manutenção em unidades de conservação são fundamentais para garantir a efetividade e a sustentabilidade dessas áreas protegidas. Essas atividades desempenham um papel crucial na preservação da biodiversidade, na gestão adequada dos recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentável.

As unidades de conservação abrigam uma variedade de ecossistemas e espécies, muitas das quais são ameaçadas ou em risco de extinção. O monitoramento contínuo permite avaliar o estado de conservação dessas espécies e ecossistemas, identificar ameaças e implementar medidas para sua proteção.

A educação ambiental nas unidades de conservação contribui para a valorização e proteção dessas áreas, promovendo a conscientização, o conhecimento, a mudança de comportamento, a valorização cultural e histórica, além de fomentar o turismo sustentável. Essa abordagem contribui para a conservação da natureza, a promoção da sustentabilidade e a construção de uma sociedade mais consciente e engajada na preservação do meio ambiente.

Muitas unidades de conservação possuem recursos naturais valiosos, como florestas, rios, lagos e áreas costeiras. O monitoramento regular ajuda a controlar a exploração excessiva, a identificar atividades ilegais, como a caça furtiva e a pesca predatória, e a tomar medidas para minimizar os impactos negativos no ambiente natural. Este monitoramento e a manutenção também envolvem a participação ativa das comunidades locais e dos stakeholders interessados. Isso fortalece a gestão participativa das unidades de conservação, promove a conscientização ambiental e contribui para a sustentabilidade a longo prazo dessas áreas.

O monitoramento contínuo permite avaliar os efeitos das atividades humanas, como o turismo, a agricultura ou o desenvolvimento urbano, sobre as unidades de conservação. Isso auxilia na identificação de impactos negativos e na implementação de medidas corretivas para minimizá-los ou evitá-los. Este, também fornece informações essenciais para o planejamento eficaz e a tomada de decisões na gestão das unidades de conservação. Com base nos dados coletados, é possível estabelecer metas realistas, implementar ações de conservação

adequadas e alocar recursos de forma eficiente.

Conclui-se assim que as unidades de conservação desempenham um papel importante na educação ambiental e na pesquisa científica. O monitoramento contínuo fornece dados valiosos para estudos e pesquisas, contribuindo para o avanço do conhecimento e para a tomada de decisões informadas na área da conservação.

Em resumo, o monitoramento e a manutenção em unidades de conservação são essenciais para garantir a proteção da biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, o envolvimento da comunidade, a avaliação de impacto ambiental, o planejamento eficaz e a geração de conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. N. D., ANDRADE, B. G. D., SOARES, P. R. C., & ANGELO, H. Segurança ambiental na estação ecológica de Águas Emendadas no Distrito Federal. *Ciência Florestal*, 28, 1381-1393, 2018.

BEZERRA, G. S. C. L.; CARVALHO, R. M. C. M. O.; LYRA, M. R. C. C.; FRUTUOSO, M. N. M. A.; BRANDÃO, S. S. F. Política pública e o desafio da participação social na gestão de unidades de conservação. *Holos*, v. 6, p. 117-129, 2018.
<https://doi.org/10.15628/holos.2018.4486>

BIM, E. F. Fiscalização ambiental à luz do princípio da subsidiariedade: contornos da competência comum. *Revista de Informação Legislativa*, v. 55, n. 217, p. 85-114, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jul. 2000*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 10 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 10 jul. 2023.

DIEGUES, Antônio Carlos. *O Mito Moderno da Natureza Intocada*. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

DUTRA, V. C. *Monitoramento de indicadores-chave do turismo sustentável em unidades de conservação: um estudo de caso no Parque Estadual do Jalapão-Tocantins* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2016.

FARIAS, T.; COUTINHO, F. S. N.; MELO, G. K. R. M. M. Sinopse para concursos: Direito Ambiental. 4. ed. ver., amp. e atual. Salvador: **Juspodivm**, 2016.

FIGUEREDO, N. A., NETO, J. A. F., BRAGA, M. J., & TEIXEIRA, T. H. (2017). A economia verde como referência para análise das unidades de conservação de uso sustentável no estado do Pará, Brasil. *Revista de Extensão e Estudos Rurais*, 6(1), 40-62.

LOUREIRO, C. F. B.; SAISSÉ, M. Educação ambiental na gestão ambiental pública

brasileira: uma análise da SEMA ao ICMBio. **Revista de Educação Pública**, v. 23, n. 52, p. 105-129, 2014. <https://doi.org/10.29286/rep.v23i52.1427>

MELLO, K.; TOPPA, R. H.; CARDOSO-LEITE, E. Priority areas for forest conservation in an urban landscape at the transition between Atlantic Forest and Cerrado. **CERNE**, v. 22, n. 3, p. 277- 288, 2016. <https://doi.org/10.1590/01047760201622032172>

OLIVEIRA, C. R. A importância das unidades de conservação para a preservação de um meio ambiente equilibrado. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande, 2014. (Monografia de graduação).

PIEIDADE, F. O. Legislação ambiental e a gestão de unidades de conservação no Maranhão. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, n. 2, v. 3, p. 175-189, 2015.

SANTOS, K. M. P. D. Práticas agroalimentares em unidades de conservação de uso sustentável sob a ótica da segurança alimentar (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2015.

SANTOS, P. R. D., SANTANA, V. V. D., SANTOS, M. C. V. D., & LOPES, V. D. S. Breve análise da importância dos órgãos executores da política ambiental brasileira frente aos agravos ambientais em unidades de conservação. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 7(15), 211-223, 2020.

SILVA, R. F. T. Manual de Direito Ambiental. 5. ed. rev. e atual. 2016.

YOUNG, C. E. F., & MEDEIROS, R. Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. *Rio de Janeiro: Conservação Internacional*, 2018.



DESENVOLVENDO OS SENTIDOS DO CORPO HUMANO POR MEIO DO JARDIM SENSORIAL

BRENDA COSTA VALÉRIO; JULIANA MARCIA ROGALSKI; LAURA LAPPE ZAGO;
LUCAS RAFAEL VARGAS GREVENHAGEM; LUCAS SCHMIDT JUNGBECK

RESUMO

Jardins sensoriais, além de fortalecer a aproximação com a natureza, são um importante instrumento para restabelecimento da saúde mental e física, através da aprimoração dos sentidos. O objetivo deste estudo foi utilizar o jardim sensorial como uma forma de desenvolvimento dos sentidos do corpo humano, por meio de atividades sensoriais, artística e lúdicas, bem como aproximar os participantes da natureza. O jardim sensorial foi implantado na sede do Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Sertão. O jardim está dividido em setores do corpo humano (visão, paladar, olfato, tato e audição). Para realização das visitas foi elaborado um roteiro, que permite, durante a visita guiada, a passagem por todos os setores do jardim. No jardim, foram utilizadas diversas espécies vegetais e diferentes materiais, contendo diferentes cores, texturas, sabores, aromas e emissão de sons, entre outros, visando estimular e desenvolver o sentido de cada setor. Além da visita ao jardim sensorial, foram desenvolvidas diversas atividades artísticas e lúdicas, tendo o jardim como base. Ademais, foram resgatadas brincadeiras antigas, como: jogo de argolas, jogo da memória e jogo de tabuleiro. A estimulação sensorial, os benefícios terapêuticos, a educação e o aprendizado, o valor estético, a conexão com a natureza, a inclusão e a acessibilidade são alguns pontos de relevância e benefícios do jardim sensorial. O jardim sensorial é um espaço projetado para estimular todos os sentidos do corpo humano, proporcionando uma experiência multissensorial e enriquecedora ao visitante, auxiliando no seu bem-estar e qualidade de vida.

Palavras-chave: Atividades práticas; Bem-estar; Natureza; Conexão; Experiência.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Leão (2007), o conceito de jardins é uma antiga terapia, onde suas formas de construção, desde as primeiras civilizações, buscavam estimular os sentidos humanos, com sua existência marcante no desenvolvimento cultural de diferentes povos da antiguidade, como os babilônios, egípcios, gregos, romanos e árabes. O jardim é um local que permite uma grande experiência sensorial, onde a visão é despertada pelas diferentes cores e formas das plantas, o olfato é aguçado pelos cheiros de flores, o paladar através da degustação dos alimentos, a audição pelo barulho do vento nas folhas e o tato pelas diferentes texturas encontrada, seja das mãos ou dos pés (LEÃO, 2007).

A pandemia do Coronavírus (COVID-19) foi um fator impactante para essa relação de contato do ser humano com a natureza, onde foi necessário permanecer em isolamento, tanto de pessoas, como de locais públicos. Segundo a UNICEF (2021), uma em cada sete crianças foi diretamente afetada pelos *lockdowns* e mais de 1,6 bilhão de crianças sofreram perdas relacionadas à educação. Essa ruptura com as rotinas, a educação, a recreação, e a

preocupação com a renda familiar e com a saúde estão deixando muitos jovens com medo, irritados e preocupados com seu futuro.

O jardim sensorial surge como forma de aproximar as pessoas com a natureza e a sua relação com a sanidade mental. Conforme Borges e Paiva (2009), jardins podem ser fonte de trabalhos educativos e recreativos, por meio da exploração dos sentidos do corpo humano, sendo que já estão presentes em diversas cidades do mundo todo, especialmente em áreas abertas ao público, como universidades, praças, jardins botânicos e escolas.

O objetivo deste estudo foi utilizar o jardim sensorial como uma forma de desenvolvimento dos sentidos do corpo humano, por meio de atividades sensoriais, artísticas e lúdicas, bem como aproximar os participantes da natureza.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O jardim sensorial foi implantado na sede do Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Sertão. O jardim está dividido em setores (visão, paladar, olfato, tato e audição), com finalidade de desenvolver os diferentes sentidos do corpo humano e aproximar os participantes da natureza.

Foi elaborado um roteiro, que permite, durante a visita guiada, a passagem por todos os setores do jardim. No jardim, foram utilizadas diversas espécies vegetais e diferentes materiais contendo diferentes cores, texturas, sabores, aromas e emissão de diferentes sons, visando estimular e desenvolver o sentido de cada setor. Além da visita guiada no jardim sensorial, foram desenvolvidas diversas atividades artísticas e lúdicas, tendo o jardim como base. Também foi criada uma trilha sensorial com diferentes texturas e espessuras (areia, argila expandida, pedras, grama e cascas de árvore).

Foram desenvolvidas as seguintes atividades lúdicas: jogo sensitivo com identificação de ervas aromáticas pelo olfato; atividade de distinguir materiais presentes nas caixas pelo tato além da trilha sensitiva, e para a atividade artística realizou-se a técnica do decalque. Também foram resgatadas brincadeiras antigas, como: jogo de argolas, jogo da memória e jogo de tabuleiro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar as visitas ao jardim sensorial, os visitantes seguiram um roteiro, passando por todos os setores do jardim: visão, tato, paladar, olfato e audição, respectivamente. As visitas foram guiadas pela professora e bolsistas, buscando a interação dos participantes com as espécies e materiais presentes no jardim sensorial (Figura 1).

Figura 1. Jardim Sensorial na sede do PET Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão.



O setor da visão, contém plantas com flores de diferentes cores, buscando estimular esse sentido, com cores primárias e secundárias. Além disso, os visitantes são convidados a compartilhar a sensação que cada cor transmite e sua(s) cor(es) favorita(s). Nesse setor, são utilizadas espécies como: kalanchoe, cravinas, gazania, boca-de-leão e amor-perfeito. O setor do tato é composto por diferentes texturas, como: cascas de árvores, pedras e plantas, como: pata-de-elefante, suculentas, pilosas (peixinho), aspargo e espada-de-são-jorge. Assim, os visitantes podem sentir sensações como áspero, liso, macio, duro, frio, quente.

O paladar pôde ser estimulado por meio de diversas ervas aromáticas, como: hortelã, planta stevia, manjerição, salsa, melissa, poejo e orégano. No setor olfato, diversas plantas foram utilizadas, como: alecrim, cebolinha, salsa, planta Knorr e sálvia. Além disso, durante as visitas o uso de associações positivas como, por exemplo, orégano e pizza, ou hortelã e creme dental, podem auxiliar na fixação do sentido. Nessa atividade, o participante percebeu que o uso de um único sentido dificulta sua percepção, porém permite o aperfeiçoamento do sentido estimulado (Figura 2).

Figura 2. Participante na atividade sensitiva olfato: ervas aromáticas.



A sensação e a percepção são causadas por estímulos externos que agem sobre os sentidos e sobre o sistema nervoso e que recebem uma resposta que parte do cérebro. Essa resposta volta a percorrer o sistema nervoso até chegar aos sentidos na forma de uma sensação (uma cor, um sabor, um odor), ou de uma associação de sensações numa percepção (vê-se um objeto verde, sente-se o sabor de uma fruta, sente-se o cheiro da rosa, etc.) (HESSEN, 2003).

Para o setor da audição, foi criado um ambiente reflexivo e relaxante, auxiliando na concentração e na audição de alguns sons, com fonte d'água, sino do vento, canto dos pássaros e balanço das árvores. Além disso, o condutor da atividade auxiliava os participantes, que eram convidados a ficarem com os olhos fechados, por meio da fala.

Após conhecerem o jardim sensorial, os visitantes participaram de diversas atividades artísticas e lúdicas, como: decalque de folhas; identificação de cores primárias; jogos sensitivos com identificação de ervas aromáticas, por meio do olfato e do paladar, e identificação de materiais pelo tato. Também foram resgatadas brincadeiras antigas, como: jogo de argolas, confeccionado com mangueiras, cabos de vassoura e madeira reciclada; jogo da memória com plantas medicinais nativas, confeccionado com bambu e papel reciclado; e jogo tabuleiro com questões relacionadas ao jardim sensorial.

Figura 3. Atividade artística: decalque de folha. A. Participantes realizando o decalque de folhas; B. Resultado obtido por meio da técnica de decalque.



Na trilha sensorial, os participantes vendados são conduzidos a caminhar descalços sobre materiais com diferentes texturas e espessuras (areia, argila expandida, pedras, grama e cascas de árvore). Esta atividade também promove o estímulo de descobrir os materiais presentes nas atividades (Figura 3).

Figura 3. Participante sendo conduzido na trilha sensorial.



No jogo das argolas, que possuem cores (vermelho, verde, amarelo e azul), os participantes devem acertar a argola no alvo de mesma cor (Figura 4).

Figura 4. Atividade lúdica: Jogo de argolas.



O ambiente é criado para gerar estímulos, instigando os participantes ao autoconhecimento, a perguntarem, interagirem entre si e com o ambiente, oportunizando uma vivência diferente daquela em sala de aula. No cotidiano a tendência é a percepção por meio da visão, não empregando tanto os demais sentidos (BAPTISTA *et al.*, 2003). O espaço apresenta numerosos benefícios para os participantes, entre eles a sensação de bem-estar, onde os estímulos de diferentes sons, e estar em um espaço com plantas de diferentes texturas estimulam a produção de endorfina, aumentando a sensação de bem-estar (MOTTA, 1995).

4. CONCLUSÃO

O jardim sensorial é uma abordagem prática e dinâmica, que sai da teoria vista em sala de aula, e leva os alunos a vivenciarem experiências singulares e agregarem conhecimento, por meio das atividades realizadas. Os estímulos sensoriais são dados pelo conjunto de itens presentes no jardim sensorial, onde cada elemento desperta e aguça a percepção do participante. Além de receberem estímulos cognitivos, pois são instigados a interagirem com o ambiente e com os participantes das atividades.

O jardim sensorial é uma ferramenta útil a todos os públicos, pois proporciona estímulos equitativos de todos os sentidos do corpo humano, bem como promove a conexão com a natureza, sendo uma alternativa ao cotidiano agitado que vive-se atualmente. Desta forma, o visitante de área urbana, por vezes distantes dos recursos naturais, acaba tendo um espaço para conhecer, interagir e compreender a importância da conservação da natureza.

As atividades artísticas e lúdicas auxiliam a fixação dos conteúdos abordados, de forma prazerosa. Além disso, estimulam o raciocínio, a memória e a coordenação motora, bem como promovem diversão e interação entre os participantes.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, A. S. *et al.* Jardim Sensorial. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNISA, 6, 2003, São Paulo. **Caderno de resumos do sexto congresso de iniciação científica da UNISA**. São Paulo: UNISA, 2003. v. 1. p. 1-640.

BORGES, T.A.; PAIVA, S.R. Utilização de Jardim Sensorial como recurso didático. **Revista Metáfora Educacional**. n.7. p. 27-32. 2009. Disponível em: http://www.valdeci.bio.br/pdf/utilizacao_do_jardim_BORGES_PAIVA.pdf.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento** (2 ed.). São Paulo: Martins Fontes. 2003

LEÃO, José Flávio Machado César. **Identificação, seleção e caracterização de espécies vegetais destinadas à instalação de jardins sensoriais táteis para deficientes visuais, em**

Piracicaba (SP), Brasil. 2007. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-18102007-104447/publico/TeseJoseLeao.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023.

MOTTA, E. P. Técnicas de Jardinagem. 1. ed. Guaíba: Agropecuária, 1995.

UNICEF (Brasil). **Impacto da covid-19 na saúde mental de crianças, adolescentes e jovens é significativo, mas somente a ‘ponta do iceberg’.** [S. l.], 4 out. 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/impacto-da-covid-19-na-saude-mental-de-criancas-adolescentes-e-jovens>. Acesso em: 30 jun. 2023.



BIOTECNOLOGIA E SUAS PERSPECTIVAS ALIADAS AO USO EM AMBIENTES AGRÍCOLAS

**JOSÉ EDUARDO FERREIRA DA SILVA GADÊLHA; LAURO BUCKER NETO;
STEFANY CRISTINY FERREIRA DA SILVA GADÊLHA**

RESUMO

A biotecnologia tem sido uma ferramenta fundamental para a agricultura, permitindo melhorias significativas na produtividade, qualidade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Este trabalho explora a importância da biotecnologia na agricultura, analisando os diferentes aspectos em que ela desempenha um papel crucial. Inicialmente, são discutidos os avanços da biotecnologia vegetal, incluindo a modificação genética de culturas, o melhoramento genético convencional e a produção de plantas transgênicas. Em seguida, são abordados os benefícios da biotecnologia na proteção de plantas contra pragas e doenças, bem como na melhoria da qualidade dos alimentos. Além disso, são discutidos os impactos da biotecnologia na agricultura sustentável, incluindo a redução do uso de insumos agrícolas, a conservação de recursos naturais e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Por fim, são apresentados alguns desafios e perspectivas futuras da biotecnologia na agricultura.

Palavras-chave: Biotecnologia, Agrícola, Perspectivas, Benefícios.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura desempenha um papel fundamental na sustentabilidade e no bem-estar da sociedade, fornecendo alimentos, fibras e combustíveis renováveis. No entanto, a crescente demanda por alimentos devido ao aumento populacional e às mudanças nos padrões de consumo apresenta desafios significativos para os sistemas agrícolas. A biotecnologia surge como uma ferramenta promissora para enfrentar esses desafios, permitindo melhorias na produtividade, resistência a pragas e doenças, qualidade dos alimentos e sustentabilidade geral da agricultura.

Embora o termo biotecnologia, em seu sentido amplo seja recente, relatos sobre seus usos datam-se de seis mil anos, no qual microorganismos eram utilizados em processos fermentativos para produção da cerveja e do pão, dentre outros produtos. Hoje, com os avanços da biotecnologia moderna, muitas oportunidades de crescimento para diversos setores da economia foram criadas, entre as quais se destaca a agricultura, que tem como maior desafio aumentar a produção de alimentos com o uso sustentável da nossa biodiversidade (GOMES e BOREM, 2018).

De acordo com Carrer et al. (2015) o estabelecimento de uma agricultura sustentável, que preserve o meio ambiente e proporcione segurança alimentar futura, é um fator primordial para o desenvolvimento da humanidade ante as mudanças climáticas e o declínio das reservas energéticas não renováveis.

Diante das previsões de crescimento populacional mundial, atingindo nove bilhões de habitantes em 2050 (ASH et al., 2017), existe o desafio de criar métodos avançados e eficientes para aumentar a produção de alimentos e energia renovável sem, contudo, esgotar os recursos naturais. Em 2050, o mundo provavelmente estará vivendo sob a influência de três grandes crises anunciadas: a diminuição das reservas de petróleo, a escassez de água potável e a falta de alimentos para grande parte da população. Nesse cenário, a biotecnologia de plantas ocupa papel central na busca de soluções para atenuar os problemas, atuais e futuros, causados pelo estilo de vida adotado pelo homem (CARRER et al., 2015).

Segundo Batista Filho (2018) a biotecnologia é uma ferramenta tecnológica adicional para a agricultura. Ela impulsiona o crescimento do agronegócio nos países onde já são produzidos alimentos através dessa técnica e têm exercido um papel importante para aumentar a produtividade e atender a demanda por alimentos de uma população em contínuo crescimento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi adotada uma pesquisa bibliográfica a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. A revisão bibliográfica, também conhecida como pesquisa bibliográfica, consiste em reunir os dados nos quais a investigação foi baseada.

O levantamento da produção científica acerca do tema proposto foi realizado através de banco de dados disponíveis eletronicamente nos seguintes sites: Scientific Library Online (SciELO), Literatura Latino-americana e do Caribe (LILACS) e Google acadêmico. A seleção buscou artigos e revistas disponibilizados gratuitamente e publicados entre os anos de 2013 e 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Biotecnologia vegetal

A biotecnologia é uma ciência que engloba o uso de seres vivos, ou uma parte destes, para desenvolver/obter processos e/ou produtos de interesse econômico e social (CHAER, 2017). Na área das ciências agrárias a biotecnologia, popularmente conhecida como biotecnologia vegetal, é empregada para produção de bio fungicidas, bioestimulantes, controle de pragas e doenças, melhoramento genético de plantas, uso de bactérias fixadoras de nitrogênio, uso de micorrizas para elevar a produtividade de plantas, transformação genética e outras (FALEIRO; ANDRADE, 2018).

Uma das ferramentas biotecnológicas mais empregadas em plantas ornamentais é a cultura de células e tecidos vegetais, para a micropropagação in vitro das plantas (MEZZALIRA; KUHN, 2020).

Diversas metodologias para o cultivo in vitro de *Phalaenopsis* sp. já foram estabelecidas. Segundo dados da literatura, grande parte dos trabalhos faz uso de sua propagação por sementes, tendo meios de cultivo e parâmetros de cultivos já estabelecidos e eficientes (ZAHARA et al., 2017; MEZZALIRA; KUHN, 2020).

Porém, a micropropagação via sementes não garante a padronização das plantas, uma vez que as sementes possuem um aspecto de não possuir endosperma, o que dificulta sua germinação em condições naturais, e com o uso do cultivo in vitro para germinação de sementes tem-se um aumento na sua diversidade, por meio de variações soma clonais que não podem ser evitadas por esse meio (COSTA, 2016).

Proteção de plantas

A biotecnologia também desempenha um papel importante na proteção de plantas contra pragas e doenças. A engenharia genética permite a inserção de genes de resistência em plantas, conferindo-lhes proteção contra patógenos e pragas específicas. Essas plantas resistentes reduzem a dependência dos agricultores em pesticidas químicos, minimizando os impactos ambientais e os riscos à saúde humana.

Além disso, a biotecnologia tem possibilitado o desenvolvimento de métodos inovadores de controle biológico, utilizando microrganismos benéficos e proteínas inseticidas derivadas de fontes naturais. Essas abordagens oferecem alternativas mais seguras e eficazes para o controle de pragas agrícolas, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas de produção (DA SILVA; BAREATO, 2018).

Melhoria da qualidade dos alimentos

Um dos principais objetivos da biotecnologia aplicada aos alimentos é aprimorar suas características nutricionais, sensoriais e funcionais. Por exemplo, a modificação genética de plantas pode resultar em alimentos mais nutritivos, com maior teor de vitaminas, minerais e compostos bioativos, o que contribui para a promoção da saúde e prevenção de doenças (PARAKSH, 2016).

Além disso, a biotecnologia também desempenha um papel importante na melhoria da qualidade dos alimentos por meio da produção de enzimas e micro-organismos específicos. Essas substâncias podem ser utilizadas na indústria para melhorar a textura, o aroma, a cor e a vida útil dos alimentos, bem como para reduzir a necessidade de aditivos artificiais (SANTOS, 2015).

Outro aspecto importante da biotecnologia na agricultura é a melhoria da qualidade dos alimentos. A modificação genética de culturas tem sido utilizada para aumentar a concentração de nutrientes essenciais em alimentos, como vitaminas e minerais, melhorando assim o valor nutricional dos produtos agrícolas. Além disso, a biotecnologia tem sido empregada na redução de substâncias indesejáveis, como toxinas e alergênicos, em certos alimentos. Essas melhorias contribuem para uma dieta mais saudável e nutritiva, beneficiando a saúde e o bem-estar dos consumidores.

Agricultura sustentável

A agricultura sustentável e a biotecnologia são duas áreas interconectadas que desempenham um papel importante na busca por soluções para os desafios enfrentados na produção de alimentos. A agricultura sustentável é uma abordagem que busca equilibrar a produção agrícola com a conservação dos recursos naturais, a proteção do meio ambiente e o bem-estar social. A biotecnologia, por sua vez, utiliza técnicas e conhecimentos da biologia molecular, genética e microbiologia para desenvolver produtos e processos que beneficiem a agricultura (JAMES, 2018).

A integração da biotecnologia na agricultura sustentável tem o potencial de melhorar a produtividade, a eficiência e a segurança dos sistemas agrícolas, reduzindo o impacto negativo no meio ambiente.

A biotecnologia também desempenha um papel fundamental na promoção da agricultura sustentável. Através da utilização de culturas geneticamente modificadas, é possível reduzir o uso de insumos agrícolas, como fertilizantes e pesticidas, minimizando assim os impactos negativos no meio ambiente. Além disso, a biotecnologia tem contribuído para a conservação dos recursos naturais, através do desenvolvimento de culturas resistentes à seca, que requerem menos água para o seu crescimento. Essas abordagens sustentáveis ajudam a

preservar a biodiversidade, reduzir a erosão do solo e proteger os ecossistemas naturais (FAO, 2019).

Desafios e perspectivas futuras

A biotecnologia tem o potencial de trazer muitos benefícios para os ambientes agrícolas, como o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade dos alimentos e a redução do impacto ambiental. No entanto, também enfrenta alguns desafios que precisam ser superados para sua aplicação efetiva e segura. A biotecnologia agrícola muitas vezes enfrenta resistência e preocupações por parte da opinião pública, devido a preocupações sobre segurança alimentar, impacto ambiental e ética. É importante promover uma comunicação transparente e eficaz sobre os benefícios e riscos da biotecnologia, a fim de obter a confiança e aceitação do público em geral (BHULLER, 2018).

A biotecnologia agrícola está sujeita a regulamentações rigorosas para garantir a segurança dos alimentos, a proteção do meio ambiente e o bem-estar dos consumidores. No entanto, o processo regulatório pode ser complexo e demorado, dificultando a introdução de novas tecnologias no mercado. É necessário um ambiente regulatório claro e eficiente, que permita a inovação e ao mesmo tempo garanta a segurança (JAMES, 2018).

O uso prolongado de culturas geneticamente modificadas pode levar ao surgimento de pragas e doenças resistentes, tornando necessária a implementação de estratégias integradas de manejo para prevenir e gerenciar essa resistência. Além disso, é fundamental garantir a sustentabilidade das práticas agrícolas, considerando a conservação dos recursos naturais, a redução do uso de agroquímicos e a promoção de sistemas agrícolas resilientes (FALCK, 2015).

Apesar dos avanços significativos na aplicação da biotecnologia na agricultura, ainda existem desafios a serem enfrentados. Um dos principais desafios é a aceitação pública e a regulamentação adequada dos organismos geneticamente modificados (OGMs). É fundamental estabelecer um diálogo transparente e informado entre cientistas, agricultores, consumidores e reguladores, a fim de abordar as preocupações legítimas e garantir a segurança e a sustentabilidade dos OGMs.

Além disso, é importante continuar investindo em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias biotecnológicas para enfrentar os desafios emergentes na agricultura. Isso inclui o desenvolvimento de culturas resistentes a doenças emergentes, adaptação às mudanças climáticas, aumento da eficiência no uso de recursos e desenvolvimento de abordagens inovadoras para a produção de alimentos (HOLT, 2017).

4 CONCLUSÃO

A biotecnologia desempenha um papel crucial na agricultura, proporcionando melhorias significativas na produtividade, qualidade e sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Através da modificação genética de culturas, a proteção de plantas contra pragas e doenças, a melhoria da qualidade dos alimentos e a promoção da agricultura sustentável, a biotecnologia tem oferecido soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela agricultura moderna.

Os avanços na biotecnologia vegetal permitiram o desenvolvimento de culturas geneticamente modificadas que são mais resistentes a pragas e doenças. Isso reduz a necessidade de aplicação excessiva de pesticidas químicos, diminuindo os impactos negativos no meio ambiente e na saúde humana. Além disso, as plantas transgênicas podem ser projetadas para serem mais tolerantes a condições ambientais adversas, como seca, salinidade e temperaturas extremas, permitindo o cultivo em áreas antes consideradas inabitáveis para a agricultura

A biotecnologia também tem contribuído para a melhoria da qualidade dos alimentos. Através da modificação genética, é possível aumentar a concentração de nutrientes essenciais em alimentos básicos, como arroz e milho, abordando assim deficiências nutricionais em populações vulneráveis. Além disso, a biotecnologia tem sido utilizada para reduzir a presença de substâncias indesejáveis, como toxinas e alergênicos, em certos alimentos, tornando-os mais seguros para o consumo.

Agricultura sustentável tem sido uma preocupação crescente devido aos impactos ambientais causados pelos métodos convencionais de produção agrícola. A biotecnologia desempenha um papel importante na promoção da sustentabilidade, permitindo a redução do uso de fertilizantes químicos e pesticidas, o que contribui para a conservação dos recursos naturais e a proteção dos ecossistemas. Além disso, a biotecnologia pode ajudar a mitigar os efeitos das mudanças climáticas, desenvolvendo culturas mais resistentes ao estresse ambiental e que requerem menos água e energia para o seu cultivo.

Apesar dos benefícios da biotecnologia na agricultura, é importante abordar os desafios e preocupações associados a essa tecnologia. A segurança dos organismos geneticamente modificados deve ser cuidadosamente avaliada e regulamentada para garantir a proteção da saúde humana e do meio ambiente. Além disso, é essencial envolver a sociedade em discussões informadas e transparentes sobre a biotecnologia na agricultura, abordando preocupações éticas, sociais e econômicas.

No futuro, é esperado que a biotecnologia continue a desempenhar um papel crucial na agricultura, à medida que os desafios e demandas da sociedade evoluem. A pesquisa e desenvolvimento contínuos nessa área são essenciais para a inovação e a aplicação responsável da biotecnologia na agricultura.

REFERÊNCIAS

ASH, C. Feeding the future. **Science**, v.327, p.797, 2017.

BATISTA FILHO, A. A biotecnologia e o agronegócio. 2018. **Artigo em Hypertexto**

BHULLAR MS. Agricultural Biotechnology and Sustainable Development. **Frontiers in Plant Science**. 2018; 9:1879.

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados** vol. 24, no.70. São Paulo, 2015. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000300010

CHAER, L. Estudo para o estabelecimento de uma nova estratégia de clonagem in vitro de *Cattleya Cymbidium* (Orchidaceae) por meio da utilização de gemas laterais de caules estiolados, 2015

COSTA, M. A. P. de C.; et al. Micropropagação de orquídea. In: JUNGHANS, T. G.; SOUZA, A. da S. (Ed.). Aspectos Práticos da Micropropagação de Plantas. 2. ed. Brasília -DF: Embrapa, 2013, p.373-392.

DA SILVA OLIVEIRA, A. C., & BAREATO, L. P. P. J. R. (2018). CALEIDOSCÓPIO DA BIOTECNOLOGIA. *CIPEEX*, 2, 2963-2978.

FALCK, Z JB. Drivers and determinants of public acceptance of genetically modified organisms. **International Journal of Biotechnology**. 2015;14(2/3/4):195-207.

FALEIRO, F. G.; ANDRADE, S. R. M. Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, p.730, 2018.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Biotechnology in Food and Agriculture: Agricultural Biotechnology - Sustainability, Food Security and Innovation. FAO, **Rome**, 2019.

GOMES, W. S.; BORÉM, A. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. 2018. 22p.

HOLT, G E. Weighing the Pros and Cons of Biotechnology for Food Security. *Development*. 2017;55(1):55-61.

JAMES C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2018. ISAAA Brief No. 54. **International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications**, 2018.

MEZZALIRA, F. K.; KUHN, B. C. Uso de ferramentas da bioinformática para determinação dos possíveis efeitos do β -caroteno no cultivo in vitro de *Phalaenopsis*. *Colloquium Agrariae*, v.16, n.2, p.101-113, 2020.

PRAKASH S. Biotechnology in Agriculture and Food Processing: Opportunities and Challenges. **Food Technology**. 2016;70(2):38-46.

SANTOS FC. Biotechnology and Food Quality. In: Sharma S, editor. *Biotechnology Applications in Food: Flavor, Stability and Safety*. John Wiley & Sons, 2015.

ZAHARA, M. The Effects of Different Media, Sucrose Concentrations and Natural Additives on Plantlet Growth of *Phalaenopsis* Hybrid 'Pink'. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v.60: e1160149, Jan/Dez 2017.



AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DAS ATIVIDADES HUMANAS NO MUNICÍPIO DE LUCRÉCIA, LOCALIZADO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

ADRIANA MARIA ALVES; INGRID EDUARDA ALVES PAIVA.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo investigar as potenciais fontes poluidoras no município de Lucrécia, localizado no estado do Rio Grande do Norte, relacionadas às atividades humanas, e os possíveis efeitos na saúde decorrentes desses poluentes. A abordagem metodológica adotada foi qualitativa, envolvendo revisão bibliográfica, observação e identificação das fontes poluidoras presentes no município. Diversas formas de ingestão foram consideradas, como atmosféricas, hídricas, sonoras, vibrações e do solo, provenientes tanto de fontes pontuais quanto difusas. Os resultados da pesquisa revelaram uma diversidade de fontes poluidoras em Lucrécia. Um exemplo significativo é o Açude de Lucrécia, identificado como a principal fonte difusa de poluentes. Esse corpo hídrico contém uma variedade de contaminantes que podem afetar a saúde da população que utiliza e consome produtos dele. Entre os problemas de saúde associados à exposição a esses poluentes, estão doenças respiratórias, cardiovasculares, dermatológicas, além de possíveis efeitos negativos na qualidade da água e dos alimentos locais. Com base nas evidências encontradas, é crucial adotar medidas mitigadoras e políticas públicas efetivas para reduzir os impactos na saúde da população de Lucrécia. Isso inclui a implementação de sistemas de controle de emissões, o monitoramento contínuo da qualidade do ar e da água, bem como a conscientização da população sobre a importância da preservação ambiental e práticas ecológicas. Em resumo, este estudo destaca a necessidade de medidas preventivas e monitoramento constante para reduzir o consumo de combustível e proteger a saúde da comunidade local em Lucrécia. Ações efetivas devem ser implementadas visando mitigar as fontes poluidoras identificadas, garantindo um ambiente mais saudável e sustentável para todos os moradores do município.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Interações Antrópicas; Fontes Poluentes; Alterações Ambientais; Problemas de Saúde.

1 INTRODUÇÃO

A poluição é um fenômeno resultante tanto de atividades humanas quanto de processos naturais. Existem diversas formas de poluição, como a atmosférica que é a poluição do ar, a poluição hídrica que afeta os corpos d'água, a poluição sonora causada por excesso de ruídos, a poluição do solo, entre outras. Essa degradação ambiental está associada às ações antrópicas, que envolvem o lançamento de diversos materiais no meio ambiente, seja no solo, na água ou no ar, ocasionando danos ambientais. Além disso, a poluição também pode ocorrer por meio de processos naturais, como as erupções vulcânicas, que liberam substâncias tóxicas no ambiente (HABITZREUTER, 2014).

As poluições no meio rural, em específico ao setor agrícola, ocorreram com maior relevância após o método de produção dominante passar por inúmeras transformações. Foi um

período no qual teve grandes avanços no setor industrial agrícola com objetivo de aumentar a produtividade por meio de um conjunto de práticas tecnológicas que ajudaria a melhorar o processo produtivo tais como: utilização de insumos industriais como os fertilizantes químicos e os agrotóxicos, bem como o uso intensivo de máquinas agrícolas no preparo do solo. Diante disso, o conjunto de práticas colaborou para o aumento significativo dos problemas ambientais, como a perda de fertilidade do solo, da biodiversidade, desmatamento, poluição das águas, da atmosfera, erosão, entre outros (MAROUELLI, 2003).

Já na questão urbana, tem-se a problemática dos resíduos sólidos, que é um dos maiores problemas sociais, devido ao seu destino e acondicionamento inadequado que tem trazido graves problemas. A destinação imprópria causa consequências tanto para a população como também para o meio ambiente, causando poluição dos mananciais, contaminação do ar, assoreamentos e presença de vetores (PNRS, 2010). O lixo prejudica a qualidade de vida da população que habita o local, contaminando o solo e a água, favorecendo a proliferação de vetores, mosquitos, ratos, escorpiões, entre outros insetos e animais peçonhentos, afetando a flora e a fauna do local. Trazendo uma série de doenças para a população daquela comunidade.

Associado com ambos os cenários já mencionados, tem-se a redução da qualidade hídrica de diversos mananciais devido à percolação de contaminantes, seja de origem antrópica ou natural, aumentando consideravelmente o nível de compostos genotóxicos nos ecossistemas aquáticos. Tal fato vem contribuindo para a redução da qualidade ambiental, bem como para o comprometimento da saúde dos seres vivos que habitam esses ecossistemas, inclusive o homem (GARCIA, 2011).

Outro fator que prejudica o meio ambiente é a poluição industrial decorrente das indústrias e fábricas de diversos setores da sociedade, no processo de fabricação do produto. Sendo que essas substâncias tóxicas, ou os resíduos industriais, são descartadas pelas indústrias em rios, barragens ou até mesmo na atmosfera.

Portanto, tem-se por objetivo principal deste trabalho investigar os potenciais fontes poluidoras no município de Lucrécia/RN, seja em área urbana ou rural, relacionadas com os possíveis poluentes lançados por atividades antrópicas, como também os problemas de saúde da população desencadeados por esses poluentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo foi de natureza qualitativa e baseou-se em pesquisa bibliográfica, observação e identificação das fontes potenciais poluidoras no município de Lucrécia, no estado do Rio Grande do Norte. Essa abordagem permite compreender quais atividades humanas estão causando riscos ao meio ambiente e, conseqüentemente, à população local. Por meio de um embasamento teórico sólido, abarcando tanto a zona rural quanto a zona urbana do município, foi possível realizar uma análise coerente e objetiva dessas fontes poluidoras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde as principais etapas do processo produtivo agrícola, a degradação ambiental é uma preocupação presente. O manejo do solo envolve o uso de máquinas, as queimadas e aplicação de produtos químicos contribuem com emissões atmosféricas que podem afetar de forma significativa a qualidade do ar. Os poluentes emitidos pelas fontes móveis carregam diversas substâncias tóxicas que, em contato com o sistema respiratório, podem produzir vários efeitos negativos sobre a saúde (SOUZA, 2010). A poluição atmosférica emitida pelo manejo do solo com a utilização de queimadas, que vale ressaltar que não é apenas uma poluição atmosférica, ocasiona também poluição do solo e conseqüentemente a perda de nutrientes. As

queimadas que acompanham o desmatamento determinam as quantidades de gases emitidas não somente da parte da biomassa que queima, mas também da parte que não queima. Quando há uma queimada, além da liberação de gás carbônico (CO₂), são liberados também gases-traço como metano (CH₄), monóxido de carbono (CO) e nitroso de oxigênio (N₂O) (FEARNSIDE, 2002).

A quantidade de gases de efeito estufa liberadas pelo desmatamento e queimadas são significantes tanto em termos do impacto presente quanto do potencial para contribuição a longo prazo com a continuação dessa agressão ao meio ambiente. Ainda, existe a utilização de máquinas para corte de terra que nas últimas décadas as necessidades energéticas têm sido supridas pelo uso de combustíveis fósseis, os quais contribuem para a poluição do ar pela emissão de diversos poluentes como as partículas totais em suspensão (PTS) e elementos-traço. Segundo a Legislação Brasileira (CONAMA, 2018), existem vários parâmetros de avaliação da qualidade do ar, tais como a determinação da concentração de PTS (Partículas Totais em Suspensão), SO₂, CO, O₃ e NO_x.

A questão de utilização de defensivos químicos para combater as pragas na plantação e fertilizantes químicos são um alto risco a saúde e ao meio ambiente. Eles são causadores de contaminação nas águas, no solo, no ar. Ainda causam erosão, assoreamento dos rios e como o solo é capaz de reter grande quantidade de contaminantes, com o tempo, os agrotóxicos fragilizam-no e reduzem a sua fertilidade. Desse modo, desencadeiam problemas como diminuição da biodiversidade do solo, ocasionar acidez, devido conter metais tóxicos como Cd, Pb e Cr em sua maioria tendo estes metais como componentes ou resíduos. (TIVELLI, 2013)

Dentre os ambientes afetados pela poluição, um dos mais preocupantes é o aquático, devido à água ser um bem mineral essencial as funções vitais dos organismos e, conseqüentemente, a manutenção da vida no planeta. O açude de Lucrécia antes das crises hídricas vivenciada no país nos últimos 10 anos, era um reservatório de extrema importância por abastecer o município de Lucrécia e cidades vizinhas. Em um estudo de Garcia, no ano de 2011 foram encontrados despejo de efluentes domésticos pela população e da contaminação causada por agrotóxicos, demonstrando ainda a ocorrência da contaminação por metais pesados e cianobactérias tóxicas. Essa contaminação por agrotóxicos se deu através das plantações no entorno do açude. (GARCIA, Anuska, 2011)

O mais preocupante é que os municípios que se utilizavam desse açude apresentam um histórico de elevada incidência de câncer associada popularmente ao consumo da água do açude de Lucrécia e também produtos oriundos da pesca e agricultura, o que indica forte possibilidade de efeitos decorrentes tanto da bioacumulação, como também da biomagnificação de metais e outras substâncias. Esta região apresenta prevalência de câncer cerca de três vezes maior, quando comparada a todo o Estado do Rio Grande do Norte. Sendo observado também concentrações acima do permitido pela legislação brasileira de alguns metais pesados (GARCIA, 2011).

Outra fonte contaminante no município se dá pela forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos. No município existe um aterro controlado Figura 1, que é uma forma intermediária entre o lixão e o aterro sanitário. No aterro controlado, os resíduos são dispostos em camadas sobre o solo e são cobertos periodicamente com material inerte, como terra ou areia, para evitar a propagação de odores, a proliferação de vetores e a contaminação do solo e das águas subterrâneas. No entanto, poluem o solo e as águas superficiais e subterrâneas através do chorume, que infiltra no solo causando contaminação do lençol freático (RIBEIRO, 2008).

Figura 1: Aterro controlado no município de Lucrécia/RN. Fonte: Autores (2022).



Um aterro controlado é uma forma de disposição de resíduos sólidos onde são adotadas medidas para minimizar os impactos ambientais e de saúde pública. Ao contrário dos lixões, onde os resíduos são simplesmente descartados sem tratamento ou controle adequado, um aterro controlado busca reduzir os riscos associados à disposição inadequada de resíduos.

Apesar das medidas adotadas, é importante ressaltar que o aterro controlado ainda pode causar impactos ambientais negativos, como a geração de gases poluentes, como o metano, que contribui para o efeito estufa, e a ocupação de áreas extensas de terra. Portanto, o ideal é buscar alternativas mais sustentáveis, como a implementação de sistemas de coleta seletiva e a adoção de técnicas de tratamento e reciclagem de resíduos, visando a redução da quantidade de resíduos destinados aos aterros controlados.

Associado com as atividades do aterro, tem-se a crescente degradação da qualidade do ar decorrente aos processos industriais que começaram a lançar na atmosfera substâncias como monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂, respectivamente), dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de nitrogênio (NO₂) (RIBEIRO, 2008), material particulado e inúmeros outros compostos orgânicos e inorgânicos. No caso de Lucrécia as indústrias como a cerâmica e as padarias liberam poluentes no ar devido ao uso da lenha para cozimento, desmatando a vegetação para obtê-la. Essas adições de substâncias no ar que possam causar efeitos mensuráveis sobre o homem, os animais, a vegetação e os materiais, caracterizando a poluição atmosférica.

Alguns impactos da indústria, principalmente a cerâmica e as padarias são gerados na extração da matéria-prima e na queima de combustíveis para o cozimento que causam impactos ambientais as alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas pelas atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, o bem-estar da população, além das atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais. Esses poluentes em suspensão no ar são altamente voláteis tendo grande influência na qualidade do ar em ambientes internos, bem como externos, podendo ser considerado um dos protagonistas da poluição do ar.

4 CONCLUSÃO

No município de Lucrécia-RN há uma variedade de fontes potenciais poluidoras, tanto pontuais quanto difusas. A poluição difusa tem sido considerada uma das principais fontes de deterioração da qualidade de águas naturais superficiais e subterrâneas. As atividades antrópicas desenvolvidas em ambientes urbanos e rurais podem provocar alterações drásticas no ambiente natural e a saúde da população. Nesse caso, o Açude de Lucrécia que contém inúmeros poluentes contaminantes (metais pesados) e tem promovido consequências a saúde da população que utilizam e consomem produtos oriundos do açude.

Os problemas causados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos não afetam só o meio ambiente, mas também, a saúde pública. O local recebe os resíduos que não passa por

tratamento, são dispostos aleatoriamente e sem nenhum tratamento, acabando por causar a contaminação do solo, do lençol freático, pela ação do chorume e dos gases provenientes dos resíduos.

Entre as fontes pontuais tem-se a ocorrências das indústrias, as quais causam enorme poluição e desequilíbrio para o meio ambiente, devido os inúmeros compostos liberados no ar e também desmatamento para obtenção de material para seus fornos. Além, de causar doenças com emissão de gases tóxicos que quando inalado, pode motivar o surgimento de problemas respiratórios e alergias, ainda influenciando os fatores climáticos, como ventos, temperatura e precipitação.

A poluição no município de Lucrécia-RN é um problema evidente e requer a conscientização e informação da população sobre os danos causados pelas atividades humanas e suas consequências para as gerações futuras. É fundamental educar a população sobre os efeitos negativos e promover a adoção de práticas para minimizar seu impacto. Além disso, é necessário promover a implementação de políticas ambientais eficazes, com fiscalização as atividades poluidoras e o estímulo a práticas em todas as áreas, como agricultura, indústria e gestão de resíduos. Em suma, a conscientização, a informação e ações concretas são essenciais para enfrentar os problemas de poluição em Lucrécia-RN, adotando medidas preventivas e corretivas para garantir um ambiente saudável, sustentável e seguro para as gerações atuais e futuras.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Seção 1, p. 1.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795. Acesso em: 19 de março de 2021.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama, 2018.

FEARNSIDE, P. M. Artigo. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia FEARNSIDE eira. Estud. av. vol.16 no.44 São Paulo Jan./Apr. 2002.

GARCIA, Anuska Conde Fagundes Soares. **Avaliação do potencial de mutagenicidade da barragem de Lucrécia (RN-Brasil): um enfoque na relação entre saúde e meio ambiente.** 2011. 116 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

HABITZREUTER, B. Poliana. **Artigo Científico - Práticas produtivas da agricultura familiar: um estudo no município de Espição d'Oeste (RO), CACOAL 2014.**

MAROUELLI, Rodrigo Pedrosa. **O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro.** Pós-Graduação (Especialização em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada, com área de concentração em Planejamento Estratégico. Brasília-DF, 2003.

PNRS- **Política Nacional de Resíduos Sólidos-** Lei nº 12.305/10.

RIBEIRO, Thiago Cícero. Artigo. **Impactos Ambientais Causados Pelos Lixões.** Centro Nacional de Educação a Distância. Junho, 2008.

SOUZA, Natan Felipe. Artigo. **A QUALIDADE DO AR EM MORRO DA FUMAÇA E**

SEUS EFEITOS SOBRE A SAÚDE DA POPULAÇÃO, 2010.

TIVELLI, Sebastião Wilson. **Como controlar pragas e doenças no cultivo orgânico?**
Pesquisa & Tecnologia, vol. 10, n. 1, 2013.



O ARCO DE MAGUEREZ COMO METODOLOGIA ATIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A PROBLEMATIZAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE HORTA MANDALA EM AMBIENTE ESCOLAR

RAIMUNDO NONATO DE SOUZA BOUTH; ROGÉRIO VAZ ALVES; DANUZIA MARJORYE SANTOS DE ARAÚJO; ATENILDA DA SILVA ALVES; CÁSSIA LETÍCIA DE LIMA PEREIRA; EDMUNDO CLEMENTE NOGUEIRA JUNIOR

RESUMO

Este artigo aborda como temática a Educação Ambiental tendo como objeto de estudo práticas pedagógicas e o uso da metodologia ativa do Arco de Magueréz ao se aplicar a teoria da problematização durante a prática agrícola de horta mandala em ambiente escolar público do município de Santo Antônio do Tauá/Pará/Brasil, fazendo parte da iniciação do projeto “Semeando e Plantando: a Educação Ambiental como alternativa para a formação de cidadãos sustentáveis” votado e proposto pela comunidade escolar como forma de contribuir para que tenha um maior censo crítico sobre questões socioambientais ligadas ao seu cotidiano local. A pesquisa se justifica ao identificarmos que a maioria da comunidade escolar, principalmente alunos, são oriundos da zona rural do município e terem vínculo diretos com a agricultura familiar. O estudo objetiva analisar de que forma práticas pedagógicas ativas em Educação Ambiental podem contribuir para a implantação da horta mandala em espaços escolares formais no município de Santo Antônio do Tauá. A metodologia consiste na pesquisa bibliográfica e documental e de campo junto aos professores da Escola, a partir da abordagem qualitativa. Os resultados parciais revelam certa carência de práticas docentes voltadas a Educação Ambiental na escola e principalmente seu caráter interdisciplinar. Para buscar melhores resultados e melhor direcionar e organizar a prática pedagógica e, despertar o senso crítico nos alunos elaborou-se um produto educacional para ser aplicado na escola baseado na Sequência Didática (SD) intitulada “Educação Ambiental e a agricultura familiar: a horta mandala como instrumento de subsistência”. Propõe-se que o projeto seja incorporado definitivamente ao Projeto Político Pedagógico da escola, oportunizando protagonismo ao alunado e formação de pensamento crítico em relação a situação-problema exposta.

Palavras-chave: Práticas pedagógicas; Metodologias ativas; Sequência didática, Cidadão sustentável; Saberes locais.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) está entre os procedimentos educacionais ideais para despertar na comunidade escolar a criticidade e o pensamento efetivo voltados as soluções para problemas ambientais que afetam ou venham afetar, fundamentalmente, seu ambiente local. (escola, localidade ou município). Essa concepção é reforçada por Reigota (1998) afirmando que a Educação Ambiental deve propor situações pedagógicas proporcionadoras da conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos, para o entendimento de seu contexto local.

A esses estudos, Defreyn e Duso (2022) acrescentam ao se reportarem as pesquisas de

Loureiro (2007) em relação a prática da Educação Ambiental no ambiente escolar formal, que Para uma EA crítica efetiva, há a necessidade do conhecimento da posição ocupada por educandos na dinâmica da instituição escolar. A promoção da criticidade não se dá automaticamente (...). Assim, diante dos desafios e das incertezas no âmbito escolar, pode-se constatar que a EA avança no sentido de contextualizar e politizar o debate ambiental, buscando o enfrentamento político das desigualdades e da injustiça socioambiental. (LOUREIRO, 2007; DEFREYN; DUSO, 2022, p. 358).

Diante do exposto, Freitas e Marin (2015) inferem a necessidade de se adotar uma metodologia que considere o contexto vivido para investigar os problemas ambientais no cotidiano e promover ações na escola. Assim colocado, Leff (2011, p. 317) acrescenta que na solução dos problemas ambientais deve-se buscar conhecimentos acadêmicos, porém, não pode se fundamentar apenas em conhecimentos científicos e gerais, os saberes locais devem ser considerados nesse conjunto de conhecimentos na busca harmoniosa das soluções.

Leff (2011) reforça essa percepção e propõe “o desenvolvimento de uma Educação Ambiental fundada em uma visão holística da realidade e nos métodos da interdisciplinaridade.” (p. 310). Por sua vez, Fazenda (2012) destaca que para se incorporar a interdisciplinaridade “o primeiro passo para a aquisição conceitual interdisciplinar seria o abandono das posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais e não rigorosas que fatalmente são restritivas, primitivas e ‘tacanhas’ (...) que acabam por restringir alguns olhares, tachando-os de menores.” (FAZENDA, 2012, p. 13).

O estudo tem como objetivo geral analisar de que forma práticas pedagógicas ativas em Educação Ambiental podem contribuir para a implantação da horta mandala em espaços escolares formais no município de Santo Antônio do Tauá.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia desse trabalho consiste em pesquisa bibliográfica e de campo junto à comunidade escolar, a partir de uma abordagem qualitativa. Em relação aos materiais e métodos desenvolvidos recorreremos a organização e aplicação de uma Sequência Didática (SD) intitulada “Educação Ambiental e a agricultura familiar: a horta mandala como instrumento de subsistência”, tendo como suporte uma metodologia ativa, a Metodologia da Problematização através da teoria do Arco de Maguerez.

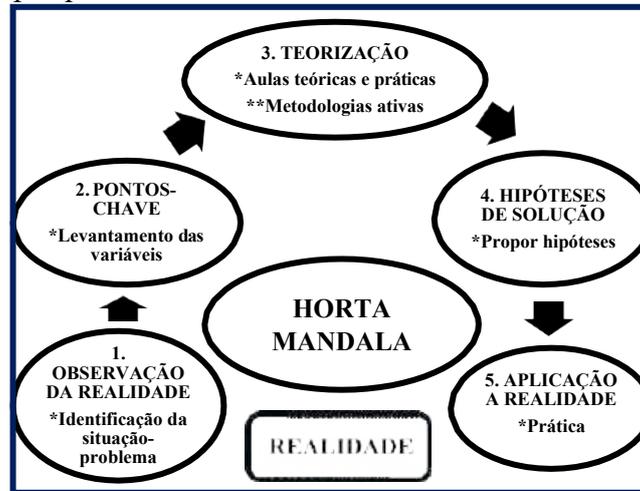
A SD pode melhor organizar o ensino ao incorpora a aula desafios que levem ao aluno ganhos mais relevantes na aprendizagem e instigando-os “a compreender, investigar, criar, com autonomia intelectual, questionando o que está sendo ensinado.” (CASTELLAR; MACHADO, 2016, p. 6).

Em relação ao Arco de Maguerez (PRADO et al., 2012; BORDENAVE; PEREIRA, 2015). definem como uma estratégia de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento da metodologia da problematização. As etapas, são: a observação da realidade, os pontos-chave, a teorização, as hipóteses de solução e aplicação à realidade. O Arco de Maguerez aparece na figura 1, seção resultados e discussão, já diagramado nas etapas da Metodologia da Problematização adaptadas ao Projeto ao Projeto “Semeando e Plantando: a Educação Ambiental como alternativa para a formação de cidadãos sustentáveis”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação inicial da metodologia possibilitou o levantamento do seguinte arcabouço que passamos a descrever abaixo.

Figura 01- Diagrama das etapas da Metodologia da Problematização - Arco de Maguerez, adaptado ao objeto da pesquisa.



Fonte: Bordenave e Pereira (2015, p. 1). Adaptação dos autores.

O ponto de partida foi a discussão por parte da comunidade escolar para identificar a principal característica e peculiaridades da realidade local. Formaram-se grupos para a discussão e concluíram que se tratava de uma comunidade com residência predominante no setor rural, forte vínculo com a agricultura familiar e dificuldades de subsistência.

1ª Etapa: A “Síncrese”: Após a identificação da realidade passamos a sua observação, ou seja, a Síncrese, quando os alunos (já nos grupos formados) passaram a se apresentar nominalmente e identificar seu local de moradia dentro do município.

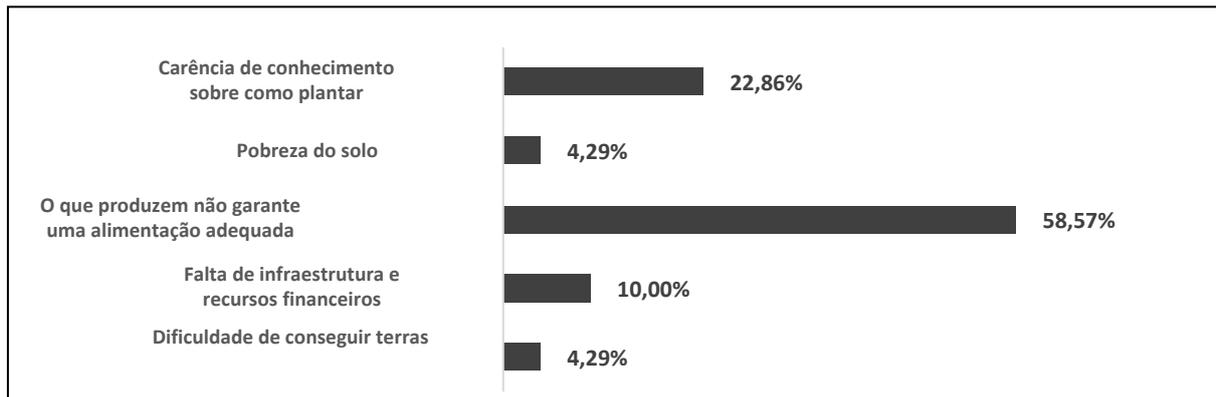
Para o fechamento dessa 1ª etapa, os grupos de alunos, orientados pelos professores, identificaram situações-problema considerando sua realidade local e do ambiente escolar. Posteriormente, cada grupo expôs a todos quais as situações-problema identificadas.

Logo percebe-se o aluno na posição ativa, iniciando-se a descoberta do potencial de cada um, tornando-o o centro do processo ensino-aprendizagem.

2ª Etapa: Os “Pontos-chave”. Iniciou-se debate para identificar as situações-problema de maior significância para as suas realidades, passando-se a levantar os pontos-chave e suas variáveis. Nesse momento, o professor é o orientador, o instigador, o facilitador, ou seja, o estimulador para que os alunos, novamente de forma ativa, possam aferir opiniões, estratégias, reflexões, críticas, questionamentos e observações em busca de relações entre as situações-problema levantadas.

Nesse cenário, fazendo uma adaptação do trabalho de Brandão e Santos (2021) que sugerem fazer questionamentos nessa etapa, os professores propuseram indagações aos alunos, como: a) Qual desses problemas são os mais graves em relação a sua realidade? b) Quem é o responsável? c) Por que existe esse problema no local? d) Qual a causa do problema? e) Qual deles podemos ajudar a solucionar? Concomitantemente, anotações eram em fichas, de todas as respostas dadas. Após o debate entre os participantes elencaram-se as situações mais relevantes e de maior significância para a realidade da comunidade escolar. (Ver gráfico 1).

Gráfico 1: As principais situações problemas identificadas pelos alunos..



Fonte: Os autores

3ª Etapa: A “Teorização”. Nessa etapa, a parceria professor orientador x aluno deve ocorrer da forma mais equilibrada possível. O professor trabalhou teoricamente os objetos do conhecimento relacionados aos problemas e suas variáveis levantados na etapa anterior, levando o aluno a construção de conceitos para depois aplicá-los junto a realidade. É a análise.

Nesse momento, o grupo de professores propôs diferentes projetos para serem aplicados no ambiente escolar na tentativa de buscar soluções pelo menos minimizadoras da situação-problema. A maioria da comunidade optou pelo Projeto “Semeando e Plantando: a Educação Ambiental como alternativa para a formação de cidadãos sustentáveis”.

Para nortear a implantação adequada do projeto, o corpo docente recorreu ao uso de uma Sequência Didática (SD) denominada de “Educação Ambiental e a agricultura familiar: a horta mandala como instrumento de subsistência”. A opção por uma SD é respaldada por estudos de Zabala (1998, p. 18) definindo a SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”. Complementa-se essa concepção quando destaca-se que a SD melhor organiza o ensino ao incorporar à aula desafios que levem ao aluno ganhos mais relevantes na aprendizagem e instigando-os “a compreender, investigar, criar, com autonomia intelectual, questionando o que está sendo ensinado.” (CASTELLAR; MACHADO, 2016, p. 6).

Ainda nessa 3ª etapa, em um segundo momento, metade do alunado, através de uma metodologia ativa e digital, o celular, foi a campo para produção de pequenos vídeos em forma de documentários sobre as variáveis das situações-problema tratadas. Complementando essa ação, a outra metade promoveu a produção de mapas mentais, que segundo Silva et al. (2021) possibilitam a organização de ideias e conceitos do objeto do conhecimento de ponto de partida uma ideia central da qual irão fluir e se conectar as ideias e conceitos gerados mentalmente pelo discente.

4ª Etapa: As “Hipóteses de Solução”. Novamente como ativos no processo da aprendizagem, mas sempre com suporte do professor orientador, os alunos irão propor e argumentar hipóteses de solução, para devidos obstáculos que serão enfrentados no desenrolar do projeto corroborando com as palavras de Silva e Araújo (2021) quando inferem que hipótese de soluções são alternativas viáveis para solucionar obstáculos a serem encontrados no projeto, de maneira crítica e criativa, a partir do confronto entre teoria e realidade. Contudo, essas hipóteses de solução podem não ser definitivas, pois a horta está em fase inicial (Ver figura 2).

Figura 2: parte da horta mandala em fase inicial de implantação.



Fonte: Os autores.

5º Passo: A “APLICAÇÃO À REALIDADE”. As hipóteses levantadas depois serão aplicadas à realidade na tentativa de solucionar problemas que venham a ocorrer. Para Colombo e Berbel (2007), as hipóteses de solução quando aplicadas a realidade possibilita que a situação-problema seja realmente resolvida. Porém, se o problema realmente for resolvido, todos os envolvidos se unirão com o compromisso e comprometimento para que as situações-problema identificadas inicialmente não aflorem novamente.

5º Passo: A “APLICAÇÃO À REALIDADE”. As hipóteses levantadas depois serão aplicadas à realidade na tentativa de solucionar problemas que venham a ocorrer. Para Colombo e Berbel (2007), as hipóteses de solução quando aplicadas a realidade possibilita que a situação-problema seja realmente resolvida. Porém, se o problema realmente for resolvido, todos os envolvidos se unirão com o compromisso e comprometimento para que as situações-problema identificadas inicialmente não aflorem novamente.

4 CONCLUSÃO

Verificou-se que no ambiente escolar que as práticas pedagógicas em Educação Ambiental estão divergentes daquelas propostas pela macro-tendência político-pedagógica crítica da EA, evidenciando deficiências na formação acadêmica docente. Abordagens de caráter disciplinar e não as interdisciplinares é o fator negativo mais observado, impossibilitando, por parte da comunidade, adquirir uma visão crítica sobre as questões ambientais, em especial aquelas vinculadas a agricultura familiar e no caso do projeto, a horta mandala,

Ressalta-se, a necessidade do Projeto “Semeando e Plantando: a Educação Ambiental como alternativa para a formação de cidadãos sustentáveis”, da metodologia da problematização - Arco de Maguerez e metodologias ativas como a Sequência Didática, sejam incluídas no Projeto Político pedagógico (PPP) da escola, não apenas teoricamente, mas na prática, pois a agricultura familiar está no amago da comunidade escolar.

Essa incorporação marcará um novo ciclo de trabalho e abordagem da Educação Ambiental na escola, despertando interesse dos professores pela interdisciplinaridade e subsidiando novos projetos ambientes voltados a melhoria da qualidade de vida da comunidade, além de colocar o aluno como protagonista ao formar senso crítico na busca de soluções para as situações-problema considerando a realidade do município de Santo Antônio do Tauá.

Essas providências são respaldadas pela recente decisão (junho/2023) do Governo Paraense em estabelecer a Educação Ambiental como um novo componente na grade curricular estadual.

REFERÊNCIAS

BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 33a edição. Editora Vozes, 2015.

BRANDÃO, Érika C. T. dos A. SANTOS, S. S. C. dos. Educação Ambiental na escola e no parque: experiências com o arco de Maguerez na educação básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 16(1), 410–429. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.11242>>. Acessado em 20/06/2023.

CASTELLAR, S. M. V.; MACHADO, J. C. **Metodologias Ativas** - sequências didáticas. FTD. 1.ª edição, São Paulo. 2016.

COLOMBO, A.; BERBEL, N. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, 28(2), 121-146. 2007.

DEFREYN, S.; DUSO, L. A Educação Ambiental nas práticas pedagógicas no ensino fundamental: análise dos artigos publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – **REMEA**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 39, n. 1, p. 350-371, 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Didática e Interdisciplinaridade**. Editora Papirus, São Paulo, 2012.

FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente-SP, v. 26, número especial 1, p. 234-253, jan. 2015.

LEFF, E. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**. Olhar de professor, Ponta Grossa, 14(2): 309-335, 2011. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3515/2519>>. Acesso em 12/06/2023.

PRADO, M. L. do.; VELHO, M. B.; ESPÍNDOLA, D. S.; SOBRINHO, S. H.; BACKES, V. M. S. Arco de Charles Maguerez: Refletindo estratégias de metodologia ativa na formação de profissionais de saúde. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm.** v. 16(1): 172-177, mar. 2012. Ilus.

REIGOTA, M. Desafios à educação ambiental escolar. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: Reflexões e Experiências**. São Paulo: SMA, 1998. p.43-50.

SILVA, A. C.; ARAUJO, M. S. T. **Abordagem do tema “resíduos tecnológicos” com base na educação CTS e arco de Maguerez**. 13º Jornada Científica e Tecnológica. 1º Simpósio de Pós-Graduação. IF SULDEMINAS, 2021. Disponível em: <[abordagem-do-tema-residuos-tecnologicos-com-base-na-educacao-cts-e-arco-de-maguerez.pdf \(researchgate.net\)](#)>. Acessado em 12/03/2023.

SILVA, L. D. da; GUEDES, M. B.; PADUA, T. H. dos R. A utilização de mapas mentais no programa de residência pedagógica como método de ensino em ambiente remoto. v. 1, n. 1. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, 2021.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



LAVANTAMENTO DE DOENÇAS FITOPATOGÊNICAS EM UM SISTEMA AGROFLORESTAL NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA

ANTÔNIO TARCÍSIO DA SILVA QUEIROZ; BRUNO COSTA DE OLIVEIRA; NAIANI DOMINGOS SALES

INTRODUÇÃO: Os sistemas agroflorestais (SAFs) são consórcios de culturas onde espécies lenhosas perenes (arbustos ou árvores) são cultivadas juntamente. O desenvolvimento de microrganismo fitopatogênicos dentro de um sistema agroflorestal pode ser influenciado pela combinação que é feita no sistema sendo um dos principais causadores de doenças em sistemas agroflorestais fungos, bactérias, nematoides, vírus e entre outros microrganismos. **OBJETIVOS:** O presente trabalho teve como objetivo averiguar a incidência de agentes fitopatogênicos em um Sistema Agroflorestal localizado na zona rural do município de Paragominas-PA. **METODOLOGIA:** A coleta dos dados ocorreu em um sistema agroflorestal localizado na Vila Caip cerca de 100 Km da cidade de Paragominas - Pa. As amostras foram selecionadas a partir de amostragem aleatória, o material vegetal coletado foram partes fisiológicas das plantas, como folhas, frutos apresentando sintomas de doenças fitopatogênicas, o material coletado foi analisado no laboratório de biologia da Universidade do Estado do Pará. A identificação foi realizada através do reconhecimento das estruturas reprodutivas dos isolados presentes em lâminas (conídios, conidióforos, setas, apressórios), lesões sobre amostras (estereoscópica) e literatura especializada. **RESULTADOS:** Durante a verificação das amostras os principais agentes identificados foram sintomas causados por doenças fúngicas. Sendo fungos do gênero *Colletotrichum*. As principais doenças ocasionadas por este gênero é antracnose, podridão de pedúnculo, atacando principalmente culturas perenes e frutíferas. Outro agente patogênico identificado foi fungo *Moniliophthora perniciosa* causador da doença conhecida com vassoura-de-bruxa sendo uma das principais doenças do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), em seguida de *Cylindrocladium scoparium*, sendo esse um dos causadores de manchas foliares e fungos *alternaria alternata*, dos quais os principais sintomas também é mancha foliar. **CONCLUSÃO:** Levando em consideração todo o aparato dos dados obtidos com o levantamento fitopatogênico em campo, as doenças identificadas podem ser controladas por práticas culturais, como poda fitossanitária e controle com uso biodefensivos. Os sistemas agroflorestais fornecem um ambiente eficaz para o controle de doenças, onde a produção não afeta a biodiversidade natural, ajuda a aumentar a fertilidade do solo, controlar a umidade e a luz, o que está diretamente relacionado positivamente ao controle de doenças fitopatológicas.

Palavras-chave: Fungos, Doenças, Agrofloresta, Identificação, Microrganismo.



CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLOGICA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL NA ZONA RURAL DE PARAGOMINAS-PA

ANTÔNIO TARCÍSIO DA SILVA QUEIROZ; BRUNO COSTA DE OLIVEIRA; NAIANI DOMINGOS SALES

INTRODUÇÃO: A produção de agroecossistemas sustentáveis é um desafio para a agricultura da região amazônica, especialmente em mesorregiões marcadas por produção agrícolas em escalas de monocultura. Uma alternativa a esses cenários são os sistemas agroflorestais, que têm sido utilizados como propostas e estratégias sustentáveis, capazes de produzir e manter os fatores ambientais, econômicos e sociais. **OBJETIVOS:** O presente estudo teve como objetivo realizar um inventário florístico e fitossociológico de espécies presentes em um sistema agroflorestal na zona rural do município Paragominas Pará. **METODOLOGIA:** Para coleta dos dados foi realizado um inventário florístico em uma área de 1,3 hectare, na qual foram realizados as identificações com base na família botânica, nome científico, nome comum e hábito de crescimento e parâmetros fitossociológico. **RESULTADOS:** foram encontrados 198 indivíduos que correspondem a 27 espécies foram registradas, distribuídas em 15 famílias, com destaque para *Arecaceae* diferentes e 4 indivíduos que não puderam ser identificados, resultando em uma média de 10 espécies/ha. Deste total de 60% as espécies com maiores dominância na área foram *Euterpe oleracea* (açai) com uma dominância 38%, seguido de *Handroanthus* spp. (Ipê), dominância 13%, destaque também a *Psidium guajava* (Goiabeira) com uma dominância de 5%, além desta outra espécie que se destacou dentro do sistema agroflorestal foi a *Theobroma grandiflorum* (Cupuaçu) com uma dominância 4%. Indicadores ecológicos mostraram que a área de estudo possui uma alta riqueza de espécies 6,458 ($H' = 6,458 \text{ bits. ind}^{-1}$). No geral as plantas apresentaram-se em ótimo estado com altura média de $4,45 \pm 11,20 \text{ m}$. **CONCLUSÃO:** A partir do trabalho foi possível perceber que o sistema agroflorestal estudado demonstrou um papel importante na geração de renda, alimentação de subsistência e formas de produção sustentável, principalmente ao manejo em relação à variedade de espécies presentes, das quais tem se mostrado muito bem adaptada a propriedade.

Palavras-chave: Diversidade florística, Sistema de uso da terra, Manejo sustentável, Agroecossistemas, Botânica.



ATIVIDADE PRÁTICA DE CAMPO COMO INSTRUMENTO FACILITADOR DO ENSINO DE ECOLOGIA NO ENSINO SUPERIOR

ADRIANNY MARX FREITAS; FABRÍCIO SOUZA BATISTA DA SILVA; JUCICLEIDE GOMES DE AZEVEDO; CAMYLLA DA SILVA DANTAS

RESUMO

O seguinte trabalho apresenta a importância da atividade prática de campo na perspectiva do ensino das questões ambientais na Ecologia, sendo um meio de aliar a teoria abordada em sala de aula à prática, a qual foi realizada nas atividades de campo. Com o objetivo de aprofundar os conhecimentos apresentados em aulas teóricas, de forma que os alunos absorvessem o conteúdo, realizou-se uma atividade de campo em diferentes paisagens naturais no estado do Rio Grande do Norte, com a turma de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nos dias 22 e 23 de maio de 2023, onde foram abordados conceitos e temáticas debatidos ao decorrer da disciplina. Posteriormente, foi desenvolvido um questionário com duas perguntas, direcionadas aos discentes participantes da atividade de campo, o qual mostrou resultados positivos no quesito da aula de campo como metodologia de ensino nas questões ambientais da Ecologia. Com a junção dos conhecimentos obtidos em sala de aula e o contato direto com o espaço geográfico, os alunos podem melhor desempenho se comparado somente às aulas exclusivamente teóricas. Com esse cenário, conclui-se que as atividades de campo complementam o saber no ensino das questões ambientais da Ecologia, visto que, com a observação e a descrição dos diferentes tipos de ecossistemas, o discente irá refletir sobre os fenômenos naturais. Em relação à docência, a atividade prática é uma forma de sair do tradicional e acrescentar meios dinâmicos e, para os discentes, irá despertar o maior interesse em questionar, procurar entender e absorver os conteúdos que serão utilizados no meio acadêmico e, futuramente, no profissional com a docência.

Palavras-chave: Ambiente; Aprendizagem; Didática; Geografia; Metodologia.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, muitas são as dificuldades enfrentadas no âmbito do ensino e, em virtude disso, a aula de campo destaca-se nesse meio pelo seu modo dinâmico de unir teoria com a prática. "Pelo contato direto com o conteúdo, os estudantes que participam da atividade de campo são motivados e estimulados a pensar criticamente e, dessa forma, confrontam informações associando a aula teórica ao momento." (SOUZA; MEDEIROS; SILVA; CABRAL, 2016). Com isso, a aula de campo facilita o ensino-aprendizagem, promove o contato direto com o ambiente abordado nas temáticas de Ecologia, incluindo espécies e ecossistemas diversos, e possibilita a compreensão mais aprofundada dos assuntos. Portanto, este trabalho tem como objetivo relatar do ponto de vista do discente a prática de campo como instrumento facilitador para o ensino de ecologia no nível superior.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para este trabalho foi o tipo qualitativo-descritivo, onde, por meio de abordagens teóricas realizadas em sala de aula na disciplina de Ecologia a partir da utilização de fontes bibliográficas indicadas para abordagem dos temas (e.g. livro “Fundamentos de Ecologia” de Eugene P. Odum e Gary W. Barrett). Portanto, em sala de aula apresentou-se conceitos para a base do ensino na referida disciplina, tais como: comunidade, população, habitat, nicho ecológico, ecossistema e espécie (fauna e flora), assim como a classificação taxonômica desses organismos. E com o objetivo da compreensão do discente para futura formação acadêmica, estes conceitos e temas abordados em sala foram explanados na prática de campo, que envolveu duas turmas do ensino superior em Geografia da Universidade Federal Rio Grande do Norte. A prática de campo teve duração de dois dias com deslocamento entre as diferentes paisagens do Rio Grande do Norte, em especial os seguintes locais: nascente do rio Trairí, em Lajes Pintadas/RN; Parque das Dunas, em Natal/RN; Manguezal, Estuário do rio Ceará-Mirim e Lagoa da Cotia, em Rio do Fogo/RN. Onde, a partir da explanação realizada pelo docente responsável, os discentes puderam analisar as paisagens naturais visitadas e correlacionarem a prática e teoria, utilizando como apoio didática pranchetas e aparelhos celulares para realizar registros. A fim de obter resultados mais precisos, foi desenvolvido um formulário direcionado aos discentes participantes da aula de campo, com duas perguntas relacionadas ao entendimento do assunto com a prática. Ao coletar as respostas, observou-se que a atividade de campo alcançou resultado como uma forma de metodologia para compreensão das temáticas abordadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Paisagens do Rio Grande do Norte

3.1.1 Nascente Do Rio Trairí: Lajes Pintadas/RN

Localizada na região Agreste do estado do Rio Grande do Norte, sendo, em relação a ecologia, uma área de relevante diversidade de espécies, por se tratar de área de ecótono entre o Domínio de Caatinga, do tipo hipoxerófila devido a semiaridez, e a Mata Atlântica, em virtude da proximidade da faixa litorânea. As áreas de caatinga se apresentam em processo de sucessão ecológica como resultado da degradação ambiental causada nas décadas anteriores, impactando na cobertura vegetal endêmica e nativa do bioma, onde, dentre as espécies em risco de extinção no Rio Grande do Norte, estão: Baraúnas (*Schinopsis brasiliensis*); Sucupira (*Pterodon* spp.) indicadora de áreas de ecótono; Gameleira (*Ficus doliaria*), típica do bioma Mata Atlântica; Arácea (*Araceae*) indicadora de ambiente não poluído e úmido.

A nascente do Rio Trairí (Figura 1) apresenta água mineral que advém do lençol freático, e portanto, é considerada uma área de preservação permanente (APP) onde, por lei, não pode ser desmatada e/ou degradada. Há a permissão do turismo sustentável em prol a educação ambiental e conscientização ambiental, assim como, esta área pertence ao código florestal sob Lei nº 12.651/2012, por ser um local de nascente e margem de corpo hídrico.

Figura 1. Nascente do Rio Trairí. Fonte: Autores (2023).



3.1.2 Parque das Dunas: Natal/RN

O Parque das Dunas (Figura 2) trata-se de uma Unidade de Conservação de uso restrito e sustentável, criado pelo decreto estadual nº 7.237 de 22 de novembro de 1977, com o objetivo de proteger sua fauna e flora. Atualmente, está entre os maiores parques de floresta tropical urbano do Brasil, com uma área de 1.172 hectares. Em suas fisionomias apresenta áreas, com em torno 20 km de extensão, de dunas fixa, as quais é permitido acesso ao público. O solo do parque é rico em material orgânico, onde possui ecossistema vegetal sobre substrato arenoso praial – que é o caso da restinga e Mata Atlântica. O local também é considerado um grande berçário de Pau Brasil (*Paubrasilia echinata*), assim como as espécies de Ipê Roxo (*Handroantus impetiginosus*), Orquídeas (*Orchidaceae*) e Aráceas (*Araceae*).

Figura 2: Parque das Dunas. Fonte: Autores (2023)



3.1.3 Manguezal e estuário do rio Ceará-Mirim/RN

O manguezal (Figura 3, letra A) possui grande presença de argila no solo, com variância de marés baixas e altas a cada seis horas, vegetação do tipo mangue. É um ecossistema que abriga muitas espécies de peixes e crustáceos, sendo berçário de espécies de jacaré, como o de papo amarelo. É um ambiente hidromórfico, onde as plantas não se reproduzem por meio de liberação de sementes, mas sim os embriões se desenvolvem ainda na árvore mãe (propágulos). Entre os benefícios que os manguezais oferecem, entre eles estão a filtragem da água. O ambiente em questão é uma espécie de Mangue Vermelho, sendo uma área federal classificada como preservação permanente (APP). A área do estuário (Figura 3, letra B) é uma transição entre as águas fluviais do continente e as águas salinas advindas do mar, que é inteiramente influenciado pelas marés. É um grande berçário para espécies de tubarão.

Figura 3: A) Manguezal do rio Ceará-Mirim; B) Estuário do rio Ceará-Mirim. Fonte: Autores (2023)



3.1.4 Lagoa da Cotia - Rio do Fogo/RN

A Lagoa da Cotia (Figura 4) é um ambiente lântico, com pouco fluxo de água, do tipo planície lacustre, onde a luz solar atinge o substrato e, por isso, se classifica como lagoa. Apresenta grande diversidade, como no caso das várias comunidades do tipo macrófita (plantas), nectônica (peixes), fitoplâncton (microalgas), zooplâncton (pequenos crustáceos), assim como também comunidade bentônica (organismo do fundo). Tem grande importância por ser uma zona sugadora que retêm carbono e se classifica como área de preservação ambiental (APP).

Figura 4. Lagoa da Cotia. Fonte: Autores (2023)

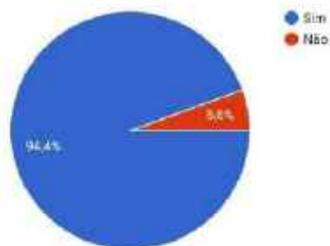


3.2 Feedback dos discentes

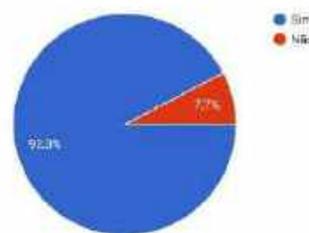
Como forma de obtermos um resultado ainda mais concreto e melhor representado, realizamos um formulário com a turma de licenciatura em Geografia que participou da aula de campo. Para isso, utilizamos a ferramenta Google formulários, onde foram respondidas as seguintes questões: "O conteúdo explanado durante a aula prática condiz com a teoria vista em sala de aula?", com resultado de 94,4% para sim, e 5,6% para não, de acordo com o gráfico da figura 5; a segunda pergunta foi: "Em sua opinião, a realização da aula de campo na disciplina de Ecologia facilitou sua aprendizagem dos temas abordados?", com resultado de 92,3% para sim, e 7,7% para não, de acordo com o gráfico da figura 6. Ao chegar no resultado final da coleta desses dados, podemos concluir que a aula de campo como metodologia de ensino das questões ambientais na Ecologia foi de resultado positivo, ou seja, cumpriu com o proposto.

Figuras 5 e 6. Gráficos com resultados do questionário aplicado aos participantes da aula de campo.

O conteúdo explanado durante a aula prática condiz com a teoria vista em sala de aula?



Em sua opinião, a realização da aula de campo na disciplina de Ecologia facilitou sua aprendizagem dos temas abordados?



Fonte: Elaborados pelos autores (2023)

3.3 As paisagens como reflexo das aulas teóricas

Em cada local visitado na respectiva aula de campo, foram expostos exemplos reais dos conceitos aplicados no âmbito ambiental da Ecologia. Cada paisagem constitui, por exemplo, um ecossistema particular, que possui características e espécies próprias. Pode-se observar, por exemplo, ecossistemas do tipo aquático - como no caso da nascente do Rio Trairí, no Manguezal do rio Ceará-Mirim e na Lagoa da Cotia. Já, no Parque das Dunas, foi abordado um ecossistema envolvendo dunas fixas associadas à restinga e Mata Atlântica, com espécies características daquela região que não são encontradas nos outros locais. Em cada um deles, foi observada a dinâmica ambiental que ocorre e as interações entre a fauna e a flora.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da aula de campo se mostrou essencial para a compreensão do educando ao ensino de Ecologia. Visto que, a partir da análise da paisagem realizada no campo, os discentes tiveram visões diversificadas destas formações e processos naturais ocorrentes, interligando a teoria e o conhecimento científico obtidos em sala de aula. Portanto, a atividade prática de campo se mostrou como uma importante metodologia para o ensino de Ecologia no curso de Geografia, porém, este método é fundamental para compreensão e ensino-aprendizagem em todos os cursos de graduação e até mesmo o ensino básico. Destarte, os principais conceitos da Ecologia nas práticas de campo têm se mostrado ainda mais visíveis e de fácil compreensão, pois, todos os aspectos das localidades acessadas possibilitam uma abrangente visão ambiental e sustentável sobre essas áreas que precisam de um olhar mais crítico na perspectiva de ensino, no qual novas abordagens e questionamentos vão sendo aprofundados, podendo se basear as várias metodologias que facilitem a fixação desses conteúdos.

REFERÊNCIAS

DECRETO Nº 7.237, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1977. Disponível em:
<http://www.parquedasdunas.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=6404&ACT=&P#:~:text=O%20Parque%20das%20Dunas%20foi,com%20as%20finalidades%20do%20parque> .
Acesso em: 6 jul. 2023.

ODUM, Eugene; BARRETT; Gary. **Fundamentos de Ecologia**. 5 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SOUZA, Cristiane; MEDEIROS, Monalisa; SILVA, José; CABRAL, Laíse. A aula de campo como instrumento facilitador da aprendizagem em Geografia no Ensino Fundamental. **Revista Educação Pública**. 2016.



O IMPACTO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NA PRESERVAÇÃO DOS RIOS AMAZÔNICOS NO ESTADO DO AMAZONAS

EDINALDO INOCENCIO FERREIRA JUNIOR

RESUMO

Este artigo analisa o impacto da legislação ambiental na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas. O estudo se justifica devido à importância dos rios para o ecossistema amazônico e à necessidade de políticas efetivas de conservação. Os objetivos deste estudo são avaliar a legislação ambiental vigente, identificar os principais desafios enfrentados e analisar os resultados obtidos até o momento. Para alcançar esses objetivos, foi realizada uma revisão bibliográfica abrangendo publicações científicas, relatórios governamentais e documentos legais pertinentes. Os resultados da análise demonstram que a legislação ambiental desempenha um papel fundamental na preservação dos rios amazônicos, fornecendo diretrizes para a conservação, uso sustentável e recuperação desses ecossistemas. As leis e regulamentos estabelecem mecanismos para proteger a biodiversidade, garantir a qualidade da água e regular as atividades humanas que impactam os rios. No entanto, foram identificadas algumas limitações e desafios na implementação efetiva dessas políticas ambientais. Entre os principais desafios, destaca-se a falta de recursos adequados para a fiscalização e o monitoramento das atividades que ocorrem nas áreas dos rios amazônicos. A escassez de pessoal qualificado e a falta de investimentos comprometem a efetividade da aplicação das leis ambientais. Além disso, a pressão contínua das atividades econômicas, como a mineração, a agricultura e a exploração madeireira, representa um desafio significativo para a preservação dos rios. A análise revela a necessidade de aprimoramentos e ações complementares para fortalecer a implementação e o monitoramento das políticas ambientais no Estado do Amazonas. É fundamental buscar uma abordagem integrada que envolva governos, sociedade civil e comunidades locais para promover a conservação dos rios amazônicos. Em conclusão, este estudo reafirma que a legislação ambiental desempenha um papel crucial na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas. No entanto, é necessário fortalecer a implementação e o monitoramento das políticas ambientais, superar as limitações existentes e enfrentar os desafios atuais, como a falta de recursos adequados e a pressão das atividades econômicas. Somente por meio de esforços conjuntos será possível garantir a preservação desses rios e a sustentabilidade ambiental na região amazônica.

Palavras-chave: Biodiversidade; Desenvolvimento sustentável; Fiscalização ambiental; Recursos hídricos; Uso sustentável.

1 INTRODUÇÃO

Os rios amazônicos são componentes essenciais do ecossistema da Amazônia, desempenhando um papel fundamental na manutenção da biodiversidade, no equilíbrio climático regional e na vida das comunidades locais (Da Silva Lima *et al.*, 2017). Esses rios são caracterizados por sua extensão, magnitude e importância para o meio ambiente e para a sociedade (Melo, 2021). No entanto, enfrentam diversas ameaças que comprometem sua

integridade ecológica, como desmatamento, poluição, mineração ilegal e expansão agrícola descontrolada. A preservação dos rios amazônicos é de suma importância para garantir a conservação dos ecossistemas associados e a qualidade de vida das populações locais. Nesse contexto, a legislação ambiental desempenha um papel crucial na proteção desses rios, fornecendo diretrizes e normas para a gestão sustentável e a conservação desses recursos naturais (Da Silva *et al.*, 2013). A legislação ambiental tem como objetivo principal proteger, preservar e recuperar os rios amazônicos, considerando sua importância ecológica e socioeconômica.

Este artigo tem como propósito discutir o impacto da legislação ambiental na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas (Magalhães *et al.*, 2022). A análise do tema se justifica pela relevância dos rios para o equilíbrio ambiental da Amazônia e pela necessidade de políticas efetivas de conservação. Compreender o impacto da legislação ambiental na preservação dos rios é fundamental para identificar os avanços, desafios e limitações enfrentados nesse processo. Ao avaliar a legislação ambiental vigente, busca-se compreender como as normas têm sido aplicadas no contexto dos rios amazônicos, identificando suas contribuições e limitações (Magalhães *et al.*, 2022). Além disso, serão abordados os desafios enfrentados na implementação das políticas ambientais, como a falta de recursos adequados para a fiscalização e monitoramento das atividades que ocorrem nas áreas dos rios (Silva *et al.*, 2016). A comparação com a literatura existente permitirá destacar a relevância da legislação ambiental na proteção dos rios amazônicos e a necessidade de aprimoramentos e ações complementares.

Portanto, os objetivos deste trabalho são avaliar a legislação ambiental vigente, identificar os principais desafios enfrentados na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas e analisar os resultados alcançados até o momento (Da Silva Lima *et al.*, 2017). Através de uma revisão bibliográfica abrangente, busca-se fornecer uma visão abrangente sobre o impacto da legislação ambiental na proteção e preservação desses importantes recursos hídricos, a fim de promover a conscientização, o aprimoramento e a implementação de políticas efetivas de gestão ambiental na região amazônica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão bibliográfica abrangente, que envolveu a análise de diversas fontes de informação, como publicações científicas, relatórios governamentais, documentos legais e dados secundários relevantes. O objetivo foi coletar informações sobre a legislação ambiental aplicável aos rios amazônicos no Estado do Amazonas, bem como compreender a eficácia e as limitações dessas medidas legais. A primeira etapa da pesquisa envolveu a busca sistemática de informações em bases de dados acadêmicas e governamentais. Foram utilizadas plataformas reconhecidas, como Scopus, Web of Science, Google Scholar e websites oficiais de órgãos ambientais, para garantir a abrangência e a confiabilidade das fontes consultadas.

A partir dos resultados obtidos, foram selecionados os artigos, relatórios e documentos que se enquadravam nos critérios de relevância para o tema proposto. Foram considerados estudos que abordavam especificamente a legislação ambiental relacionada aos rios amazônicos no Estado do Amazonas, bem como estudos que tratavam de experiências práticas e estudos de caso sobre a implementação dessas políticas (Da Silva *et al.*, 2013). A leitura crítica dos materiais selecionados permitiu uma compreensão aprofundada das diretrizes legais existentes, bem como das lacunas e desafios enfrentados em sua aplicação. As informações foram organizadas de acordo com os principais temas e tópicos relevantes, como os aspectos legais da conservação dos rios, os procedimentos para concessão de licenças ambientais, as penalidades em caso de infrações e as estratégias de monitoramento e fiscalização (Magalhães

et al., 2022). A análise comparativa dos estudos de caso e das experiências relatadas na literatura proporcionou uma visão abrangente das práticas existentes, permitindo identificar as boas práticas, as limitações e os desafios encontrados na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas (Melo, 2021). Essa abordagem também possibilitou uma comparação dos resultados com a literatura existente, contribuindo para a compreensão do impacto da legislação ambiental e para a identificação de lacunas ou áreas que necessitam de maior atenção.

Além da revisão bibliográfica, também foram consultados relatórios de órgãos governamentais responsáveis pela gestão ambiental no Estado do Amazonas. Esses relatórios forneceram informações atualizadas sobre a implementação das políticas e as ações realizadas para a preservação dos rios amazônicos. Por fim, vale ressaltar que este estudo se baseou em informações disponíveis até a data da pesquisa e que a legislação ambiental e a situação dos rios amazônicos podem ter sofrido alterações desde então. Portanto, é importante que a consulta a fontes atualizadas seja considerada para um entendimento mais completo e atualizado do cenário ambiental no Estado do Amazonas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa revelam que a legislação ambiental desempenha um papel crucial na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas (Da Silva Lima *et al.*, 2017). As leis e regulamentos estabelecidos fornecem diretrizes claras para a conservação, uso sustentável e recuperação desses rios, contribuindo para a proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos presentes nesses ecossistemas frágeis e vitais (Da Silva *et al.*, 2013). A legislação ambiental aplicada aos rios amazônicos no Estado do Amazonas aborda uma variedade de aspectos, incluindo restrições e procedimentos para a concessão de licenças ambientais, definição de áreas de proteção e unidades de conservação, diretrizes para a recuperação de áreas degradadas, além de normas para o controle da poluição e preservação dos recursos aquáticos (Silva *et al.*, 2016). Essas medidas legais representam uma importante ferramenta para garantir a sustentabilidade e a proteção desses rios, considerando sua relevância ambiental, social e econômica (Melo, 2021).

No entanto, é importante destacar algumas limitações identificadas nesta pesquisa. Uma das principais limitações diz respeito à falta de recursos financeiros e humanos adequados para a fiscalização efetiva e o cumprimento das normas ambientais (Leonel, 2020). A implementação e o monitoramento adequados das políticas ambientais dependem de investimentos contínuos e suficientes para garantir que as leis sejam efetivamente aplicadas. A escassez de pessoal qualificado, equipamentos e infraestrutura dificulta a fiscalização das atividades que ocorrem nas áreas dos rios amazônicos, possibilitando a ocorrência de práticas ilegais, como a pesca predatória, a extração ilegal de recursos naturais e o desmatamento não autorizado. Outro desafio significativo enfrentado na preservação dos rios amazônicos é a pressão das atividades econômicas sobre esses ecossistemas (Magalhães *et al.*, 2022). A exploração madeireira, a mineração, a expansão agrícola descontrolada e outras atividades que visam o desenvolvimento econômico muitas vezes têm impactos negativos nos rios, comprometendo sua integridade ecológica e a qualidade da água (Leonel, 2020). A compatibilização entre o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental é um desafio complexo e exige uma abordagem equilibrada, que leve em consideração a sustentabilidade dos recursos naturais e a qualidade de vida das populações locais.

A comparação dos resultados obtidos nesta pesquisa com a literatura existente reforça a importância da legislação ambiental na proteção dos rios amazônicos (Prates e Bacha, 2011). Estudos anteriores corroboram os achados desta pesquisa, destacando a relevância das políticas e regulamentos ambientais na promoção da conservação dos rios e na mitigação dos impactos negativos das atividades humanas. Essa comparação também permite identificar algumas

vantagens da legislação ambiental na preservação dos rios amazônicos (De Mello, 2006). Por exemplo, a existência de normas claras e bem definidas fornece diretrizes para os órgãos ambientais e demais partes envolvidas, contribuindo para a padronização dos processos e tomadas de decisão. Além disso, a legislação ambiental promove a conscientização e a responsabilização dos atores envolvidos, incentivando a adoção de práticas sustentáveis e a redução dos impactos ambientais negativos (Pozzetti e Nascimento, 2019). No entanto, algumas limitações foram observadas. Além da falta de recursos para a fiscalização adequada, outras limitações incluem a falta de integração e coordenação entre os diversos órgãos responsáveis pela gestão ambiental e pela aplicação da legislação (Nascimento e Quadros, 2018). A complexidade e a sobreposição de competências podem dificultar a efetividade das políticas, bem como a falta de conscientização e comprometimento de alguns setores da sociedade em relação à preservação dos rios.

Diante dos desafios identificados, é fundamental fortalecer a implementação, o monitoramento e a aplicação das políticas ambientais no Estado do Amazonas. Medidas como o aumento de investimentos em recursos humanos e financeiros, aprimoramento das estratégias de fiscalização, a promoção da educação ambiental e a participação da sociedade civil podem contribuir para a superação desses desafios e para a efetiva proteção dos rios amazônicos (Schwade, 2019). Em suma, os resultados obtidos nesta pesquisa reforçam a importância da legislação ambiental na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas (Da Silva Falcão *et al.*, 2021). Apesar das limitações e desafios enfrentados, a existência de diretrizes legais claras e a conscientização sobre a relevância desses rios para o meio ambiente e a sociedade são fundamentais para a promoção da conservação e uso sustentável desses ecossistemas (Caramello *et al.*, 2012). No entanto, é necessário um esforço contínuo para fortalecer a implementação, o monitoramento e a aplicação das políticas ambientais, garantindo a proteção e preservação dos rios amazônicos para as gerações futuras.

4 CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados obtidos e da discussão realizada neste estudo, fica evidente que a legislação ambiental desempenha um papel de extrema importância na preservação dos rios amazônicos no Estado do Amazonas. As leis e regulamentos estabelecidos fornecem diretrizes e normas essenciais para a gestão sustentável e a conservação desses ecossistemas vitais. No entanto, é fundamental reconhecer que ainda existem desafios a serem enfrentados para garantir uma efetiva implementação e proteção dos rios. Uma das limitações identificadas refere-se à necessidade de fortalecer os mecanismos de fiscalização e controle. A falta de recursos financeiros e humanos adequados compromete a capacidade de fiscalização das atividades que ocorrem nas áreas dos rios amazônicos. Investimentos contínuos e suficientes são necessários para garantir a aplicação adequada das leis ambientais e a detecção de práticas ilegais, como a extração de recursos naturais de forma não autorizada ou a pesca predatória. Além disso, a pressão contínua das atividades econômicas sobre os rios representa um desafio significativo para a preservação desses ecossistemas. A exploração madeireira, a mineração e a expansão agrícola descontrolada podem ter impactos negativos na qualidade da água, na biodiversidade e no equilíbrio ecológico dos rios amazônicos. Portanto, é essencial buscar o equilíbrio entre as atividades econômicas e a conservação dos recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável da região.

A abordagem integrada entre os órgãos governamentais, a sociedade civil e as comunidades locais é fundamental para garantir a preservação dos rios amazônicos. A participação ativa das comunidades locais na gestão ambiental, por meio de programas de educação ambiental e de engajamento cidadão, fortalece a conscientização sobre a importância da proteção dos rios e promove uma maior responsabilidade ambiental. Nesse contexto, é

importante ressaltar que a legislação ambiental é uma ferramenta essencial para a promoção da conservação e uso sustentável dos rios amazônicos. A existência de diretrizes legais claras e bem definidas proporciona orientação para os órgãos ambientais e para a sociedade, contribuindo para a padronização dos processos e tomadas de decisão. Além disso, a legislação ambiental incentiva a adoção de práticas sustentáveis e a redução dos impactos ambientais negativos.

No entanto, é necessário um aprimoramento contínuo da legislação ambiental para enfrentar os desafios atuais e futuros. É fundamental rever e atualizar as leis e regulamentos de acordo com as mudanças no contexto ambiental, levando em consideração as demandas e as necessidades específicas da região amazônica. Além disso, é essencial fortalecer os mecanismos de monitoramento e avaliação da implementação da legislação, garantindo a efetividade das políticas ambientais. Em suma, para garantir a preservação dos rios amazônicos e a sustentabilidade ambiental no Estado do Amazonas, é necessário um esforço conjunto e contínuo. É fundamental fortalecer os mecanismos de fiscalização e controle, alocar recursos adequados, buscar o equilíbrio entre as atividades econômicas e a conservação dos rios, promover a participação ativa das comunidades locais e aprimorar continuamente a legislação ambiental. Somente por meio dessas ações complementares será possível assegurar a proteção dos rios amazônicos, preservando sua importância ecológica, social e econômica para as presentes e futuras gerações.

REFERÊNCIAS

- CAMELLO, N. D. A.; DOS SANTOS MARÇAL, M.; LIMA, L. F. M. Desafios para uma gestão ambiental dos recursos hídricos do estado de Rondônia. **Revista GeoNordeste**, n. 1, p. 49-65, 2012.
- DA SILVA FALCÃO, M. M.; ARCOS, A. N.; DA COSTA, F. S. Avaliação da qualidade ambiental dos recursos hídricos ao longo do rio Preto da Eva no Amazonas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e107101522560-e107101522560, 2021.
- DA SILVA LIMA, J.; CARVALHO, R. C.; GONZALEZ, R. C. Estratégias Geopolíticas Para Os Recursos Hídricos Da Região Amazônica. **Revista Geopolítica Transfronteiriça**, v. 1, n. 2, p. 81-100, 2017.
- DA SILVA, M. D. S. R. et al. Classificação dos Rios da Amazônia: uma estratégia para preservação desses recursos. **Holos Environment**, v. 13, n. 2, p. 163-174, 2013.
- DE MELLO, N. A. **Políticas territoriais na Amazônia**. Annablume, 2006. LEONEL, M. A **morte social dos rios**. Editora Perspectiva SA, 2020.
- MAGALHÃES, A. S. et al. A gestão ambiental na área de responsabilidade da 12ª região militar (região Mendonça Furtado) em Manaus-AM. **Conjecturas**, v. 22, n. 5, p. 965-979, 2022.
- MELO, L. C. Uma interpretação sobre o direito das águas a partir da realidade Amazônica: reflexão sobre o contexto humano inserido na proteção jurídica dos rios Amazônicos. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 13, p. 147-155, 2021.
- NASCIMENTO, L. L.; QUADROS, J. Do tempo do direito ao tempo dos rios voadores: As

águas da Amazônia à margem da lei. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 4, n. 2, p. 124-145, 2018.

POZZETTI, V. C.; NASCIMENTO, L. L. Direitos da Natureza: o rio Amazonas comanda a vida. **Revista Jurídica**, v. 3, n. 56, p. 445-474, 2019.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, v. 20, p. 601-636, 2011.

SCHWADE, T. M. M. O território agrário ao longo dos rios no Amazonas. **Revista Cerrados (Unimontes)**, v. 17, n. 2, p. 96-125, 2019.

SILVA, M. D. S. R. D.; MIRANDA, S. A. F.; SANTANA, G. P. **Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas**: Condições de suas águas versus Resolução nº 357/CONAMA/2005. Volume 6, Pags. 83-90, 2016.



QUANTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS FOLHAS DE PASSIFLORA ELEGANS MAST. (PASSIFLORACEAE)

MAÍSA NAEHER; TALISSA BARONI; ANGELA JULIA DORN; LUIS HENRIQUE RIGO;
JULIANA MÁRCIA ROGALSKI

INTRODUÇÃO: A liana *Passiflora elegans* Mast. é nativa do Brasil, sendo conhecida popularmente como maracujá-de-estalo. Essa planta possui grande potencial alimentício e ornamental (frutos, folhas e flores). Além disso, pode ser utilizada na forma de chás, garantindo vários benefícios à saúde, como diminuição das dores de cabeça e da insônia, entre outros. As plantas em seu metabolismo secundário originam compostos que podem conter ação antioxidante, auxiliando no fortalecimento do sistema imunológico e na prevenção de doenças, pois inibem os radicais livres, reduzindo o estresse oxidativo que ocorre naturalmente nas células. **OBJETIVO:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a capacidade antioxidante total das folhas de *P. elegans*, por meio da avaliação do sequestro dos radicais livres: 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e 2,2-azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico - ABTS). **METODOLOGIA:** A coleta das folhas foi realizada no interior do município de Ibiaçá (RS). As folhas foram higienizadas e posteriormente secas em estufa de circulação de ar (MarqLabor, NBR ISO/TEC: 17025) por 44 horas, em temperatura de 40°C, simulando secagem à temperatura ambiente. Em seguida, as folhas foram trituradas em moinho e submetidas às análises de potencial antioxidante (DPPH e ABTS). As análises foram conduzidas no Núcleo de Experimentação e Estudos Analíticos, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Sertão. Os extratos foram obtidos com solvente etanol 70%, na concentração 10 gramas por litro de extrato. A atividade antioxidante total foi analisada pela capacidade de inibição dos radicais livres: DPPH e ABTS, com leituras de todas as análises em espectrofotômetro de massa. Os resultados obtidos foram analisados por meio de estatísticas descritivas (média \pm intervalo de confiança, com $\alpha = 0,05$). **RESULTADOS:** Para ABTS, a inibição do radical variou entre 58,58 e 60,05%, com média de $59,31 \pm 1,4\%$. Em relação a DPPH, a inibição foi maior, com média de $85,5 \pm 0,4\%$, variando de 85,28 a 85,72%. Os resultados obtidos indicam que as folhas de *P. elegans* têm alta capacidade de inibição dos radicais livres. **CONCLUSÃO:** Diante dos resultados, as folhas de *P. elegans* apresentam capacidade antioxidante para os radicais livres analisados, sendo uma espécie promissora para fins medicinais.

Palavras-chave: Espécie nativa, Radicais livres, Recursos medicinais, Maracujá-cinza, Folhas.



CONHECENDO E VALORIZANDO AS ABELHAS NATIVAS SOCIAIS E SOLITÁRIAS

MATEUS ZANGIROLAMI DEPIERI; MARIA REGINA LAZZARI RIGO; MAYARA DE CARLI; VANUSA MARIA PRIMER ZACHARIA; JULIANA MARCIA ROGALSKI

RESUMO

As abelhas desempenham papel crucial na polinização, na alimentação e na manutenção da biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi conhecer as abelhas nativas sociais e solitárias e sua importância, papel ambiental e produtos, visando a conservação. A fim de entender as abelhas nativas sem ferrão (ASF) e seus comportamentos, foram estabelecidos dois apiários de *Tetragonisca angustula* Latreille 1811 (Apidae: Meliponinae), conhecida como jataí, e um hotel para abelhas solitárias nativas no Jardim Sensorial do PET Conexões - Licenciatura em Ciências Agrícolas do IFRS - Campus Sertão. A escolha da espécie jataí se baseou no fácil manejo, rusticidade, habilidade para construir ninhos e adaptabilidade a diferentes ambientes, além de sua alta produção de mel. O hotel de abelhas, em formato de favo construído em madeira com células pentagonais, oferece abrigo para abelhas solitárias. O projeto recebeu visitas de escolas (municipais, estaduais e federais) e instituições públicas, sendo: alunos do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental Engenheiro Luiz Englert, de Sertão (RS), alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Linha Secco, de Sertão (RS), alunos da Escola Estadual Ensino Fundamental Bandeirantes, de Sertão (RS), alunos do 3º ano do curso Técnico em Manutenção e Suporte de Informática (TMSI), do IFRS - Campus Sertão, alunos da Escola Estadual Marquês de Maricá, de Vila Lângaro (RS), e participantes do Centro Integrado Renascer (CIR) de Getúlio Vargas (RS). Além disso, foram desenvolvidas e aplicadas atividades artísticas e lúdicas. As abelhas solitárias ocupam o hotel com o propósito de nidificar, procriar e completar seu desenvolvimento. A implementação dos hotéis didáticos de abelhas e colmeias representa uma relevante ferramenta na conscientização ambiental, além de possuir grande importância na conservação das espécies nativas.

Palavras-chave: Conservação; Educação Ambiental; Ecossistema; Polinização; Biodiversidade.

1. INTRODUÇÃO

Meliponíneos são abelhas sociais que possuem o ferrão atrofiado, impossibilitando o seu uso defensivo, por isso são comumente chamadas de abelhas sem ferrão (ASF) (Freitas, 2003). Segundo Kerr et al. (1996), essas abelhas são responsáveis pela polinização de até 90% das árvores nativas. Ademais, são considerados os polinizadores mais importantes para a reprodução da maioria das angiospermas, como destacado por Roubik (1989).

Essas abelhas estão classificadas na ordem Hymenoptera, na subfamília Meliponinae, sendo divididas em dois principais grupos: Meliponini e Trigonini. A distinção entre esses grupos é estabelecida com base em algumas características específicas (Nogueira-Neto, 1953).

De acordo com Rego e Albuquerque (2006), a sobrevivência das abelhas está ameaçada, pela falta de habitat natural, sendo estas consideradas mantenedoras da biodiversidade através de seus serviços prestados às comunidades florísticas via polinização.

As abelhas sem ferrão destacam-se pela alta atividade das colônias e pelo hábito alimentar generalista (Ramalho, 2004), são os mais relevantes dos polinizadores nativos. A importância da polinização realizada por essas abelhas é evidente tanto em ecossistemas naturais quanto agrícolas, já que são responsáveis por polinizar entre 30% e 90% da flora nativa. Além disso, essas abelhas desempenham funções adicionais, como a produção de mel e alguns produtos medicinais, o auxílio no reflorestamento e a contribuição para a identificação de espécies vegetais (Kerr, 1997).

De acordo com Batra (1984), cerca de 85% das espécies de abelhas que foram descritas são consideradas solitárias. Um exemplo notável dessas espécies é a família Apidae, conforme destacado por Roig-Alsina e Michener (1993). Essas abelhas solitárias têm a capacidade de percorrer longas distâncias nas matas tropicais, buscando especificamente espécies vegetais que preferem. Essa atividade desempenha um papel crucial na promoção da polinização cruzada dessas plantas, como mencionado por Janzen (1971), Frankie et al. (1983), Roubik (1993), Neff e Simpson (1993) e Proctor et al. (1996).

Conforme afirmado por Oliveira (2007), as abelhas solitárias não são responsáveis pela produção de mel, geleia real, própolis e cera. No entanto, elas desempenham um papel ecológico fundamental na preservação de diversas espécies vegetais. Ao coletarem alimento nas flores, as abelhas transportam o pólen de uma flor para outra, o que possibilita a polinização cruzada. Esse processo de polinização bem-sucedida resulta na formação de frutos e sementes saudáveis. É importante ressaltar que culturas agrícolas que dependem da polinização por abelhas geram mais de seis bilhões de dólares, enquanto os produtos apícolas das abelhas produtoras de mel geram apenas 45 milhões de dólares.

Atualmente, o contato com a natureza vem sendo reduzido, por inúmeros fatores, como o desinteresse pelo assunto, o não incentivo de pais ou responsáveis e até mesmo por conta da pandemia do SARS-Cov-2. O contato com a natureza traz uma série de benefícios para o bem-estar físico, mental e emocional das pessoas, e, portanto, esta relação deve ser estimulada durante toda a vida.

O objetivo deste estudo foi conhecer as abelhas nativas sociais e solitárias e sua importância, papel ambiental e produtos, visando a conservação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para conhecer as abelhas nativas, foram implantados modelos didáticos de uma colmeia e um hotel de abelhas no jardim sensorial, localizado na sede do Programa de Educação Tutorial (PET) Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Sertão. A colmeia é da espécie *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811 (jataí) e o hotel de abelhas solitárias nativas.

O hotel e a colmeia são utilizados como modelos didáticos para os visitantes conhecerem as abelhas nativas, seu comportamento e produtos, durante as visitas ao jardim sensorial.

Foram desenvolvidas atividades para que os participantes conheçam melhor as abelhas que são abordadas e apresentadas nas visitas, sendo essas atividades: lâmpada de abelha, baralho de abelhas e roleta da metamorfose. Para a confecção da lâmpada de abelhas foi utilizado uma lâmpada queimada e tinta, a roleta antiga foi confeccionada com papelão cartolina, papel A4 e canetas hidrográficas, além de lápis para colorir. Já a nova roleta foi elaborada no site Canva, uma plataforma online e colaborativa para criar designs, posteriormente foi enviada a uma gráfica, onde está sendo realizada a sua impressão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O hotel de abelhas foi confeccionado em madeira, no formato de um favo de mel, contendo nove nichos hexagonais, o qual foi pintado na cor amarela. Para preencher os nichos foram utilizados materiais simples e de baixo custo que poderiam imitar os locais que são utilizados naturalmente por estes insetos, como: madeira com perfurações de vários diâmetros e bambus de diferentes diâmetros (Figura 1).

As abelhas solitárias ocupam o hotel para nidificar, procriar e se desenvolver, o que permite acompanhar todas essas etapas. Muitas espécies de abelhas solitárias não produzem o seu mel e tem vida curta fazendo elas mesmo o seu ninho e morrendo antes mesmo de sua sucessora nascer. Quanto à finalidade do hotel, ele fornece um local para abrigo das abelhas solitárias, que vem sofrendo com a falta de habitats naturais, devido à expansão agropecuária e ao uso de defensivos.

Em relação às abelhas sociais, a escolha da espécie jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille 1811) ocorreu devido: ao fácil manejo; a rusticidade; a grande facilidade para construir ninhos e sobreviver a diversos ambientes; e a sua alta produção anual de mel, podendo ultrapassar um quilograma por colmeia quando bem manejada.

O modelo de colmeia escolhido foi caixa - AF inteligente (flamboyant) com cinco repartições (gavetas), o qual foi desenvolvido especificamente para jataí. A divisão ocorre da seguinte forma: ninho na parte inferior, dois sobre ninhos no meio e duas melgueiras na parte superior, como pode ser observado na Figura 2, 3 e 4.

Figura 1. Hotel de abelhas no Jardim sensorial, na sede do PET Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do IFRS – Campus Sertão.



Figuras 2, 3 e 4. Colmeia de abelhas Jataí, na sede do PET Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do IFRS – Campus Sertão.



A implantação das colmeias e do hotel didático de abelhas é uma importante ferramenta na conscientização ambiental, contribuindo com a manutenção das espécies de abelhas nativas.

O projeto recebeu visitas de escolas (municipais, estaduais e federais) e instituições públicas, sendo: alunos do ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental Engenheiro Luiz Englert, de Sertão (RS), alunos do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Fundamental Linha Secco, de Sertão (RS), alunos da Escola Estadual Ensino Fundamental Bandeirantes, de Sertão (RS), alunos do 3º ano do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática (TMSI), do IFRS - Campus Sertão, alunos da Escola Estadual Marquês de Maricá, de Vila Lângaro (RS), e participantes do Centro Integrado Renascer (CIR) de Getúlio Vargas (RS).

No ano de 2023, estudantes do próprio *Campus* Sertão, e de outras escolas da região, puderam ter um contato com o jardim sensorial e também à colmeia de abelhas, o que resultou em uma maior conscientização e contato com a natureza (Figura 5). O grupo de visitantes ao chegar na sede do Grupo PET, inicia sua visita conhecendo todos os setores do jardim sensorial e realizando as atividades de fixação dos conteúdos abordados na primeira etapa. Finalizando a visita, todos são direcionados para o setor das abelhas, onde tem-se a caixa de abelhas com a colmeia de abelhas Jataí e podendo visualizar o hotel de abelhas mais de perto. Nessa etapa da visita são explanados os conteúdos que abordam a temática e demonstrando a importância de sua perpetuação no meio ambiente para mantermos o equilíbrio da biodiversidade. Por fim, as atividades lúdicas são aplicadas, desenvolvendo o assunto abordado.

Durante as visitas das escolas conheceram as abelhas solitárias e sociais (jataí), que são nativas sem ferrão, bem como seus produtos e relevante papel ecológico.

Figura 5. Visitantes conhecendo a colmeia de jataí na sede do PET Conexões – Licenciatura em Ciências Agrícolas, do IFRS – *Campus* Sertão.



Para fixar os conteúdos abordados foi desenvolvida atividades artísticas e lúdicas de aprendizado, como:

Confecção da abelha – onde foi utilizado lâmpada queimada e tinta, para enfeitar o ambiente.

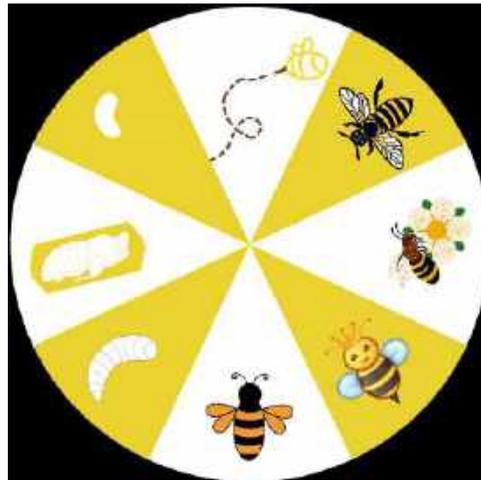
Baralho de abelhas – confeccionado com materiais recicláveis, recorte e colagem. Este jogo visa fixar de forma lúdica as funções e principais características das abelhas.

Roleta da metamorfose – O projeto conta com duas roletas, onde a primeira foi confeccionada com papelão, cartolina, caneta hidrográfica e lápis de cor (Figura 6), enquanto a segunda foi elaborada na plataforma Canva e impressa em uma gráfica, visando obter uma maior durabilidade (Figura 7). Esta roleta visa fixar, de forma interativa com os visitantes, os estágios de desenvolvimento das abelhas.

Figura 6: Atividade interativa “Roleta da metamorfose” para a fixação do conteúdo explanado, a primeira roleta confeccionada.



Figura 7: Atividade interativa “Roleta da metamorfose” para a fixação do conteúdo explanado, segunda roleta elaborada.



4. CONCLUSÃO

Em suma, a implantação de colmeias e hotéis didáticos auxiliam na preservação e perpetuação de abelhas nativas. Com a presença de tais estruturas no IFRS - *Campus Sertão*, é possível proporcionar à comunidade a oportunidade de conhecer as abelhas nativas e entender sua importância na polinização de ecossistemas naturais e agrícolas e na biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, D. B.; CRUPINSKI, E. F.; SILVEIRA, R. N.; LIMBERGER, D. C. H. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2017.

BATRA, S.W. 1984. Solitary bees. **Sci. Amer.** 250: 86-93.

FRANKIE, G.W., W.W. HABER, P.A. OPLER & K.S. BAWA. 1983. Characteristics and organization of the large bee pollination system in the Costa Rican dry forest, p. 441- 448. In C. E. Jones & R. J. Little (eds.), **Handbook of experimental pollination biology**. New York, Scientific and Academic Editions, 558p.

FREITAS, Breno Magalhães. Meliponíneos. **Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia**. Fortaleza, 2003.

JANZEN, D.H. 1971. Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants. **Science** 171: 203-205.

KERR WE (1997). Meliponicultura – A importância da meliponicultura para o país. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n.3.

KLEIN AM ET AL. (2020). A Polinização Agrícola por Insetos no Brasil. Um Guia para Fazendeiros, Agricultores, Extensionistas, Políticos e Conservacionistas. **Albert-Ludwigs University Freiburg, Nature Conservation and Landscape Ecology**.

NEFF, J.L. & B. SIMPSON. 1993. Bees, pollination systems and plant diversity, p. 143-167. In J. Lasalle & J. D. Gauld (ed.), **Hymenoptera and biodiversity, Cab International (The Natural History Museum)**, 348p.

NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1953. 280 p.

OLIVEIRA, C. 2007. Abelhas Solitárias. Rio de Janeiro, **Projeto Abelha-Natureza**, UFRRJ.
PROCTOR, M., P. YEO & A. LACK. 1996. The natural history of pollination. London,
Harper Collins Publishers, 479p.

RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Florest: a tight relationship. **Acta Botânica Brasileira**, v. 18, p. 37-47, 2004.

RÊGO M.M.C, ALBUQUERQUE PMC. 2006. **Polinização do murici**. São Luís: MMA/EDUFMA.

ROIG-ALSINA, A. & C.D. MICHENER. 1993. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea) **Univ. Kansas Bull.** 55: 124- 162.

ROUBIK, D.W. 1993. **Tropical pollinators in the canopy and understory: field data and theory for stratum preferences**. J. Ins. Behav. 6: 659-73.

ROUBIK D.W. 1989. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York, Cambridge University Press.



PRESENÇA DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS EM LOTES DE CULTIVOS E IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE

LUZIA ARAÚJO DOS SANTOS MENDES; ANA RITA GONÇALVES NEVES LOPES SALGUEIRO; TOMAZ ALEXANDRE DA SILVA NETO; JOYCE SHANTALA FERNANDES DE OLIVEIRA SOUSA; ERIKA DE ALMEIDA SAMPAIO BRAGA

RESUMO

No município de Russas, estado do Ceará, há um uso indiscriminado de agrotóxicos e as embalagens vazias na maioria das vezes são descartadas inadequadamente. Os resíduos presentes nessas embalagens, quando descartadas no ambiente, contaminam o solo, as águas subterrâneas e superficiais, comprometendo a qualidade da água destinada ao consumo humano, podendo causar impactos ao meio ambiente e riscos à saúde humana. A pesquisa teve como objetivo visualizar a presença de embalagens vazias descartadas inadequadamente nos lotes de cultivo do Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas, identificar, verificar a classificação toxicológica, ambiental, instruções para o descarte no rótulo dos frascos e coletar amostras de água para detectar os agrotóxicos utilizados nos cultivos presentes nessas águas. Essa pesquisa foi elaborada com base em visitas de campo, coletas de águas para análise de agrotóxicos por cromatografia, registros fotográficos, informações verbais e consultas às legislações. Nos lotes de cultivo foram encontradas descartadas inadequadamente as embalagens vazias dos agrotóxicos Argenfrut RV, Alto 100, Abamex, Cyprtrin e Score. O agrotóxico Score é classificado como extremamente tóxico (I) e o Cyptin é classificado como altamente perigoso ao meio ambiente (I). A maioria dos agrotóxicos detectados nas águas coletadas, são inseticidas e do grupo químico dos organofosforados. O descarte de embalagens vazias de agrotóxicos é uma prática perigosa, já que nessas embalagens ainda contêm resíduos de agrotóxicos, que são resíduos tóxicos com elevado potencial de contaminação ao meio ambiente e graves riscos à saúde da população.

Palavras-chave: Agricultura; Descarte inadequado; Classificação toxicológica e ambiental; Contaminação; Legislação.

1 INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados na agricultura para controlar pragas e doenças de plantas. Um dos grandes impactos do uso de agrotóxicos é o descarte inadequado das embalagens vazias. Os resíduos químicos dos agrotóxicos que ainda estão presentes nas embalagens mesmo após o seu uso, podem causar sérios impactos ao meio ambiente, animais e a saúde humana, porque contaminam o solo e são carregados para águas superficiais e subterrâneas, comprometendo a qualidade da água destinada ao consumo humano.

Conforme o Decreto nº 4.074 de janeiro de 2002 que regulamenta a Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, a lei dos agrotóxicos, a destinação de embalagens vazias e de sobras de

agrotóxicos e afins deverá atender às recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar e, estabelece que cabe ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) monitorar os resíduos de agrotóxicos, cabe ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) realizar a avaliação ambiental dos agrotóxicos, estabelecendo suas classificações quanto ao potencial de periculosidade ambiental e, cabe a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) avaliar e classificar toxicologicamente os agrotóxicos.

As embalagens vazias de agrotóxicos também são classificadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da NBR 10.004 de 31 de maio de 2004 como: classe 1 - resíduo sólido perigoso, exigindo procedimentos especiais para as etapas de manuseio e destinação adequada.

Em dezembro de 2001, foi fundado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), com o objetivo de orientar sobre a destinação segura das embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores.

A Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo dos produtos, a logística reversa, como obrigatória para as embalagens de agrotóxicos.

Ao longo de todo Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas foi possível verificar várias culturas nos lotes, no entanto o cultivo de banana é o mais intenso. Nos lotes de banana, foi visualizada a presença de embalagens vazias do agrotóxico Score, que é um fungicida, usado principalmente no cultivo da banana. Nos lotes de cultivo de coco, no qual é usada mistura de substâncias e aplicadas diretamente no caule do coqueiro, foram visualizadas as presenças das embalagens vazias dos agrotóxicos Alto 100 (fungicida), Cyprtrin 250 CE (inseticida) e Amabex (acaricida/inseticida).

No município de Russas, o posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos fica no Distrito de Irrigação Tabuleiro de Russas (DISTAR), que embora tenha recebido no período de 2015-2018, a quantidade de 18.554 embalagens vazias de agrotóxicos, observou-se que a aplicação da logística reversa não é eficiente, tendo em vista que foram encontradas descartadas embalagens vazias de agrotóxicos nos lotes de cultivo.

Com base no contexto, o estudo buscou visualizar a presença de embalagens vazias de agrotóxicos descartadas inadequadamente nos lotes de cultivos, identificar o agrotóxico nos rótulos das embalagens, conferir as informações descritas nos rótulos das embalagens e bulas dos produtos técnicos em relação a classificação toxicológica estabelecida pela ANVISA e a classificação de periculosidade ambiental estabelecida pelo IBAMA, e os procedimentos para o descarte correto, haja visto que, são embalagens que contêm resíduos de substâncias tóxicas com elevado potencial de contaminação, podendo causar sérios impactos ao meio ambiente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo, o Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas (PITR), localiza-se nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Morada Nova, na chamada zona de Transição Norte dos Tabuleiros de Russas, está localizado a 81,5 metros acima do nível do mar, estando delimitado pelas seguintes coordenadas geográficas: latitude Sul 5° 37' 20", longitude Oeste 38° 07' 08" (DNOCS, 2010).

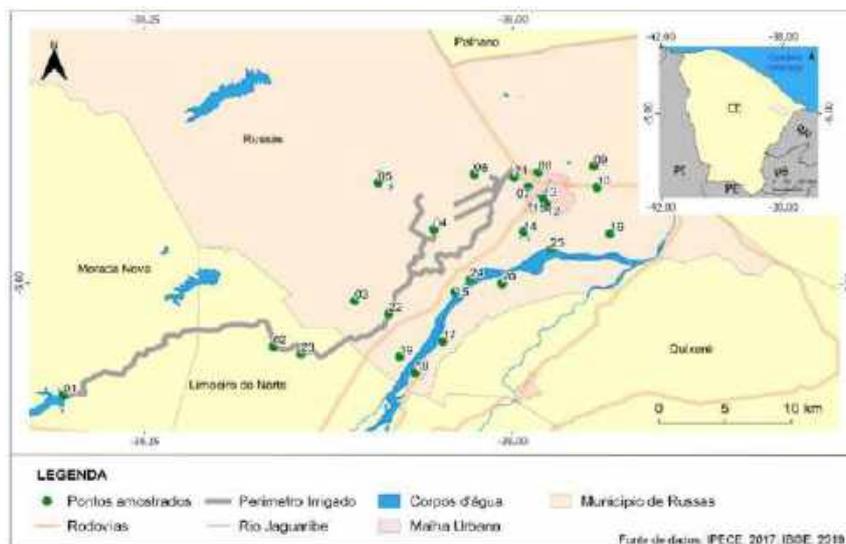


Figura 1: Mapa de localização da área

Fonte: Elaborado pelos autores

A área do Perímetro distribui-se em uma faixa contínua de terras agricultáveis ao longo da margem esquerda do Rio Jaguaribe, que vai da cidade de Russas até a confluência do rio Banabuiú. O Projeto de Irrigação Tabuleiro de Russas faz parte do Plano de Desenvolvimento Agrícola do Governo Federal, e sua implantação foi a cargo do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS, 2010).

Essa pesquisa foi elaborada com base em visitas de campo aos lotes de cultivos do Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas (PITR), nos quais foram visualizadas, por meio de registro fotográfico e conversas informais com agricultores e populares, a presença de embalagens vazias dos agrotóxicos utilizados nesses lotes. O estudo buscou identificar a presença de embalagens vazias de agrotóxicos descartadas inadequadamente nos lotes de cultivo e analisar as informações descritas nos rótulos dessas embalagens em relação à classificação toxicológica e ambiental, além dos procedimentos para o descarte devido. Também buscou detectar quais agrotóxicos utilizados nos cultivos estavam presentes nas amostras de água destinadas ao abastecimento da população que foram coletadas, através da realização de análises cromatográficas.

As amostras de águas superficiais foram coletadas nos municípios de Morada Nova, Limoeiro do Norte e Russas. As subterrâneas apenas em Russas, acordo com o mapa de localização de pontos da (Figura 1) em quatro (04) ciclos, sendo: maio/2021; agosto; 2021; novembro/2021; e maio/2022.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os agrotóxicos que foram detectados nas amostras de águas coletadas no Município de Russas nos períodos de coletas foram: Acefato+metamidofós, Aldicarbe+Aldicarbe sulfúrico, Ametrina, Dimetoato, Imidacloprido, Permetrina e Tebuconazol. (Tabela 1).

Tabela 1. Agrotóxicos detectados nas amostras de água

Agrotóxicos detectados	Classificação quanto ao controle da praga	Classe Química
Acefato+Metamidofós	Inseticida/Acaricida	Organofosforado
	Organofosforado Aldicarbe+Aldicarbe sulfúrico	Organofosforado
	Inseticida/Acaricida/Nematicida	Metilcarbamilo
	Herbicida	Triazina
Ametrina	Inseticida/Acaricida	Organofosforado
Dimetoato	Inseticida/Acaricida	Organofosforado
Imidacloprido	Inseticida	Neonicotinoide
Permetrina	Inseticida/Formicida	Piretroide
Tebuconazol	Fungicida	Triazol

Fonte: Elaborada pelos autores.

As categorias dos agrotóxicos mais usados pelos agricultores nas áreas de cultivos do Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas são da classe dos inseticidas (Figura 2) e do grupo químico dos organofosforados (Figura 3).

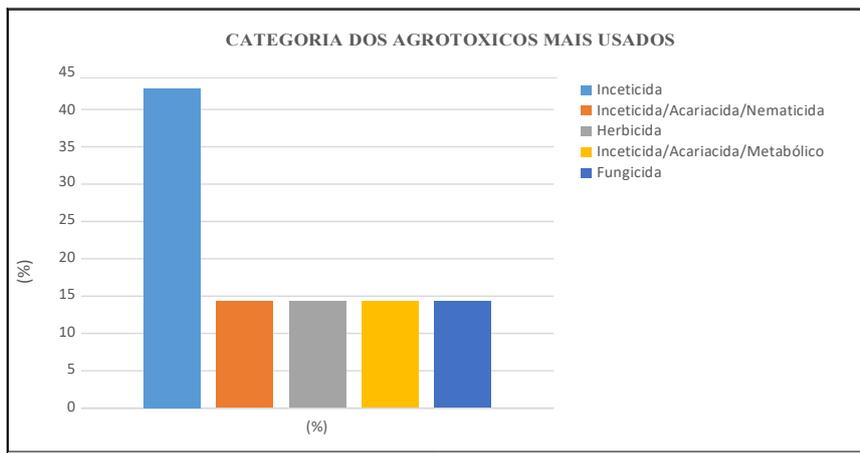


Figura 2: Categoria dos agrotóxicos mais usados

Fonte: Elaborada pelos autores.

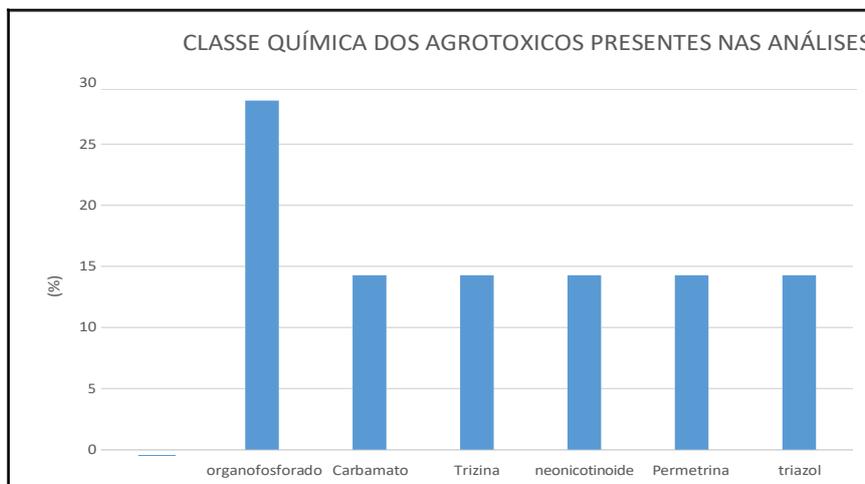


Figura 3. Classe Química dos agrotóxicos

Fonte: Elaborado pelo autores.

De acordo com as visualizações durante as visitas de campo e registros fotográficos, nos lotes de cultivos foram encontradas descartadas embalagens vazias dos agrotóxicos Abamex, Alto 100, Argenfruit RV, Cyprtrin 250 CE e Score EC.

A tabela 2 mostra as informações constantes nos rótulos e bulas disponibilizadas no Banco de Informações sobre os Produtos Agroquímicos e Afins (AGROFIT) registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Tabela 2 – Embalagens vazias presentes nos lotes de cultivo e informações técnicas

Nome Comercial Registro AGROFIT	Embalagens vazias	Classe	Ingrediente ativo	Classificação Toxicológica	Classificação Ambiental
Abamex Nº 03801		Acaricida/ Inseticida	Amabectina (Avermectinas)	IV Pouco tóxico	III Perigoso ao meio ambiente
Alto 100 Nº 00991		Fungicida sistêmico	Triazol (Ciproconazol)	V Improvável de causar dano agudo	II Muito perigoso ao meio ambiente
Argenfruit RV Nº 04605		Fungicida/ Inseticida/ Acaricida	Óleo mineral	5 Improvável de causar dano agudo ao meio ambiente	III Perigoso ao meio ambiente
Cyprtrin 250 CE Nº 06395		Inseticida	Piretroide (Cipermetrina)	IV Pouco tóxico	I Altamente perigoso ao meio ambiente
Score EC Nº 002894		Fungicida	Triazol (Difeconazol)	I Extremamente tóxico	II Muito perigoso ao meio ambiente

Fonte: ANVISA. IBAMA. Elaborada pelos autores.

Conforme a tabela 1, nos lotes de cultivo foram identificadas embalagens vazias do agrotóxico Score de classificação toxicológica (I), extremamente tóxico (faixa vermelha) e do agrotóxico Cyprtrin da classe ambiental (I), produto altamente perigoso. Observa-se na parte inferior dos frascos das embalagens que a cor da faixa corresponde à classificação toxicológica do produto formulado conforme disposto no item 1.7 do Anexo VIII do Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002), na Resolução RDC nº 296, de 31 de julho de 2019 (ANVISA, 2019).

Os parâmetros para verificação de conformidade ou não conformidade das embalagens vazias são estabelecidos pela norma ABNT/NBR (2004), onde as embalagens submetidas à tríplex lavagem, que apresentarem resíduo remanescente na água da última lavagem abaixo de 0,01 % são consideradas resíduos sólidos.

Chiquetti *et al.* (2004) analisaram as últimas águas de lavagem de embalagens de agrotóxicos e os resultados demonstraram que continham um resíduo remanescente acima de 0,01%, limite estabelecido pela norma (ABNT/NBR, 2004). Os pesquisadores

concluíram que as embalagens apresentaram elevada porcentagem dos princípios ativos, sendo considerados resíduos sólidos.

Os agrotóxicos são classificados pela ANVISA de acordo com sua toxicidade do ponto de vista dos seus efeitos agudos, os produtos são baseados na dose letal (DL₅₀) oral das formulações líquidas e sólidas. A classificação ambiental é de responsabilidade do IBAMA, que avalia os agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental por meios de dados físico-químicos e dados de toxicidade a organismos não alvos de diversos níveis tróficos (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação toxicológica e ambiental dos agrotóxicos

Classe toxicológica	Toxicidade	DL ₅₀	Faixa colorida
I	Extremamente tóxico	≤ 5mg/Kg	Vermelha
II	Altamente tóxico	Entre 5mg/kg e 50mg/kg	Vermelha
III	Moderadamente tóxico	Entre 50 mg/kg e 500mg/kg	Amarela
IV	Pouco Tóxico	Entre 500 mg/kg e 5000mg/kg	Azul
V	Improvável de causar dano agudo	Acima de 5000mg/Kg	Azul
Não classificado	Não classificado	-	Verde

Fonte: ANVISA/IBAMA. Elaborada pelos autores.

4 CONCLUSÃO

Com base nas observações e registros feitos durante as visitas de campo ao Perímetro Irrigado Tabuleiro de Russas, pode-se observar:

A presença de embalagens vazias de agrotóxicos descartadas inadequadamente nos lotes de cultivo;

Nos rótulos das embalagens foram identificados agrotóxicos da classe toxicológica classificação (I), extremamente tóxico e da classe ambiental (I), produto altamente perigoso ao meio ambiente;

Apesar de no município de Russas existir um posto para recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, o programa de logística reversa mostrou-se ineficiente;

Agrotóxicos foram detectados em amostras de água utilizadas para consumo humano coletadas no município de Russas. A maioria dessas substâncias nas amostras de águas coletadas são inseticidas do grupo químico dos organofosforados;

O descarte de embalagens vazias de agrotóxicos é perigoso, já que nessas embalagens ainda contêm resíduos de agrotóxicos, que são resíduos tóxicos com elevado potencial de contaminação ao meio ambiente e graves riscos à saúde da população

Desta forma, faz-se necessária que seja colocada em prática a responsabilidade compartilhada pelo ciclo dos produtos estabelecida pela Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, que tornou a logística reversa obrigatória para as embalagens de agrotóxicos. A realização de campanhas de coleta e recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos auxiliaria os agricultores rurais em termos de conscientização da importância da recolha e dos prejuízos que pode causar na sua saúde e ao meio ambiente;

Por fim, pode-se concluir que a presença de embalagens vazias de agrotóxicos é um

alerta perigoso, haja vista que nessas embalagens ainda contêm resíduos de agrotóxicos, que são resíduos tóxicos com elevado potencial de contaminação ao meio ambiente e graves riscos à saúde da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT/NBR 10.004 de 31 de maio de 2004. **Resíduos sólidos – Classificação**. <<https://cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR 10.004 de 31 de maio de 2004.

BRASIL. **Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS)**. Disponível em: <<https://www.gov.br>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

BRASIL. **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV)**. Disponível em <<https://www.inpev.org.br>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989 (modificada na Lei nº 9.974/2000)**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 07 jul. 2023.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 07 jul. 2023.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT). Disponível em: <<https://www.gov.br>>. Acesso em: 07 jul. 2023.

CHIQUETTI, Samanta Cristina. TEIXEIRA, Eglé Novaes. GENCA, Antônio Choei. TEDESCO, Marilda. MARTINI, Mônica. Avaliação da eficiência da tríplice lavagem em embalagens de agrotóxicos coletadas em entrepostos de recolhimento – resultados preliminares. Congresso brasileiro de ciência e tecnologia em resíduos e desenvolvimento sustentável. Costão do Santinho, Florianópolis, Santa Catarina. 2004.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumosagropecuarios/insumosagricolas/agrotoxicos/agrofit>>. Acesso em: 05 jun. 2023.

WHO. **World Health Organization**. <<https://www.who.int>>. Acesso em: 05 set 2023.



ANALISE AMBIENTAL REFERENTE A MODIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA DOS COSTÕES ROCHOSOS DO MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DOS BÚZIOS

RITA DE CÁSSIA CORTES VIANNA

INTRODUÇÃO: Armação de Búzios é um Município do Estado do Rio de Janeiro, conhecido por sua bela paisagem. Seus Costões Rochosos de são grandes atrativos para passeios, trilhas e desbravadores amadores. Após os anos 1970 com a visita e posterior mudança da atriz Brigitte Bardot para a península, houve uma explosão imobiliária e populacional. Durante anos trilhando por entre a vegetação, foram observadas ações antrópicas que provavelmente contribuíram para o desenvolvimento abundante e devastador de espécies invasoras e adoecimento da vegetação endêmica. A Prefeitura Municipal efetua trabalhos para preservação da vegetação nativa. Contudo, não possui recursos para fiscalização de todo o Município. **OBJETIVOS:** Este trabalho tem por finalidade relatar essas ações antrópicas junto aos Costões, e por fim, através de sugestões científicas fomentar na sociedade local interesse para preservação da vegetação original. **METODOLOGIA:** Para desenvolver esse trabalho, foram realizadas muitas trilhas pela península, (Guardião, Costão esquerdo do Forno, foca, ponta da lagoinha e mangue de pedra), guiadas por integrantes da Associação de Trilheiros em Búzios. Foi observado doença em espécies nativas como as bromélias. E a estatística para comparação temporal teve a contribuição da secretaria Municipal de Meio Ambiente. Em viveiro de vegetação nativa de empreendimento imobiliário privado obrigado a compensar a supressão de vegetação nativa, conheceu também formas alternativas de educação ambiental. **RESULTADOS:** Foram criadas sugestões possíveis para realizações de ações de educação ambiental não formal pelos Trilheiros para que, em cooperação com o poder público, se efetive a sustentabilidade do ecossistema local. **CONCLUSÃO:** A parceria entre a Prefeitura e a Associação de Trilheiros, tem aumentado o público interessado nas trilhas ecológicas Municipais, e por consequência a consciência na preservação e sustentabilidade

Palavras-chave: Costões rochosos, Vegetação nativa, Vegetação invasora, Sustentabilidade, Trilheiros.



ESCOAMENTO PELO TRONCO E FATORES DENDROMÉTRICOS EM ÁREA ANTROPIZADA

MARCELLE TEODORO LIMA; KELLY CRISTINA TONELLO; MÁRCIA MAGALHÃES DE ARRUDA; PEDRO BARTHOLO COSTA; JEFERSON ALBERTO DE LIMA

INTRODUÇÃO: Em áreas antropizadas, a presença das árvores pode melhorar o ciclo da água, tais como, o aumento da evaporação, redução do escoamento superficial, contribuição para a infiltração de água no solo. Portanto, compreender as características da vegetação e os seus efeitos sobre a interceptação da chuva é ferramenta importante na hidrologia urbana. **OBJETIVOS:** Nesse sentido, o objetivo do estudo foi examinar de que maneira os fatores dendrométricos influenciam na água escoada pelo tronco de diferentes espécies florestais presente em área antropizada. **METODOLOGIA:** Para isso, realizou-se o experimento com árvores em área urbana localizadas na Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, São Paulo. Avaliou-se o rendimento do escoamento pelo tronco, assim como o diâmetro a altura do peito - DAP, altura total, área de projeção da copa - Apc e área basal. **RESULTADOS:** Os resultados para as espécies em conjunto da relação direta das variáveis dendrométricas apresentou a seguinte ordem: altura da copa > área basal > DAP. Na análise interespecies, as correlações positivas tiveram a seguinte ordem: *Eucalyptus urograndis* e *Paubrasilia echinata* para altura total; *Leucaena leucocephala* e *Moquiniastrum polymorphum* para área de projeção da copa; e *Pinus taeda* para o DAP. Em contrapartida, as espécies *Schizolobum parahyba*, *Pleroma granulatum* e *Tabebuia roseoalba* tiveram relação inversa quanto ao escoamento pelo tronco para todas as variáveis. **CONCLUSÃO:** Diante dos resultados analisados conclui-se que, o rendimento do escoamento pelo tronco das espécies analisadas apresenta influências distintas quanto as características dendrométricas, sendo específicas de cada espécie. Dessa maneira, os dados sugerem que as características de cada espécie, individuais ou associadas, influenciam no rendimento do escoamento pelo tronco.

Palavras-chave: Hidrologia florestal, Características dendrométricas, Arborização urbana, Recursos naturais, Ciclo da água.



“IDENTIFICANDO TUBARÕES”: ATIVIDADES EDUCATIVAS EM ESPAÇOS DE ENSINO NÃO-FORMAIS - UM RELATO DE CASO NO AQUÁRIO MARINHO DO RIO DE JANEIRO

GONZAGA, IAN BOULLOSA; GONÇALVES, VITÓRIA MILENA DE LIMA; ANJOS, JOYCE DA SILVA; ROCHA, PATRÍCIA AUGUSTO GOUVEA; VALLE, RAFAEL FRANCO

RESUMO

A educação ambiental (EA) apresenta-se como caminho para a promoção de uma percepção crítica e reflexiva acerca da conservação ambiental, sobretudo no que se refere aos crescentes impactos antrópicos que vêm colocando as populações de tubarões em sério risco de extinção. Isso evidencia a necessidade de sensibilizar o público acerca da importância ecológica desses animais, uma vez que realizam um importante controle das populações de presas, garantindo o equilíbrio e a saúde do ambiente marinho. Faz-se, portanto, crucial despertar na sociedade um olhar atento acerca da conservação destes animais, colocando-os em posição de vítimas e não de vilões. Instituições como o Aquário Marinho do Rio de Janeiro (AquaRio), como um espaço de ensino não-formal, tem nas atividades educativas uma importante ferramenta de conscientização e sensibilização do público visitante. O presente trabalho é um relato de caso sobre a atividade educativa “Identificando Tubarões”, realizada nos meses de Outubro e Novembro de 2022 e analisa as suas contribuições no despertar do interesse do público infantil sobre esta temática, considerando o seu caráter lúdico e seus estímulos visual e tátil. Além disso, foi possível perceber a importância de se trabalhar a EA a partir de atividades lúdicas para permitir com que, de forma divertida e prazerosa, as crianças desenvolvam a criatividade e a imaginação. Pode-se concluir, através deste relato, que para formar cidadãos comprometidos com a conservação dos tubarões, deve-se criar situações estimuladoras e eficazes, através de práticas lúdicas de EA, contribuindo para aprendizagens significativas sobre esta temática que tenham como objetivo diminuir a distância entre os seres humanos e estes animais.

Palavras-chave: Conservação Ambiental; Educação Ambiental; Elasmobrânquios; Ensino Infantil; Lúdico.

1 INTRODUÇÃO

Os tubarões são peixes cartilaginosos (Chondrichthyes) pertencentes à classe Elasmobranchii, sendo amplamente reconhecidos como os predadores de topo da cadeia alimentar marinha, exercendo um crucial papel ecológico no controle das populações de presas (CAMHI *et al*, 1998). No entanto, apesar de essenciais para o equilíbrio e saúde dos ecossistemas marinhos, são animais temidos pela sociedade ao serem estigmatizados como grandes predadores dos mares, em razão dos eventuais incidentes com seres humanos caracterizados, sobretudo, por um caráter defensivo, investigatório ou acidental (GADIG, 1993). Tal fato, associado aos crescentes impactos das ações antrópicas, como a poluição e a pesca predatória, as populações destes peixes são postas em séria ameaça, colocando em risco toda a biodiversidade marinha (VOOREN & KLIPPEL, 2005).

Assim sendo, tendo em vista a importância ecológica dos tubarões, faz-se necessário desmistificar a visão deturpada acerca destes animais, colocando-os em papel de vítimas e não de vilões, diante das ações humanas que impactam diretamente suas populações (LEMES, 2015). Neste viés, a EA configura-se como um caminho para a conservação destes seres vivos, já que promove a construção de uma efetiva conscientização ambiental a partir de “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (PNEA, 1999).

A partir da necessidade de sensibilização acerca da conservação dos tubarões, pode-se identificar na EA múltiplas propostas pedagógicas que estimulem reflexões e ações promotoras do conhecimento para a conservação, capacitando a sociedade no desenvolvimento de uma visão crítica da realidade ambiental (OLIVEIRA *et al*, 2020). Uma destas propostas são as atividades educativas que podem ser desenvolvidas e aplicadas em instituições como zoológicos e aquários, mostrando-se um mecanismo didático-pedagógico de grande valor para discussão de temáticas ambientais (GARCIA & MARANDINO, 2006), bem como as preocupações apresentadas acima. O AquaRio como um espaço educativo não-formal (GOHN, 2006) é responsável por apoiar e fomentar diferentes propostas pedagógicas, dentre elas as atividades educativas dentro dos espaços de visitação.

Nos meses de Outubro e Novembro de 2022, o AquaRio trabalhou a problemática apresentada dentro da temática do “Mês dos Tubarões”, dedicado especialmente à conscientização sobre a conservação de tubarões e raias. A atividade educativa intitulada “Identificando Tubarões” foi planejada e desenvolvida dentro deste período para ampliar as discussões sobre a temática de forma lúdica e dinâmica, com o objetivo de sensibilizar o público participante e será apresentada como um relato de caso ao longo deste trabalho.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a organização do espaço educativo foram pensados dois ambientes, onde um representava o ambiente marinho composto ludicamente por uma piscina plástica inflável com bolinhas plásticas da cor azul, estando 4 pelúcias representativas de espécies de tubarões (2 Tubarões Tigre - *Galeocerdo cuvier*; 1 Tubarão Zebra - *Stegostoma tigrinum*; 1 Tubarão Mako - *Isurus oxyrinchus*). Já o outro ambiente representava um laboratório composto por um Ictiômetro e uma balança de gancho digital, junto a um banner impresso como um guia de identificação de tubarões, ilustrado com as espécies que poderiam ser encontradas na atividade e outras espécies variadas.

O desenrolar da atividade acontecia com uma faixa etária pré-definida, sendo direcionada à crianças de 05 a 15 anos. Inicialmente foram coletados dados como idade e Estado/País dos interessados em participar da atividade. O começo da mesma consistiu em uma mediação feita pelo educador ambiental, orientando os participantes a explorarem o trabalho de um ictiólogo, mediante captura, análise e identificação de espécimes de tubarões, seguido de sua soltura. Assim sendo, as crianças deveriam escolher uma pelúcia de tubarão para capturar na piscina e, em seguida, realizar a biometria do animal e sua pesagem no espaço caracterizado como laboratório para que, após consulta no banner fosse possível identificar a espécie e realizar a soltura do espécime, colocando-o novamente na piscina. Ao longo do discurso do educador, além de direcionar os sujeitos ao olhar científico, também foi possível explorar a importância da conservação dos tubarões.

Figura 01: Piscina de bolinhas - Ambiente Marinho



Figura 02: Cenografia da atividade educativa



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da atividade educativa 1512 pessoas que, para fins de análise, foram agrupadas em três categorias: crianças (03 a 11 anos), adolescentes (12 a 17 anos) e adultos (maiores de 18 anos). Os dados referentes às classificações etárias e participação podem ser observados na tabela 01 e evidenciam uma expressiva participação do público infantil, seguido de adolescentes e adultos. Há que se considerar que apenas um dos participantes não forneceu este dado (ND). A participação de adultos, não enquadrados na faixa etária estipulada para a atividade, pode ser justificada pelo acompanhamento de pais com seus filhos.

Tabela 01: Faixa etária dos participantes da atividade educativa

Crianças	Adolescentes	Adultos	ND
1398	111	2	1
92,50%	7,34%	0,13%	0,07%

A aderência do público infantil na participação da atividade é perceptível a partir dos dados obtidos. Diante disso, pode-se afirmar que o significativo número de crianças participantes é devido ao caráter lúdico da mesma, uma vez que iniciativas de EA que sejam direcionadas por meio de atividades lúdicas possibilitam que a criança construa conhecimentos de forma divertida (SILVA & RAGGI, 2019). Além disso, segundo Vygotsky (2001), o

processo de desenvolvimento e comportamento infantil está associado à interação do organismo com o meio que o cerca, mediante estímulos externos que levam os sujeitos a manifestar emoções. Assim sendo, considerando a estrutura e a cenografia que compuseram a atividade educativa aqui descrita, pode-se afirmar que houve um fomento à participação das crianças graças aos estímulos visuais e táteis proporcionados pela atividade, como por exemplo, a piscina de bolinhas.

Além da faixa etária, também foram mapeados os dados referentes às regiões brasileiras dos participantes, estes podem ser acessados na tabela 02. Apesar do expressivo número de participantes da região sudeste, pôde-se perceber que todas as regiões do país foram contempladas, além de público estrangeiro. Tal fato permite constatar o importante papel da EA na instituição, ao potencializar o alcance e difusão de temáticas ambientais, principalmente àquelas voltadas para a conservação do ambiente marinho e das populações de tubarões e outros elasmobrânquios.

Tabela 02: Regiões dos participantes da atividade educativa

Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Norte	Nordeste	Internacional	ND
1131	70	128	37	79	40	27
74,80%	4,6%	8,5%	2,44%	5,2%	2,64%	1,8%

Trabalhar o lúdico é essencial no processo de desenvolvimento infantil, pois possibilita à criança estimular a criatividade e a imaginação, mostrando-se eficiente em seu caminho de aprendizagem (SILVA & RAGGI, 2019). Portanto, a dinâmica da atividade educativa trabalha o imaginário das crianças, uma vez que os estimula a enxergarem a piscina de bolinhas como sendo o ambiente marinho, bem como a agirem como pesquisadores ao capturar os espécimes de tubarões, analisarem as suas características, identificarem a espécie e devolvê-lo ao mar. Por intermédio do lúdico, a criança se integra e se adapta à realidade do mundo que a cerca, aprendendo a cooperar e a interagir com os seus semelhantes, mas também a conviver como um ser social (DALLABONA & MENDES, 2004). Ao estimular e provocar o pensamento crítico e reflexivo da criança, trabalhar a EA através do lúdico permite suscitar desde cedo a importância da conservação do meio ambiente (SILVA & RAGGI, 2019). Tal fato se justifica pela dinâmica da atividade gerar uma situação estimuladora e eficaz para que ocorra uma aprendizagem significativa, pois integra dimensões de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998). Isto ocorre ao envolver um caráter expositivo sobre a problemática abordada, aspectos práticos de participação ativa do educando, bem como promoção de reflexões sobre atitudes em prol da conservação dos tubarões.

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho revela a necessidade de explorar a EA através de atividades lúdicas, sobretudo no que se refere às suas contribuições para a construção de uma consciência ambiental no público infantil. Por isso, no que se refere à urgente necessidade de conservação dos elasmobrânquios, com destaque para os tubarões, em virtude dos crescentes impactos sofridos pelas ações antrópicas, fica claro as contribuições da atividade educativa “Identificando Tubarões” ao despertar nas crianças a criticidade e o interesse pelo tema. É importante ainda perceber as suas possíveis contribuições para o desenvolvimento infantil, corroborando para a formação de futuros cidadãos críticos, reflexivos e ecológicos. Portanto, iniciativas de EA para o público visitante em instituições como o AquaRio, ao contemplar conceitos básicos sobre os tubarões, como a sua biologia e importância ecológica, são

importantes para influenciar uma mudança de percepção e atitudes nos sujeitos, especificamente no público infantil, ao auxiliar na construção do conhecimento e aproximação entre o ser humano e estes animais (NEVES *et al*, 2022).

REFERÊNCIAS

CAMHI, Merry. Sharks and their relatives: ecology and conservation. IUCN, 1998.

DALLABONA, Sandra Regina; MENDES, Sueli Maria Schmitt. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG, v. 1, n. 4, p. 107-112, 2004.

GADIG, O. B. F. 1993. Tubarões X mídia. In: Reunião do Grupo de Trabalho Sobre Pesca e Pesquisa de Tubarões e Raias No Brasil, 6., 1993, Pernambuco. Resumos. Pernambuco: UFPe. p. 9.

GARCIA, Viviane Aparecida Rachid; MARANDINO, Martha. O processo de aprendizagem no Zôo de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos. 2006.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

LEMES, Tawnni de Vargas. Conhecendo predadores: percepções sobre a biologia e conservação de Elasmobrânquios no Ensino Médio-Região Metropolitana e Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Brasil. 2015.

NEVES, João; MCGINNIS, Terran; GIGER, Jean-Christophe. Changing trends: beliefs and attitudes toward sharks and implications for conservation. *Ethnobiology and Conservation*, v. 11, 2022.

OLIVEIRA, Alini Nunes de; OLIVEIRA DOMINGOS, Fabiane de; COLASANTE, Tatiana. Reflexões sobre as práticas de Educação Ambiental em espaços de educação formal, não-formal e informal. *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 15, n. 7, p. 9-19, 2020.

SILVA, Valquiria Costa Marvila; RAGGI, Désirée Gonçalves. Educação ambiental com atividades lúdicas no ensino infantil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 25, p. e633-e633, 2019.

VIGOTSKY LS. *Psicologia pedagógica*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VOOREN, Carolus Maria; KLIPPEL, Sandro (Ed.). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Sandro Klippel, 2005.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*/Antoni Zabala; tradução Ernani F. da F. Rosa–Porto Alegre: Artmed, 1998.



O DESPERTAR DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL EM CRIANÇAS DA ZONA RURAL DO MARANHÃO ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE JOGOS E BRINQUEDOS RECICLADOS

REGINA CÉLIA VILANOVA-CAMPELO; MAIARY LUZ BANDEIRA; FRANCISCA ALINE DOS SANTOS DIAS; BIANCA CAROLINE DAMSCENO SOUSA

RESUMO

A construção de jogos e brinquedos, com material reutilizável, pode possibilitar, além do desenvolvimento físico, afetivo e cognitivo da criança, a aquisição de uma consciência ecológica, tornando-a, assim, um cidadão mais preocupado com o meio ambiente e a sua preservação. Tivemos como objetivo descrever e analisar o Projeto de Extensão “Jogos, brincadeiras e reciclagem: despertando o lúdico e a consciência ambiental em crianças da zona rural do maranhão” desenvolvido para crianças, adolescentes e acadêmicos como uma proposta de aprendizagem interdisciplinar. O presente relato de experiência discorre sobre o planejamento, seleção dos participantes, execução e experiências práticas realizadas no projeto, que está em desenvolvimento. Os dados obtidos nesta pesquisa, foram analisados por instrumentos de registro das atividades práticas e diário de bordo. Projeto aprovado pelo Edital Nº 07/2022 – PROEXAE/UEMA, Bolsa Extensão – PIBEX, de uma Universidade pública, situada no Maranhão-MA/Brasil. O projeto está conjecturado para finalizar em novembro de 2023, o mesmo foi divulgado pelas redes sociais, carro de som, folder e escolas do povoado Bacabinha, zona rural de Passagem Franca – MA, informando local, dados sobre a inscrição e as atividades desenvolvidas para as crianças e adolescentes. Os encontros ocorrem de 15 em 15 dias na praça pública da cidade. As inscrições são realizadas no dia das oficinas, em cada oficina estão sendo disponibilizadas 30 vagas para crianças de 5 a 10 anos de idade, ao final do projeto, espera-se atender 240 crianças. Foram realizadas 7 oficinas práticas intituladas “Brincar de fazer jogos e brinquedos: mais que uma brincadeira”, que teve como objetivo ressaltar a importância do jogar e brincar, fornecendo subsídios aos participantes do projeto a construção de jogos e brinquedos a partir de materiais reutilizáveis e 1 Mostra “Brincando com você” essa atividade visa expor os materiais confeccionados durante as oficinas, tivemos um total de 98 participantes (crianças/adolescentes) e dois extensionistas. Assim fundamentado no projeto, foi possível criar um movimento educativo e cultural que está proporcionando aos participantes uma educação ambiental com experiências significativas de jogos, brinquedos e recreação, contribuindo para a formação e uma educação interdisciplinar.

Palavras-chave: oficinas; palestras; meio ambiente; conscientização; recreativas.

1. INTRODUÇÃO

O jogo e a brincadeira são um importante caminho no processo educativo do indivíduo, com potencial para aproximar atividades e o comportamento das pessoas, no que diz respeito a condições básicas à liberdade, a separação nos limites de tempo e espaço estabelecidos e a regulamentação (VALDUGA, 2011). Logo, o brincar constitui-se em um sistema que integra a vida social das crianças e faz parte do patrimônio lúdico-cultural, traduzindo valores, costumes,

formas de pensamento e ensinamentos. Portanto, a ação fundamental a ser empreendida por profissionais da educação Física é a de resgatar o espaço da brincadeira na vida das crianças.

A construção de jogos e brinquedos, com material reutilizável, pode possibilitar, além do desenvolvimento físico, afetivo e cognitivo da criança, também, a aquisição de uma consciência ecológica, tornando-a, assim, um cidadão mais preocupado com o meio ambiente e a sua preservação.

Com isso, o projeto permite oferecer ações educativas que estimulem a reflexão e a conscientização sobre a sustentabilidade como premissa da interação humana em diferentes ambientes, congregando cuidados, consumos e ações de preservação de tal forma que beneficie as futuras gerações. Tendo como objetivo o desenvolvimento de ações para a disseminação do conhecimento sobre jogos, brincadeiras, reciclagem e proporcionar a participação de crianças em atividades recreativas, oficinas de construção de jogos e brinquedos com material reciclado para promoção da ludicidade, criatividade e saúde com ênfase na consciência ambiental. Promovendo palestras, ofertando Oficinas e incentivando a participação das crianças em atividades recreativas.

Assim, o presente estudo teve como objetivo descrever e analisar o Projeto de Extensão Jogos, brincadeiras e reciclagem: despertando o lúdico e a consciência ambiental em crianças da zona rural do maranhão” desenvolvido para crianças, adolescentes e acadêmicos como uma proposta de aprendizagem interdisciplinar.

2. RELATO DE EXPERIÊNCIA

O presente relato de experiência discorre sobre o planejamento, seleção dos participantes, execução e experiências práticas realizadas no projeto, que está em desenvolvimento. Os dados obtidos nesta pesquisa, foram analisados por instrumentos de registro das atividades práticas e diário de bordo. Projeto aprovado pelo Edital Nº 07/2022 – PROEXAE/UEMA, Bolsa Extensão – PIBEX, de uma Universidade pública, situada no Maranhão-MA/Brasil.

O projeto está sendo executado no povoado Bacabinha, zona rural de Passagem Franca – MA. Tem como proposta a realização de oficinas de construção de brinquedos com materiais reciclados e atividades recreativas. Os encontros ocorrem de 15 em 15 dias na praça pública da cidade. As inscrições são realizadas no dia das oficinas, em cada oficina estão sendo disponibilizadas 30 vagas para crianças de 5 a 10 anos de idade, ao final do projeto, espera-se atender 240 crianças. Para as atividades extensionistas foram estabelecidos 7 encontros para a confecção de brinquedos e 1 mostra para expor todos os materiais produzidos ao longo das oficinas.

Além disso, está previsto a realização de palestras para a conscientização da importância da reutilização de materiais reciclados e preservação do meio ambiente. As palestras serão abertas para a comunidade e serão realizadas de forma on-line a fim de abranger uma maior quantidade de participantes.

3. DISCUSSÃO

Este projeto iniciou-se em outubro de 2022 e será finalizado em novembro de 2023. Realizou-se, até o momento, 7 oficinas para a confecção de brinquedos com materiais reciclados e 1 mostra dos brinquedos confeccionados. As oficinas aconteceram de 15 em 15 dias, cada encontro teve duração de 2 horas onde foram realizados a construção de jogos e brinquedos com materiais reciclados e também a vivência de brincadeiras culturais. Foram confeccionados brinquedos como: tambor, xilofone e chocalho de garrafa PET; escada funcional utilizando as câmaras de pneus; boliches de garrafa PET; boca de palhaço com caixa

de papelão; jogos da velha e dama com papelão.

Durante a execução das oficinas, foram utilizados os seguintes materiais: 31 garrafas PET; 4 câmaras de pneu; 3 cabos de vassoura; 10 caixas de papelão; 6 latas; 3 meias velhas; 30 tampas de garrafas pets; 48 tampas de cerveja de garrafa; 2 sacos de fibra.

Obtivemos resultados como o aumento do conhecimento dos alunos acerca dos materiais reciclados além de estimular o reaproveitamento de materiais de sucata, aumentando assim, a reutilização e reciclagem e incentivando a consciência ambiental para minimizar os impactos de resíduos na zona rural. Ademais oferecemos para as crianças da zona rural acesso a momentos de lazer e aprendizagem para o melhor desenvolvimento social, emocional e físico dos participantes.

Imagem 1: Encontro 4, realizado dia 02/04/2023. Neste dia, foi realizado a confecção de damas e jogos da velha com papelão e tampas de garrafa, e uma boca de palhaço com caixa de papelão e EVA.



4. CONCLUSÃO

Conclui-se então, que ao final deste projeto de extensão, as crianças terão tido a oportunidade de obter conhecimentos acerca da conscientização ambiental e como ajudar o meio ambiente, de forma lúdica e divertida. Trabalhando a criatividade, socialização, além de aspectos relacionados ao desenvolvimento motor. Além de proporcionar à comunidade, informações acerca da reutilização de materiais visando a diminuição de resíduos na zona rural.

REFERÊNCIAS

BROUGÈRE, G. **Brinquedo e cultura**. São Paulo: Cortez, 1998.

CHICON, José Francisco; HUBER, Leilane Lauer; ALBIÁS, Thais Rodrigues Mardegan; SÁ, Maria das Graças Carvalho Silva de; ESTEVÃO, Adriana. Educação Física e Inclusão: a mediação pedagógica do professor na brinquedoteca. **Revista Movimento**. Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 279-292, 2014.

COUTINHO, Ângela Scalabrin; MORO, Catarina; VIEIRA, Daniele Marques. THE EVALUATION OF PLAY QUALITY IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION. **Cadernos de Pesquisa.**, v. 49, n. 174, pp. 52-74. 2019.

GALLAHUE, David. L.; OZMUN, John. C.; GOODWAY, Jackie. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** 7ª ed. São Paulo: AMGH, 2013.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura.** São Paulo: Perspectiva, 1971.

MARCOLINO, Suzana; MELLO, Suely Amaral. OS OBJETOS SEM SIGNIFICAÇÃO LÚDICA ESPECÍFICA NA BRINCADEIRA. **Psicologia Escolar e Educacional.** v. 25, p. e223865, 2021.

MESQUITA, Áurea Nascimento de Siqueira. Educação Ambiental: a importância de incentivar os alunos do 8ºano a consciência ambiental voltada para coleta seletiva. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, n.1, v.1. 027-029, 2018.

NASCIMENTO, O. A. dos S.; INÁCIO, H. L. de D. Práticas corporais do lazer, consciência e comportamento ambiental no rio Araguaia: a praia do Goiano. **Revista Brasileira de Estudos do Lazer.** Belo Horizonte, v. 1, n. 3, p.24-42, set./dez. 2014.

RIVERO, Andréa Simões; ROCHA, Eloísa Acires Candal. A brincadeira e a constituição social das crianças em um contexto de educação infantil. **Revista Brasileira de Educação.** v. 24, p. e240063. 2019.

SANTIN, Silvino. **Educação Física: da alegria do lúdico à opressão do rendimento.** 3. ed. Porto Alegre: EST/ESEF, 2001.

SIMON, Heloisa dos Santos; KUNZ, Elenor. O brincar como diálogo/pergunta e não como resposta à prática pedagógica. **Revista Movimento.** Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 375-394, 2014.

VILANOVA-CAMPELO, Regina Célia. **Psicomotricidade, Recreação e jogos: informações para o Educador.** São Luís: Eduema, 2022.



CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E A LUTA DOS POVOS ORIGINÁRIOS

CARLOS MATHEUS MATOS SANTOS DOS SANTOS; PAULA CRISTINA LUZ FERREIRA

RESUMO

O presente resumo busca promover uma reflexão perante as expressões da questão social, como o avanço do desmatamento e a busca por permanência de povos originários, principalmente, quando eles têm os seus direitos ignorados, e a importância da luta para reivindicar o que está inscrito na Lei nº 6001 de 19 de dezembro de 1973, que ampara esses sujeitos. Em seguida, descrever a visão dos povos indígenas com relação às inúmeras falácias a respeito de sua cultura, explicitar mais sobre programas e leis que garantem a permanência destes em ambientes protegidos e discutir as relações sociais históricas do Brasil, de como segue sendo um país que não respeita os indivíduos que estão nele muito antes dos invasores portugueses. E por último, fazer uma análise de como ocorreu a exclusão dos povos indígenas durante o período da COVID-19, explicando a ampliação de sua restrição social. Para explicitar, de acordo com o Ministério da Saúde a situação das comunidades indígenas se agravou de forma preocupante, pois elas não tinham contato com os anticorpos que poderiam ajudar na sua recuperação. Se antes da pandemia esses povos sofriam com as desigualdades sociais, ausência de suporte médico e afins, durante o governo de Jair Bolsonaro (PL) 2019-2022, a realidade se agravou, como consta no BBC News Brasil (2023), que explicita o genocídio contra povos Yanomamis, notícia no qual assustou não somente o Brasil, mas diversos países, e o avanço do desmatamento, colocando a hashtag #prayforAmazonia em destaque nas redes sociais, expondo cada vez mais a falta de experiência do governo Bolsonaro em lidar com as expressões da questão social.

Palavras-chave: Conservação Ambiental, expressões da Questão Social, Povos Originários, COVID-19, Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

A priori, este trabalho tem como finalidade descrever, de forma breve, a perspectiva dos povos originários, e as lutas que promoveram pautas importantes sobre conservação ambiental em todo o país. Após esses movimentos sociais, a necessidade de aprimorar políticas públicas que provocaram a preservação tornou-se de suma importância para a permanência de moradores tais como: indígenas, ribeirinhos, quilombolas, etc., mas também auxiliou na segurança da fauna e flora, uma vez que houve um aumento significativo do desmatamento, garimpo, exploração territorial.

Atualmente, com o avanço tecnológico, a propagação de informações e notícias ganham grande visibilidade, casos como os dos povos Yanomamis que conseguiram inúmeros apoios devido a tragédia acometida pelo homem em seu território protegido. Consequentemente, a preocupação do governo Lula em promover o bem-estar desses indivíduos facilitou a luta pela sobrevivência dos mesmos. Por exemplo, de acordo com os dados oficiais do INPE e medições do Deter, no governo anterior a floresta amazônica perdeu 218,41 quilômetros quadrados (km²)

de vegetação em dezembro do ano de 2022, o último sob a gestão do presidente Jair Bolsonaro (PL), em mais um recorde de seu governo. Além disso, segundo o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), entre 2019 e 2022, durante o mandato de Jair Bolsonaro, a área derrubada atingiu 35.193 quilômetros quadrados, tamanho maior do que os Estados de Sergipe e Alagoas juntos. Em comparação com os quatro anos anteriores, o aumento de áreas desmatadas foi de quase 150%.

Diante dessas situações, vemos a necessidade de realizar programas de conservação ambiental, proteção dos povos que residem dentro desses locais e a luta incessante dos movimentos sociais ambientalistas pela reivindicação dos direitos de territórios protegidos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais utilizados neste trabalho foram leituras bibliográficas, pesquisas em livros, reportagens, sites de informações, vídeos sobre movimentos sociais ambientalistas, e autores indígenas de diferentes localidades do país.

3 CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Historicamente, os povos originários, em diferentes territorialidades do Brasil, almejam a preservação do meio ambiente, além de resistir contra as ameaças de garimpeiros, o avanço do desmatamento, grilagem de locais cuja finalidade é omitir o domínio de território, entre diversos motivos. Assim, eles buscam meios de garantir sua permanência indo contra os avanços do Capitalismo Monopolista, combatendo a ilegalidade e aprimorando suas convicções enquanto seres posicionados. Por outro lado, apenas lutar não é o suficiente contra o sistema Capitalista. No século XXI, cada vez mais grupos indígenas têm se engajado em diversos movimentos sociais, produzindo reflexões filosóficas ao utilizar a Amazônia como estrutura para falar do sofrimento, das divergências e debates por terras, outros ocupam os planaltos e câmaras para exigir políticas públicas eficazes contra essas expressões da questão social. Com isso, notou-se a necessidade de programas e políticas voltadas a recursos ambientais que possam promover direitos e atividades educativas.

Diante dessa situação, tratamos das Unidades de Conservação, que são territórios sujeitos a normas e regras especiais. Elas são reguladas pela Lei Federal nº 9.985/2000 e lei nº 14.247/2002, que implementam o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), que são autorizados após realização de pesquisas e estudos técnicos dos espaços recomendados e informados pela população. E a Unidade de Conservação é dividida em dois pilares: em proteção integral cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido somente o uso indireto dos seus recursos naturais. Por último, a unidade de uso sustentável, que conecta a conservação da natureza com partes dos seus recursos naturais.

3.1. PROGRAMAS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA AMAZÔNIA

Dentro desse cenário, durante as últimas duas décadas, se destacou o monitoramento e fiscalização ao utilizar, de forma avançada, satélites para verificar locais que sofriam com a ameaça de desmatamento ou garimpo, e assim evitando a multiplicação das perdas de forma eficiente e barata. Esta mesma observação foi alcançada por Belmonte et al. (2011, p.9), que descreve sobre a região amazônica enfrentar diversos desafios, principalmente na região de fronteira, onde há uma maior vulnerabilidade social e ambiental. Os autores apontam a necessidade de intervenções governamentais para fortalecer as relações sociais entre os diferentes grupos que habitam essa área e para prevenir ou resolver os conflitos que surgem

de diferentes origens. Além disso, eles destacam o problema de conciliar os diversos interesses em torno da apropriação de recursos naturais com as políticas de desenvolvimento e preservação da natureza na Amazônia.

Ademais, os municípios prioritários, sendo locais que recebem um tratamento diferenciado pelo histórico do desmatamento que pôde ser reduzido pela fiscalização mais insistente nesses locais. O território protegido que foi utilizado como um escudo em ambientes em que o avanço do desmatamento estava sendo avassalador, e o impedimento de acessar os territórios protegidos produziram um vazamento para a invasão de outros locais. Ou seja, o direcionamento da destruição dos ambientes seguia em outro plano, caminhando para áreas diferentes, que embora esse fosse um ponto eficaz para as políticas públicas, era necessário um novo método para combater os novos alvos. Outro exemplo, é o condicionamento do crédito rural. no bioma Amazônico, os produtores rurais acessam recursos disponibilizados por políticas, ou instituições financeiras, que possibilitam o investimento em equipamentos, gados e matérias para o cultivo. Além disso, notou-se o avanço agropecuário em locais desmatados, impedindo a sua proliferação.

Nesta conjuntura, o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) ¹foi escolhido pela necessidade de desenvolver uma análise rígida em locais que tiveram mais impacto, na Amazônia, efetivado em 1998, pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso, para desenvolver e proteger os hectares de floresta, para assim, aprimorar e firmar o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC). Além disso, podemos afirmar que esta política federal é guiada, sobretudo, por motivos clássicos de preservação e não usufruir da natureza, mas com grande valorização da natureza em estado puro, em outras palavras, evitando a presença de humanos.

Em seguida, contando com o Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC) que, através de análises, foi um importante método pelo crescente número da população em determinadas regiões da Amazônia, que foi lançado no segundo mandato do Presidente Lula, que depois foi conectado ao Plano Plurianual (2008-2011), que passa a fazer parte da Administração Pública Federal.

Outrossim, foi implementado o Plano Amazônia Sustentável (PAS), lançado pelo Governo Federal em 2008, que foi a tentativa da política de alcançar o desenvolvimento econômico e a preservação da Amazônia, atrelado a uma perspectiva de biodiversidade sustentável.

3.2. PERSPECTIVAS DOS POVOS ORIGINÁRIOS NO SÉCULO XXI

Por consequência dessa invasão, no século XXI a forte presença de ativistas indígenas tenta impor-se contra esse sistema opressor, que perpetua práticas de cunho colonialistas no intuito de criar uma atmosfera exploratória, ignorando vidas em territórios naturais, visando apenas matérias-primas. Um dos que configuram esse meio é Ailton Krenak, que destaca os resultados devastadores dos portugueses, na Amazônia, e as cicatrizes históricas dessa segregação socioespacial. Com isso, Krenak (2019) em sua obra *Ideias para adiar o fim do mundo* propõe observações e reflexões sobre como esses povos lidavam com as colonizações, e quais tipos de estratégias utilizaram para acordar desse pesadelo, que seguiu invicto assombrando-os:

Vi as diferentes manobras que os nossos antepassados fizeram e me alimentei delas, da criatividade e da poesia que inspirou a resistência desses povos. A civilização chamava aquela gente de bárbaros e imprimiu uma guerra sem fim contra eles, com o objetivo de transformá-los em civilizados que poderiam integrar o clube da humanidade. Muitas dessas pessoas não

¹ O ARPA tem o objetivo de promover a conservação e a proteção permanente de 60 milhões de hectares ou 15% da Amazônia brasileira – uma área maior que a Alemanha. É considerado o maior programa de conservação de florestas tropicais do mundo.

são indivíduos, mas “pessoas coletivas”, células que conseguem transmitir através do tempo suas visões sobre o mundo.

Durante séculos os povos indígenas travaram lutas contra o seu genocídio feito pelo homem branco e seu Antropoceno, mas durante a pandemia do COVID-19, em 2020, esses povos foram mais atormentados que nunca, por um governo de extrema-direita neoliberal que apenas visa o capital, e fortifica a ideia de apagamento de qualquer cultura que estiver a sua frente. Para exemplificar, o Brasil se encontra na quarta grande corrida do ouro ilegal na Terra Indígena Yanomami, sendo o primeiro em 1970, a mando dos militares no período da ditadura. O segundo momento, no início da Nova República, e a terceira nos anos 1990 que acarretou anos depois no assassinato de 16 Yanomami da aldeia Haximu, na Venezuela. Os principais suspeitos foram 23 garimpeiros acusados pela chacina e extração ilegal de ouro, porém apenas 5 foram condenados pelo crime.

Assim como Krenak (2020) ressalta, a pandemia surgiu e demonstrou a muitos que inúmeras mazelas sociais já se encontravam em um *lockdown*, escondidos de algo, de uma doença, de um preconceito, ou dentro de uma floresta². Sendo assim, também pontua que durante o isolamento social, não sabia como explicar para alguém que estava recluso dentro de um apartamento na metrópole sobre a sua quarentena, na tribo. Ainda destaca que durante esse período conseguia produzir plantações, colhia, e seguia os dias normais, pois a forma que a sociedade os restringia dos demais já era uma pandemia.

Por último, é necessário salientar que o futuro de uma localidade não depende, exclusivamente, dos acontecimentos e lutas travadas internamente, e de políticas implementadas pelo governo brasileiro, mas também das cooperações internacionais, principalmente na América do Sul em si, que se conectam com a bacia da Amazônia.

Em outras palavras, é necessário aprofundar os saberes sobre os métodos da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), que são os países membros:

4 CONCLUSÃO

Portanto, é possível concluir a importância de um governo que se preocupe com as mazelas sociais, com o futuro de ambientes considerados “o pulmão do mundo” entre outros contextos. Pois a conservação de locais sensíveis faz-se necessário uma conscientização das ações ocorridas na sociedade, o avanço da tecnologia está sendo eficaz para informar indivíduos cujo a condição precária não obtenha meios. Entretanto, o debate contra as falsas informações é o grande vilão das lutas e movimentos sociais, que são difamadas pelas mídias.

O presente trabalho trouxe acontecimentos históricos, voltados ao meio ambiente e aos povos indígenas, cujo seu protagonismo nesses espaços é de grande importância, pelas pautas que defendem, pelos costumes singelos, e por conseguir viver em espaços puros sem precisar sofrer nas mãos de um sistema Capitalista. Assim, a pretensão final é pontuar os debates diante um governo cuja finalidade foi ir contra a permanência de ambientes protegidos, de vidas que habitam nesses locais, não aceitando sua existência. Com isso, Krenak pontua, a sociedade capitalista não consegue ver validade em pessoas que não produzem mais-valia, não aceitam viver sabendo que existem pessoas que não aceitam morrer de trabalhar. Ele termina

² Em seu livro “O amanhã não está à venda” de 2020, Ailton Krenak enfatiza a questão lamentável da exclusão social que o seu povo, e os demais indígenas no Brasil sofrem, e que a pandemia da COVID-19 confirmou essa disparidade social. Em seguida, desabafa: “A verdade é que vivemos encurralados e refugiados no nosso próprio território há muito tempo, numa reversa de 4 mil hectares — que deveria ser muito maior se a justiça fosse feita —, e esse confinamento involuntário nos deu resiliência, nos fez mais resistentes. Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, pois é um único bloco socioambiental de países dedicado à Amazônia, que consequentemente, promove e fortalece os direitos dos povos originários, comunidades locais, e empoderou mulheres da região Amazônica.

dizendo, que as pessoas deveriam aprender a andar na natureza igual um pássaro voa no céu, sem deixar rastros.

REFERÊNCIAS

Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa). **WWF Brasil**, 2015. Disponível em:<https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/nossas_solucoes_na_amazonia/areas_protegidas_na_amazonia/arpa/>. Acesso em: 17 de jul. 2023.

KRENAK, Ailton. Ideias para adiar o fim do mundo. 01. ed. São Paulo: **Companhia das Letras**, 2019.

KRENAK, Ailton. O amanhã não está à venda. 01, ed. São Paulo: **Companhia das Letras**, 2020.

BELMONTE, C.; IRVING, M.; QUINTSLR, S. Políticas Públicas para a Amazônia: práticas e representações em disputa, Salvador - BA, n. 23, p. 09-15, 2011, **Revista de Desenvolvimento Econômico**.

MACHADO, Flávia de Figueiredo. "Unidades de Conservação"; Brasil Escola. Disponível em:<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/unidades-conservacao.htm>. Acesso em 31 de julho de 2023.

FELLET, J.; PRAZERES; L. Sob Bolsonaro, mortes de yanomami por desnutrição cresceram 331%. **BBC News Brasil**. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/articles/cw011x9rpldo>> Acesso em: 07 de agosto de 2023.



DAS NÃO CONFORMIDADES PARA AS OPORTUNIDADES DE MELHORIA NA SEGREGAÇÃO DE RESÍDUOS DE UM HOSPITAL

ELIZANDRA BORBA DE OLIVEIRA

INTRODUÇÃO: Estamos vivendo um momento crítico na história humana em relação ao nosso meio ambiente. Quando pensamos em hospitais devemos salientar que são reconhecidos como instituições que podem gerar grande impacto ambiental, pois operam ininterruptamente durante todo o ano, sendo grandes consumidores de materiais e de recursos naturais, além de grandes geradores de resíduos. É de extrema importância e responsabilidade das instituições de saúde que façam o devido gerenciamento dos resíduos gerados, buscando atuar sobre os possíveis impactos. **OBJETIVOS:** Dada a relevância do assunto, o desafio é poder identificar (nomear) as não conformidades no momento da segregação no local de sua geração e poder visualizar as oportunidades de melhoria. **METODOLOGIA:** Para obter os dados foi elaborado um instrumento, com a finalidade de ser aplicado mensalmente em dezessete setores que prestam assistência direta ao paciente, ou seja, grandes geradores de resíduos perigosos, buscando identificar as oportunidades de melhoria. **RESULTADOS:** Os dados coletados foram transferidos para um dashboard o qual é possível visualizar todos os setores e/ou visualiza de forma estratificada cada setor. O Gestor tem acesso às informações específicas do seu setor, como dados em números absolutos, e percentuais e também dados descritivos. A Vigilância de Processos de Descarte de Resíduos foi implantado em fevereiro deste ano. Até o presente momento é possível observar uma pequena redução das não conformidades encontradas. Segue resultados: Em fevereiro identificamos 20% de não conformidades, em março 15% de não conformidades, em abril 13,5% de não conformidades. Do total de não conformidades identificados nestes primeiros três meses é possível identificar que 13% estão relacionadas à segregação do resíduo orgânico, 11% biológico, 16% descartáveis, 5% químicos, 52% aos resíduos perfuro cortantes e 3% aos resíduos sigilosos. **CONCLUSÃO:** Ainda é cedo para obtermos o resultado desejado, mas a estratégia tem aproximado os colaboradores da conscientização sobre a importância de uma correta segregação dos resíduos gerados. Os números nos apontam uma redução das não conformidades e a identificação do resíduo que necessita atenção, também oportunidades de melhoria que a Gestão Ambiental deve trabalhar em conjunto com cada Gestor.

Palavras-chave: Resíduos, Gerenciamento, Saude, Melhoria, Oportunidades.



LAVADEIRAS DO RIO LENÇÓIS, NA CHAPADA DIAMANTINA – BAHIA “NA PEDRA E NO FERRO EU CRIEI E SOBREVIVI”

ÍTALO ALVES DOURADO DE SOUZA; EDONILCE DA ROCHA BARROS

RESUMO

Este trabalho representa um aprofundamento sobre o cotidiano de um grupo de mulheres lavadeiras as margens do Rio Lençóis na cidade de Lençóis na Chapada Diamantina, Bahia. Ele é resultado de estudos e vivências de muitos anos, refletindo sobre o modo de vida destas mulheres, suas histórias e memórias de conquistas e superação dentro da sociedade lençoense. O presente trabalho apresenta o uso pedagógico interdisciplinar de uma sequência didática tendo como produto final o museu virtual, desenvolvido com os alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Horácio de Matos na cidade de Lençóis, Bahia. A iniciativa, precisou ser aplicada dentro das limitações da Pandemia COVID-19, tendo sido realizada de forma virtual através do contato via rede social com familiares das lavadeiras e alunos. É a partir da pesquisa de como vivem as lavadeiras, e como é retratada a sua cultura e modo de vida no ambiente do rio Lençóis, que identificamos a importância deste grupo social através de seu ofício. Percebermos através de suas lembranças históricas as mudanças ocorridas no rio Lençóis e a partir da produção de um museu virtual de memórias poderemos compreender melhor como ocorre esse processo. Este estudo foi realizado no município de Lençóis na Chapada Diamantina no Estado da Bahia, nas margens do rio Lençóis que está localizado no Parque da Muritiba, local de lavagem de roupa por grupo de mulheres, às vezes familiar, outras vezes de amigas e vizinhas, dentre outros. A metodologia utilizada foi a história oral, utilizando um questionário com os alunos tentando compreender o processo de invisibilidade das lavadeiras através dos seus relatos e através do roteiro de entrevista aplicado para três lavadeiras, com perfis adotados de lavadeira nova, lavadeira de meia idade e lavadeira anciã.

Palavras-chave: Memória, Mulher Negra, Meio Ambiente, Lembranças.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho representa um aprofundamento sobre o cotidiano de um grupo de mulheres lavadeiras as margens do Rio Lençóis na cidade de Lençóis na Chapada Diamantina, Bahia, e sobre as quais venho me debruçando e maturando, há anos, ao que diz respeito ao modo de vida destas mulheres, suas histórias e memórias de conquistas e superação dentro da sociedade lençoense. Por entender que a diversidade cultural de nosso país nos impinge a olhar para outros grupos e que há em Lençóis uma diversidade deles, passei a refletir sobre um grupo cuja característica principal era a sua formação por mulheres e que pudesse dialogar com a minha história de vida a partir dos meus ancestrais. Acredito que, tenhamos muito a conhecer e aprender com as culturas e saberes dos vários contextos socioculturais ainda desconhecidos para muitos, e que fazem uma diferença exorbitante quando esquecidas dentro de um contexto histórico. Para falar sobre estas mulheres precisamos viver ou ouvir suas histórias e memórias de um espaço quase não visitado por muitos que é a sua história de vida, viajando em um mundo

de ideias e munido da convicção de que há uma riqueza a ser descoberta, e que pode retratar o espaço destas mulheres na história de Lençóis é que eu conto a vocês sobre as lavadeiras do Rio Lençóis. As lavadeiras são mulheres pobres, sua maioria mulheres negras, muitas usavam lenços em suas cabeças para se protegerem do sol, as vezes usavam chapéu de palha, algumas até boné, isso quando não improvisavam com sacolas que aproveitavam até para cuidar de seus cabelos com babosa ou mutamba como era conhecida (plantas que usavam para cachear ou hidratar os cabelos) algo bastante presenciado quando criança nas margens do Rio Lençóis e questionava sempre quando percebia que estavam com sacolas na cabeça. Lembro de muitas lavadeiras que lavavam roupas no rio, para ganhar algum dinheiro e contribuir no orçamento doméstico, já presenciei mulheres lavando até duas trouxas no dia, dependendo bastante da quantidade que levavam, algumas geralmente levavam uma a cada dia para não misturar as roupas. Muitas passam ferro e entregam as roupas engomadas e dobradas, chegam bem cedo ao rio, e procuram sempre um pequeno poço, riacho e neles uma pedra desocupada, molham as roupas, colocam de molho, esfregam, passam sabão, batem nas pedras várias vezes e depois colocam estendidas nas pedras para quasar. Depois tiram o sabão mergulhando-as nas águas, esfregam, enxáguam, espremem e colocam nas pedras novamente para secar. E com tudo que se fala através de suas memórias, é quase esquecido, pois são vozes que foram caladas com o passar dos tempos e como bem diz (HALBWACHS, 1968, p. 90): “O tempo faz geralmente pesar sobre nós um forte constrangimento, seja porque consideramos muito longo um tempo curto, ainda quando nos impacientamos, ou nos aborrecemos, ou tínhamos pressa de ter acabado uma tarefa ingrata, de ter passado por uma prova física ou moral; seja porque, ao contrário, nos pareça muito curto um período relativamente longo, quando nos sentimos apressados, ou pressionados quer se trate de um trabalho ou de um prazer”. As vozes que ficaram invisíveis e precisam ser vistas, ouvidas. (DAVIS, 2017, p. 01) afirma: Não aceito mais as coisas que não posso mudar, estou mudando as coisas que não posso aceitar. E nessa história precisamos dar espaço a estas que foram ficando para trás ao decorrer dos tempos, e desta forma apressada a lavadeira ficou invisível e para conhecer ou aproximar-se destas vidas através de suas memórias.

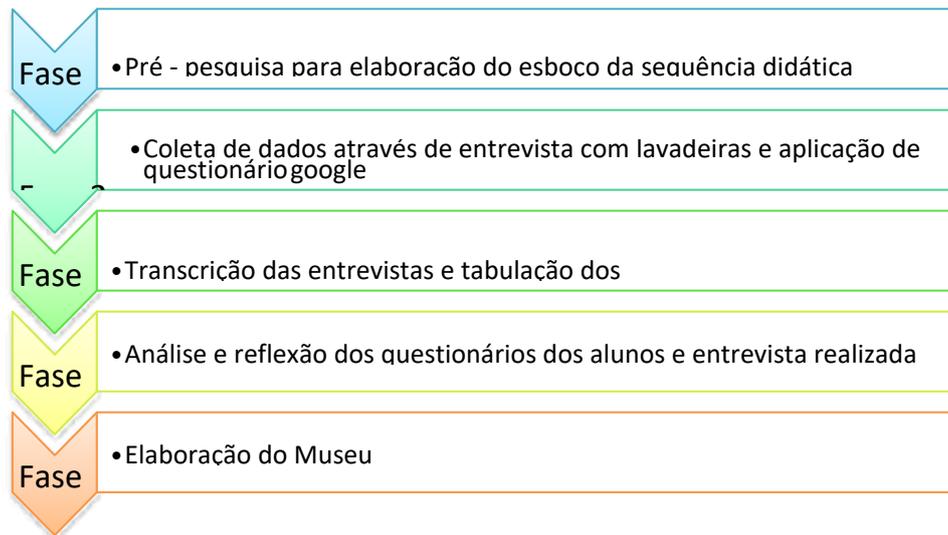
O intuito da pesquisa foi entender como vivem as lavadeiras, e como é retratada a sua cultura e modo de vida a partir da vivência no ambiente do rio Lençóis, identificando a importância deste grupo social que através de seu ofício foi de suma importância para percebermos através de suas lembranças históricas as mudanças ocorridas no rio Lençóis e a partir da produção de museu virtual poderemos compreender melhor como ocorre esse processo. A sequência didática propõe-se a servir como suporte para a construção do museu ao ser utilizada de maneira interdisciplinar pelos professores e estudantes nas escolas da educação básica do município de Lençóis – Bahia, além deste, podemos elencar os seguintes objetivos: Que os alunos possam perceber a invisibilidade da mulher lavadeira no processo histórico da cidade de Lençóis. Reconhecer as mudanças socioambientais que ocorreram no Rio Lençóis e as transformações percebidas pelas lavadeiras a partir de suas memórias. Identificar como as lavadeiras se relacionam com o rio e como elas compreendem os processos de mudanças ocorridos no ambiente ao longo dos anos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa possui simultaneamente uma dimensão pedagógica e outra histórica e como eixo estrutural e articulador a história oral, procurando inserir-se no campo dos Estudos Culturais em Educação. Segundo Thompson (1992), a história oral é um instrumento particularmente apropriado para projetos comunitários e educacionais, pois contribui para amenizar os conflitos entre ensino, pesquisa e extensão, ao entender o espaço escolar e o seu entorno como um espaço de pesquisa. Dessa forma, a pesquisa desenrolou-se em cinco fases:

1) A pré pesquisa para a construção de um esboço do que será a sequência didática, caracterizado aqui como planejamento e levantamento das informações bibliográficas para a construção do referencial teórico; 2) Coleta de dados através de entrevista com lavadeiras e aplicação de questionário google forms com alunos; 3) transcrição das entrevistas; 4) Análise e reflexão das respostas aos questionário enviado aos alunos; 5) Elaboração da sequência didática.

Ilustração 1: Fases da Pesquisa



Quando se pretende homogeneizar culturas, identidades, formas de como a humanidade se vê dentro do processo histórico, perde-se a riqueza, a multiplicidade e as várias possibilidades de se construir e constituir o saber de um povo, perde-se o movimento que é essencial para o contínuo fazer do conhecimento. Mesmo porque é a partir das narrativas que a humanidade pôde apropriar-se de infinitas informações que lhe possibilita responder de maneira diversa às demandas cotidianas, fazendo-se presente e útil dentro do mundo.

Ao reconhecer o papel dos sujeitos no processo cumulativo de transformação, a mensagem socialmente transmitida ganha status de memória. E é a partir da necessidade de perpetuar, de transmitir, de trocar informações que se instala a figura daquele que conta porque existem outros que precisam ouvir. Neste sentido, a responsabilidade para com a memória é primordial no fazer comunitário, pois é um dizer que cria algo novo, mesmo repetindo aquilo que muitas vezes já foi dito. Estas narrativas contam histórias de grupos ou de sujeitos singulares, mas universais.

Pensando nesta perspectiva a história oral eleita aqui o método para realizar esta pesquisa é capaz de chegar próxima à “verdade” vivida pelos entrevistados, entendendo que não existe uma verdade objetiva em história oral e nem em ciência de um modo geral, mas aproximações, como fala Minayo (2010) e Capra (1996).

A intenção é compreender como algumas pessoas vivenciam seu trabalho de forma diferenciada da maioria. Uma questão como essa, diz respeito a como se vive, relaciona-se com as pessoas e as coisas à sua volta, a como desenvolveu as relações sociais e aprendizados ao longo da vida. Não parece ser possível formular uma resposta simples e objetiva, pode inclusive não ter uma resposta que satisfaça inteiramente. Por isso, a história oral parece ser o método mais apropriado, pois possibilita apreender o contexto de vida de cada sujeito e desvendar os caminhos de sua aprendizagem. Esquinsani (2012, p. 220), diz que a história oral é uma metodologia comprometida com o resgate da informação e também com a própria constituição do sujeito em seu lugar social. Minayo (2010), diz que a história oral é uma das principais

formas de pesquisar o sentido da experiência humana, o que leva a utilizar a mesma para compreender a relação das lavadeiras com o rio Lençóis.

Vale ressaltar que todo o trabalho que seria desenvolvido de forma presencial acabou sendo alterado devido o problema sanitário da COVID-19, impactando então, no planejamento deste artigo, levando a realizar alterações para que pudesse seguir com a elaboração do mesmo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

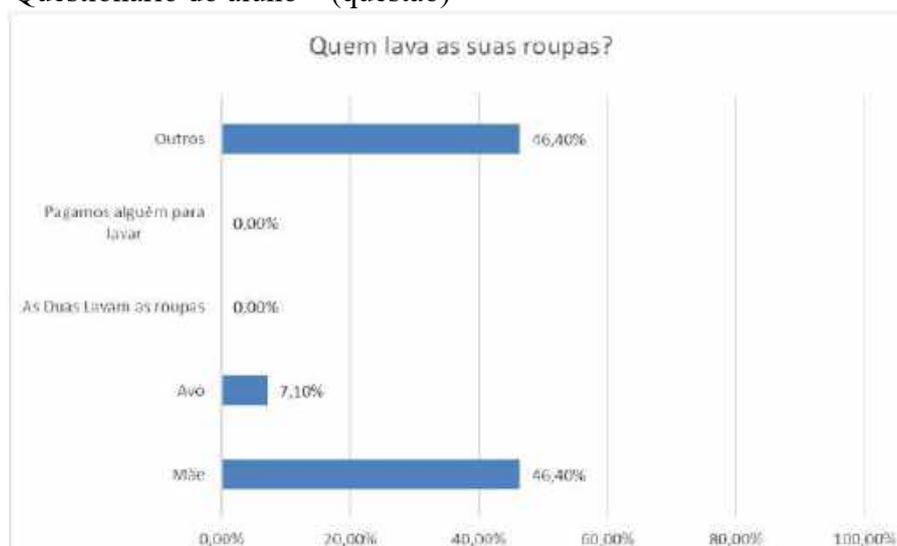
As tabelas e/ou figuras (fotografias, gráficos, desenhos) devem apresentar qualidade necessária à boa reprodução. Nas Tabelas (sem negrito), o título deve ficar acima e nas Figuras (sem negrito), o título deve ficar abaixo.

A atividade iniciou com a provocação dos alunos via rede social utilizada para interação on- line na escola, neste caso o: *WhatsApp*. Foram questionados sobre as suas vidas e das pessoas que faziam parte de sua família, e logo foram convidados a responderem a um questionário, e neste constariam questões sobre uma realidade vivida por muitos deles e que gostaríamos de analisar o que pensavam sobre o tema abordado. Os alunos foram orientados quanto ao uso da ferramenta “*Google Questionário*”, contudo, devido a pandemia e a falta de acesso à internet por se tratar de uma rede pública de ensino, devido a precariedade do oferecimento de sinal conseguimos alcançar um número expressivo de alunos, porém não alcançando 100%, esta falta de respostas não prejudica o resultado da pesquisa, pois os mesmos foram analisados e realizadas as reflexões dos resultados.

Os questionamentos utilizados foram de grande relevância para compreender e perceber a importância das lavadeiras no contexto histórico da cidade de Lençóis, em suas respostas percebe-se a invisibilidade da mulher lavadeira.

Percebe-se que os alunos não fazem relação com a história das lavadeiras e, o ato de lavar roupa na atualidade tornou-se sem significados e sem referências diante da história das lavadeiras em Lençóis. A pesquisa poderá ajuda-los a entender a importância dessas mulheres que fazem parte do processo histórico da comunidade. O gráfico 1 retrata claramente a existência das lavadeiras na vida cotidiana dos alunos, como relatado em capítulos anteriores com o decorrer do tempo as lavadeiras foram desaparecendo das margens do rio Lençóis.

Gráfico 1 – Questionário do aluno – (questão)

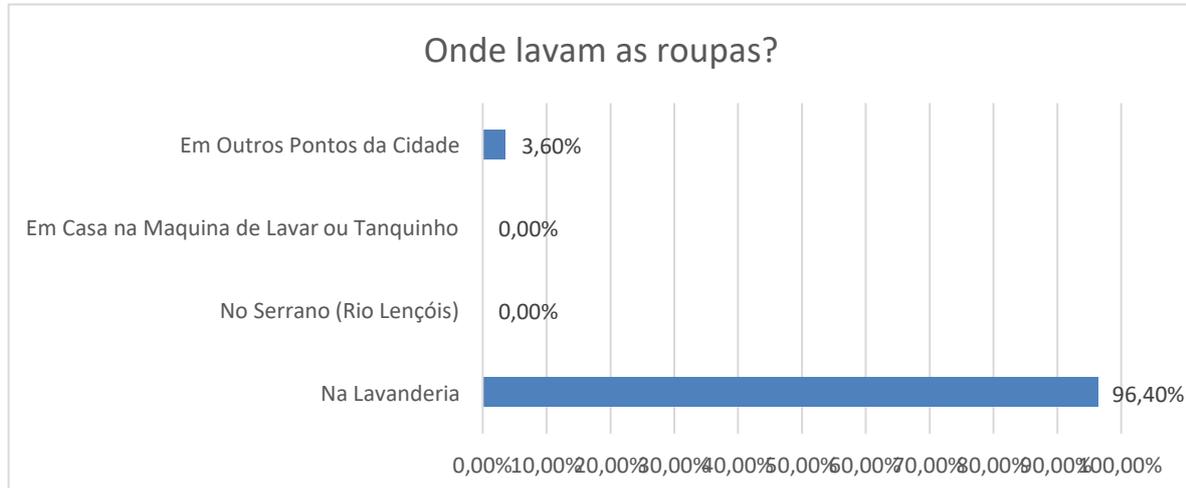


Fonte: Organizado pelo autor, 2020.

Como já citado, a relação histórica de lavar roupas no Rio Lençóis pelas Lavadeiras

nos dias atuais vem sendo feita de outras formas como mostra o gráfico 2. Muitos dos alunos entrevistados são bisnetos ou netos de lavadeiras alguns até mesmo filhos de lavadeiras, mas não conseguem perceber, ou desconhecem a importância das mesmas na história da cidade de Lençóis e sua relação com o Rio Lençóis.

Gráfico 2 – Questionário do aluno – (questão)



Fonte: Organizado pelo autor, 2020.

A resposta dos alunos chama bastante atenção quando volto nas entrevistas e consigo perceber a ausência destas mulheres no rio a partir da fala de uma das lavadeiras quando a mesma cita: *“Hoje em dia as mulheres que vão pro rio lavar roupa, oitenta por cento eu digo que é lavar a própria roupa isso acontece quinzenalmente, assim, de vez em quando, praticamente, é raro”*. O gráfico 2 confirma claramente que o fluxo destas lavadeiras nos dias atuais é menor nas margens do rio.

O gráfico 3 retrata que os mesmos conhecem pessoas que lavam roupas, porém como citado anteriormente no gráfico 2 para eles a maioria das pessoas lavam roupas na lavanderia, sendo Lençóis uma cidade um tanto carente lavar roupas em lavanderia podemos interpretar que os mesmos devem lavar em casa em máquinas ou tanquinhos.

Os alunos claramente sabem da existência das lavadeiras seja por uma história ou outra contada por alguém em algum momento, até mesmo por suas mães ou avós, mas saber que existem é somente uma forma que há em algum espaço a presença desta mulher, mas não caracteriza que conhecem o poder de suas histórias e memórias.

Gráfico 3 – Questionário do aluno – (questão)



Fonte: Organizado pelo autor, 2020.

4 CONCLUSÃO

A conclusão deve ser elaborada, em frases curtas, claras e conexas, com base nos objetivos e resultados do Resumo Expandido, conectando os pontos de discussão do tema, apresentando o trajeto e revelando até que ponto a pesquisa chegou.

Trilhar os caminhos percorridos pelas lavadeiras do rio Lençóis através de suas memórias e por ser parte do meio social, permitiu-me conhecer aspectos da história da cidade vivenciados pelas mulheres de ganho, em sua maioria, negras, estas imersas a condições precárias de vida, que lhes levavam a buscar alternativas em seu cotidiano, que permitisse lutar por sua sobrevivência dentro da sociedade, construindo laços de solidariedade, modos de diversão, preservando ou reinventando-se nas margens do rio.

Ser lavadeira, foi uma importante alternativa para muitas mulheres da cidade de Lençóis, propiciou uma cultura própria de seu ofício, uma identidade com saberes e práticas. Ter experiência ao lavar, aplicando bem as técnicas, do quarar, do engomar, do cuidar das roupas em si, tudo isso podia definir uma boa fama de lavadeira, dando visibilidade ao seu trabalho e sendo procurada por mais clientes, aumento também à sua renda.

O fazer da lavadeira deixa uma liberdade para estas mulheres para estabelecer seus próprios horários de trabalho, possibilitado-lhe uma melhor organização das suas demais atribuições cotidianas, como a prioridade de sua própria família, sobretudo no que se referia à criação dos filhos de maneira mais próxima, e os demais afazeres domésticos. Estas experiências nas relações de trabalho eram necessárias à sobrevivência dessas mulheres. Era preciso perseverança, persistência e muita garra para manterem-se trabalhando, já que tinha que conciliar sempre com a vida pessoal e era uma forma de lutarem por uma vida melhor.

A maior relação destas mulheres com o rio Lençóis é nitidamente através do seu ofício, apesar das vivências trazidas através de suas memórias, grande parte de seu tempo às margens do rio foram para manter o sustento de suas famílias, o lavar roupa complementava a renda de suas casas. Esta no rio também era um refúgio destas mulheres que viviam diversos cenários em suas residências, desde o choro da criança, ao barulho de gente gritando, da confusão com seus pares ao visinho que incomodava.

A criação de seus filhos, as possibilidades de diversão e culto, a liberdade de ir e vir, tendo um território ao qual pudessem afirmar pertencimento, o controle sobre seu próprio tempo, a independência financeira, e a autonomia na definição de seus objetivos e resolução de seus problemas mostraram-se, assim, como elementos fundamentais na constituição de um sentimento de dignidade pelo qual lutaram as lavadeiras de Lençóis.

Portanto, os resultados alcançados nesta pesquisa possibilitaram a comprovação de que a mulher lavadeira do rio Lençóis mesmo com tantas histórias ainda passa-se despercebida dentro da história da cidade de forma que nos remete a busca de alternativas para esta retratação, e trabalhar com o museu virtual atraído à sequências didáticas nas escolas do município que abordem a vida destas mulheres seria uma forma ideal para abrir novos caminhos, para entender todo processo de vida das mesmas.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Elaine Cristina Costa Montino. **Agricultura convencional e agroecológica: saberes construídos e compartilhados com estudantes do ensino médio em Cafarnaum – Bahia** / Elaine Cristina Costa Montino Bastos. – 2019.

DICTORO, V.P. e HANAI, F.Y 210 FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GONDAR, JÔ. **Cinco proposições sobre a memória social**. Revista Morpheus. **Estudos interdisciplinares em memória social**. Edição Especial. Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 2016. v. 9, n. 15, p. 19-40.

GRÃOS DE LUZ E GRIÔ. Disponível em: < <http://www.graosdeluzegrio.org>>. Acesso em: 02 agosto. 2020.

HAHNER, JUNE E. (1981). **A mulher brasileira e suas lutas sociais e políticas: 1850-1937**. (Maria Thereza P. de Almeida e Heitor Ferreira da Costa, trad.). São Paulo: Brasiliense.

JACOBI, P.R. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa**, n.118, p.189-205, 2003.

JESUS, Daniella Silva dos Santos de J58g **Garimpo de silêncios: experiências do trabalho de mulheres nas lavras diamantinas (Igatú/Andaraí-BA, décadas de 1930 a 1970)** / Daniella Silva dos Santos de Jesus; orientadora Maria Lúcia Machado Aranha. – São Cristóvão, SE, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 12ª. São Paulo: HUCITEC, 2010.

MOURÃO, L. Pertencimento In: **congresso internacional da Transdisciplinaridade**, 2, 2005, Vitória, Anais... Vitória: 2005.

SANTA BARBARA, Reginilde Rodrigues. **O caminho da autonomia na conquista da dignidade: sociabilidades e conflitos entre lavadeiras em Feira de Santana-Bahia (1929-1964)** / Reginilde Rodrigues Santa Barbara. - 2007.

SATO, M. **Educação ambiental**. São Carlos: Rima, 2004.

SCOTTO, G. (coord.). (1997). **Conflitos ambientais no Brasil – natureza para todos ou somente para alguns?** Rio de Janeiro: IBASE.

SILVA, Giuslane Francisca da. A memória coletiva - **Revista Aedos**: Revista do Corpo Discente do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Rio Grande

do Sul (UFRGS) 2016 (Resenha).

SOARES, A; L. R. Antecedentes indígenas: pré-história compacta do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; Martins Livreiro –Editor, 2005.

VARGAS, Maria Augusta M.; DOURADO, Auceia M.; SANTOS, Rodrigo Herles dos. (Orgs.)

Patrimônio e Identidade: nossas referências. Aracaju: EDISE, 2015b.

VASCO, A. ZAKRZEVSKI, S. B. B. **O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. Revista Perspectiva, Erechim, v. 34, n. 125, p. 17 – 28. 2010**



A COMERCIALIZAÇÃO E O CONSUMO DO AÇAÍ FRUTO NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA/PA

PÂMELA DA SILVA AMARO; LEONARDO COSTA DE CASTRO; JOÃO PEDRO DA SILVA OLIVEIRA QUEIROZ; ANA KARLLA MAGALHÃES NOGUEIRA.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi analisar a comercialização e o consumo do açaí no município de Capanema, estado do Pará. Para realização da pesquisa foi utilizado dados primários obtidos a partir de pesquisa de campo. Para tal construiu-se um questionário semiestruturado, contendo 17 perguntas fechadas. A partir da análise dos dados constatou-se que os fatores que inferem na tomada de decisão do consumidor foram o preço, sabor, cor, renda, higienização do local, praticidade, aspecto cultural, processamento realizado no dia e com água mineral, densidade e o branqueamento do açaí, mediante a possibilidade de ocorrência da doença de chagas e aos benefícios do fruto. Com relação às informações sobre a doença e benefícios do fruto, o uso de panfletos informativos nos locais de venda se torna necessário para dirigir as dúvidas existentes de consumidores sobre o tema.

Palavras-chave: demanda; oferta; mercado; açaí fruto; estado do Pará.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) o Brasil é o maior produtor de açaí e o maior exportador de polpa congelada, com uma área de cultivo de 208.111 hectares, obtendo um rendimento médio de 7.136Kg por hectare, totalizando 47.855 estabelecimentos produtores do fruto. É elementar que se leve em consideração as cadeias de produção do açaí, onde, o estado do Pará se encontra como referência como maior produtor, com isso, tem-se a influência direta na economia por haver uma grande demanda do fruto na região, onde os produtores e processadores têm que se sobressair nas áreas de vigilância sanitária e legislação para que ocorra o consumo adequado do fruto. Nos dias atuais, o açaí vem sendo um alimento indispensável no dia a dia da população Paraense. O açaí se destaca como componente essencial na alimentação e na renda das populações ribeirinhas exercendo, assim, forte influência na atual dinâmica territorial, econômico-social e cultural (BEZERRA, 2018, p.31). No município de Capanema, localizado na região Nordeste do estado, é comum o consumo da polpa pela população. Com a descoberta de antioxidantes na sua polpa, o açaí passou a ser considerado um alimento funcional, pois, apresenta propriedades antiflogísticas e reduzem a lesão tecidual. (PORTINHO *et al.* 2020). Em Capanema, é ofertado em batedeiras de açaí, supermercados e feiras onde o consumidor adquire como polpa, sorvete ou cremes. A polpa se faz presente nas refeições principais como o almoço ou jantar acompanhado de uma proteína como, por exemplo, frango, camarão, peixe, carne e várias outras formas de complemento.

Na entressafra período do mês de fevereiro a julho, o preço do produto se eleva significativamente, em decorrência da escassez de oferta do produto no mercado (NOGUEIRA *et al.* 2009). O preço da polpa do açaí no município de Capanema varia entre

entressafra e a safra. Observa-se, que o açaí na época de safra, período do mês de agosto ao mês de janeiro, apresenta índice de preço abaixo da média, decorrente do excesso de oferta do produto no mercado. Esta sazonalidade da oferta do fruto no mercado tende a impactar a demanda no município. Nesse contexto este trabalho tem como objetivo analisar a comercialização e o consumo do açaí fruto no município de Capanema.

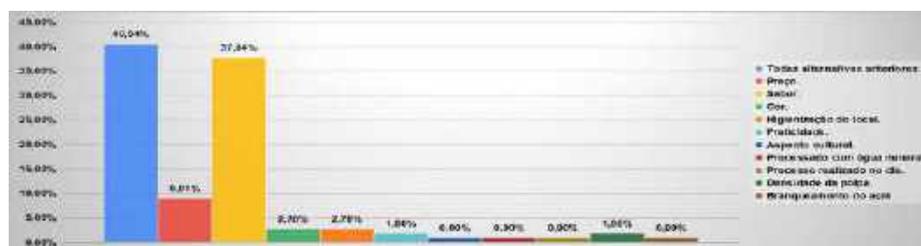
2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo foi o município de Capanema onde se encontra localizado em uma posição estratégica no Nordeste Paraense, um município com 614,693 m² de extensão rica em calcário e cercados por igarapés, município conhecido como a terra do cimento, e a cidade polo da região do Nordeste do Pará. Para realização da pesquisa foi utilizado dados primários obtidos a partir de realização de pesquisa de campo. Para tal construiu-se um questionário semiestruturado, contendo 17 perguntas fechadas. Um questionário consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos (GIL, 2002). Os questionários foram aplicados a um total de 111 consumidores de açaí do município de Capanema no período do dia 22 até dia 27 de março de 2023. Após aplicação do questionário, os dados foram tabelados em planilhas de Excel e posteriormente, construídos gráficos e tabelas utilizando o método de pesquisa quantitativa que tem o intuito buscar, classificar e medir as variações para serem apresentadas por meio de estatísticas e comparações com os grupos, e com isso, estabelecer associações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos fatores determinantes que contribuem para a compra da polpa do açaí, 40,54% dos participantes responderam a alternativa que continha todas as opções possíveis, como o preço, sabor, cor, origem do fruto, densidade da polpa, aspecto cultural, praticidade, branqueamento do açaí, higienização do local e se o processamento foi realizado com água mineral e no mesmo dia da compra. Ademais, 9,01% responderam que o fator mais determinado da demanda foi o preço, 37,84% das pessoas afirmaram que o fator mais determinante é o sabor do produto. Além disso, de acordo com o analisado na tabela, constatou-se que para 2,7% dos consumidores a cor do fruto é o principal determinante para demanda, 2,7% julgaram que é a higienização do local, 1,8% a praticidade, 0,9% o aspecto cultural, 0,9% o processamento feito com água mineral, 0,9% o processo no dia, 1,8% a densidade da polpa e por último, 0,9% o branqueamento do açaí. (Figura1).

Figura 1- Fatores determinantes no consumo de açaí no Município de Capanema.



Relacionando com o resultado das pessoas que responderam a alternativa preço, deu-se um resultado de 9,01%, atestando que o preço seja um dos determinantes para o consumo do açaí. Ademais, com um resultado de 40,54% para todos os determinantes sendo influentes para a demanda. Com relação à variável sabor constatou-se 37,84% dos entrevistados afirmaram que se trata de um fator que influencia na decisão de compra do açaí. O açaí por

ser considerado um fruto marcante, a população comumente adiciona açúcar no momento do consumo, ao contrário do açaí como sorvete que já é ofertado com sabor adocicado. Com relação à qualidade do produto processado, atestou-se que é fundamental para o processamento da fruta um ambiente limpo, onde possa ser possível realizar um manuseio adequado, sem riscos de contaminações, para assim, ser considerado um alimento saudável para o consumo. Notou-se que 2,70% dos consumidores julgam a higienização do local um fator determinante para a demanda. O açaí é um alimento diversificado, pois já se encontra no mercado como blends, polpa, sorvete pílulas, vinho para o consumidor final com o intuito de ser ingerido sem precisar de tempo para preparo. Sendo assim, é uma fruta muito demandada, e nesta pesquisa constatou-se que 1,8% dos consumidores capanemenses optam por manterem a fruta em sua dieta alimentar. Ademais, atestou-se, ainda, que 0,90% dos consumidores são influenciados a demandarem o fruto pelo aspecto cultural. Nesse contexto, Queiroz *et al.* (2001) frisa que açazeiro pode ser visto como produto de maior importância cultural, econômica e social na Região Norte, principalmente no estado do Pará, sendo encontrado em regiões que possuem áreas úmidas como ao longo de rios, igarapés e baixadas. Com relação ao fator densidade da polpa do açaí constatou-se que 1,80% dos consumidores julgam que este é determinante para a tomada de decisão de consumo do fruto. Contudo, é um determinante que varia de acordo com preferência dos consumidores, pois há um público que gosta do açaí mais grosso, como também o que gosta do mais fino. Segundo os dados coletados na pesquisa de campo, o branqueamento do açaí é determinante para o consumo para 0,90% dos consumidores capanemenses da polpa do açaí.

No que diz respeito à renda média dos entrevistados em relação ao consumo em período de entressafra, notou-se na pesquisa que há um número elevado de consumidores que possuem renda de menos de um salário-mínimo e mantinham seu consumo igual. Aos que recebiam de um salário-mínimo a três salários-mínimos constatou-se 55% dos consumidores afirmaram que demandam a fruta, independentemente de ser período de safra ou entressafra, 26% afirmaram que não demandam em período de entressafra, devido a elevação de valor, e 19% atribuem a falta de qualidade da fruta neste período quando comparado a época de safra (Figura 2).

Figura 2 – Renda dos consumidores e o consumo no período de entressafra da fruta no município de Capanema/PA.



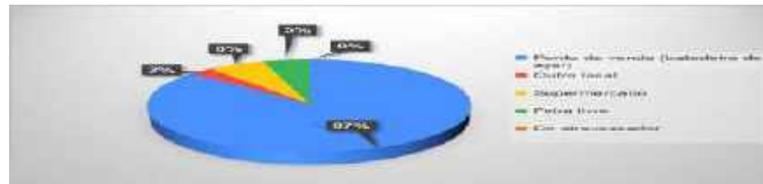
Fonte: Os autores (2023).

Como podemos analisar por meio do gráfico que 63% dos consumidores que recebem menos de um salário mínimo demandam a polpa da fruta independente de período de safra ou entressafra. Este resultado nos mostra que apesar da elevação dos preços em período de entressafra da fruta, uma parcela da população tenta manter a polpa em sua dieta alimentar devido a fatores culturais de consumo da fruta, uma vez que muitos consumidores já possuem o hábito de consumo junto a refeições realizadas durante o dia. Nesse contexto, Homma *et al.*, (2021) frisam que o açaí não é somente fonte de renda e melhoria de qualidade de vida dos ribeirinhos, mas também compõe a dieta alimentar dos consumidores e produtores, pois é muito difícil eles não consumirem açaí nas refeições, e às vezes, somente o consumo da polpa

já é o suficiente para ficarem satisfeitos. Diante disso, na entressafra, o pouco açaí encontrado no mercado, não enfrenta dificuldades de venda para consumo da população local segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023).

Com relação aos estabelecimentos em que os consumidores demandam a polpa, constatou-se que 87% dos entrevistados afirmaram que consomem de batedeiras de açaí, 6% de supermercados, 5% de feira livre, 2% de outros locais (Figura 3).

Figura 3- Estabelecimentos em que os consumidores demandam o açaí em Capanema-PA.

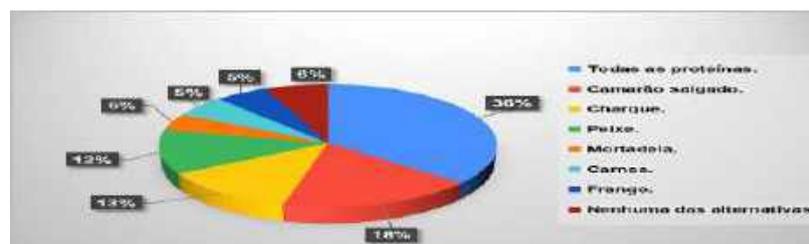


Fonte: Os autores (2023).

De acordo com SILVA *et al.* (2019) os vendedores de açaí do município de Capanema abrem seus estabelecimentos de segunda a sexta-feira, das 07h30min às 13h30min horas/dia, dependendo do volume de venda por dia. Nota-se que há uma facilidade na compra do produto nas batedeiras de açaí no município, pois existe uma quantidade elevada de pontos próximos, fazendo com que tenha uma facilidade de acesso aos clientes, diferente dos supermercados que se localizam no centro da cidade, sendo assim, mais difícil por conta da área geográfica.

Com relação aos tipos de proteínas consumidas juntamente com a polpa de açaí, atestou-se que 36% dos entrevistados alegaram demandar todas as proteínas pontuadas no questionário, como o camarão salgado, charque, peixes, carnes, frango e mortadela. Ademais, 18% afirmaram consumir somente com camarão salgado, 13% com charque, 12% com peixe, 5% com mortadela, 5% com carnes, com 5% frango e apenas 6% afirmaram que não consomem acompanhamentos com o açaí (Figura 4).

Figura 4- Tipos de alimentos consumidos de maneira complementar a poupa de açaí.



Como podemos analisar, o hábito de consumir a polpa do açaí juntamente com outros alimentos salgados vem da cultura Paraense, onde, esse aspecto faz com que o açaí possa ser consumido por um número maior de pessoas devido a variabilidade de pratos (Figura 9 e 10).

FIGURA 5- Açaí com charque.



Fonte: Os autores (2023).

Figura 6- Açaí com peixe.



Fonte: Os autores (2023).

Com relação ao conhecimento de haver a transmissão da doença de chagas pelo açaí processado, atestou-se que 50% dos questionados conhecem sobre esse risco, 31% responderam talvez e 12% não acreditavam que através do consumo do açaí possa adquirida a doença de chagas. De acordo com a EMBRAPA (2019) a doença de chagas é transmissível, e o causador é um protozoário denominado de *trypanosoma cruzi*. E esta doença pode ser transmitida pelo alimento já processado caso haja fezes no fruto do inseto conhecido como barbeiro, o açaí é um dos alimentos que tem o maior risco de contaminação por causa da falta de higiene adequada em lugares de processamento. (Figura 7).

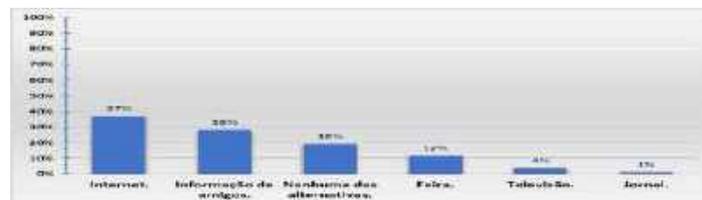
Figura 7- Nível de conhecimento da possibilidade de transmissão da doença de chagas pelo açaí processado em Capanema, PA.



Fonte: Os autores (2023).

Na região Norte do Brasil, houve um aumento gradativo dos casos dessa doença, relacionando-a à ingestão da bebida processada de frutos de açaizeiro, consumida como refeição diária pela população (EMBRAPA, 2019). Com relação aos canais onde os consumidores buscam informações sobre os riscos da doença de chagas no açaí, notou-se que 37% acessam pela internet, 28% com amigos próximos, e apenas 12% na feira da cidade (Figura 8).

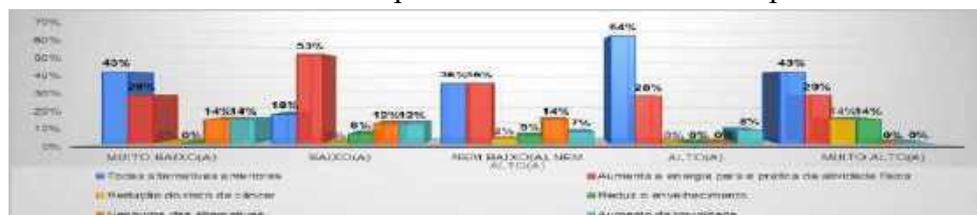
Figura 8- Canais de informações em que os consumidores buscam informação a respeito do risco de contaminação por doenças de chagas a partir do consumo de açaí.



Segundo Ferreira *et al.* (2014) a escassez de dados com relação a esse tipo de transmissão aliada à falta de programas de capacitação dos manipuladores, de tecnologia para processamento do fruto e do controle da qualidade tornam o consumo do açaí um risco à saúde do consumidor.

Com relação ao nível de conhecimento dos entrevistados sobre os benefícios que o açaí propicia e quais seriam estes. Das pessoas que tem o nível muito baixo de informações, 43% dos consumidores acreditam que o consumo do açaí reduz a incidência de câncer, retarda o envelhecimento, aumenta a imunidade e energia.(Figura 9).

Figura 9- Nível de conhecimento a respeito dos benefícios trazidos pelo consumo de açaí



Fonte: Os autores (2023).

Como podemos verificar no gráfico, existe um nível de conhecimento mediano de informações sobre o açaí ser uma grande fonte de energia. .

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho realizou uma análise da comercialização e o consumo do açaí em Capanema e constatou-se que os fatores diretos e indiretos que inferem na tomada de decisão são o preço, sabor, cor, higienização do local, praticidade, aspecto cultural, processamento feito no dia e com água mineral, densidade e o branqueamento do açaí. A entressafra é um período em que se tem um aumento no preço do açaí, mas apesar disto chegou-se a conclusão que nesse período de redução da oferta do fruto no mercado há uma manutenção do consumo do fruto pelos consumidores que possuem renda mais elevada, e até aqueles que possuem renda mais baixa. O estabelecimento que tem o maior número de compradores são as batedeiras de açaí, pela localização e por contar com uma quantidade vasta de espaços físicos. É muito comum as pessoas consumirem a polpa do açaí com proteínas para uma refeição completa, para esse cenário o ideal que o preço desses alimentos sofra uma redução.

Com relação ao meio de obtenção de informação a respeito da transmissão da doença de Chagas por meio de alimentos processados e dos benefícios que o açaí propicia por meios de canais de informações, notou-se que o mais usado pelos consumidores é a internet onde se fez essencial em contribuir para a propagação do conhecimento sobre a contaminação de doenças e aos benefícios do fruto saudável. Com a realização da pesquisa atestou-se que o nível de conhecimento dos consumidores sobre os benefícios trazidos para a saúde pelo consumo do açaí e sobre os possíveis riscos de contaminação da fruta quando o processamento não é realizado de maneira adequada ainda são insipientes. Portanto, é necessário que os estabelecimentos que comercializam a fruta, juntamente com o poder público venham realizar uma maior divulgação dos benefícios que o consumo da fruta traria para a saúde, bem como a divulgação dos possíveis riscos de contaminação por doenças pela ausência de manejo adequado do fruto nos locais de venda.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Luana Carneiro. O açaí na merenda escolar: tradição alimentar e identidades. Orientadora: Joyce Otânia. 2018. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Educação e Ciências Sociais, Campus Universitário de Abaetetuba, Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2018.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Safra de açaí começa com boa perspectiva, segundo Boletim da Sociobiodiversidade: Disponível em: <http://www.conab.gov.br/> Acesso 2023.

CABRAL.S. D, A doença de Chagas e o açaí: considerações sobre a situação no Amapá., EMBRAPA, 2019. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/218793/1/CPAF-AP-2020-A-doenca-de-Chagas-e-o-acai.pdf>. Acesso em: (26/06/2023).

FERREIRA, R.T.B.; BRANQUINHO, M.R.; LEITE, P.C. Transmissão oral da doença de Chagas pelo consumo de açaí: um desafio para a vigilância sanitária, Revista visa em debate, Rio de Janeiro, 2014.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

HOMMA, A. K. O.; FILGUEIRAS, G. C.; MENEZES, J. F. S.; NETO, E. V. S. A. Desafios e Oportunidades para o Desenvolvimento Sustentável na Amazônia. Brasília: Embrapa, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). açaí cultivo. IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/acai-cultivo/pa>.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C. Análise de sazonalidade de preços de varejo de açaí, cupuaçu e bacaba no estado do Pará. Revista de Estudos Sociais, ano 11, n. 21, v. 1, p. 7-22, 2009.

PORTINHO, José Alexandre; ZIMMERMANN, Livia Maria; BRUCK, Mirian Rotnes. Efeitos Benéficos do Açaí. International Journal of Nutrology, 2020.

QUEIROZ, L, A, J.; MOCHIUTTI, S.; ANDRETA, R. F.; BIANCHETTI, A. Produção de mudas de açaí (2001).



ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO RIO ITAPECURU EM COLINAS, MA

RITA KELY DE JESUS ALMEIDA; HIANA BRITO COSTA BORGES

RESUMO

O objetivo principal da pesquisa foi realizar a análise ambiental do processo de uso e ocupação do solo da área de preservação permanente do rio Itapecuru, no trecho correspondente à Orla da Beira – Rio, em Colinas, MA. Foram realizadas visitas *in loco* no perímetro correspondente a Orla da Beira Rio, no mês de novembro de 2022. Além da elaboração de mapas temáticos do município de Colinas – MA, com o QGis, que consiste em um Sistema de Informações (SIG). Para o desenvolvimento dos mesmos foram utilizadas as malhas municipais do IBGE, bem como imagens disponibilizadas pelo INPE dos anos de 1990, 2003 e 2022. Durante as visitas *in loco*, percebeu-se que a APP do rio Itapecuru está sendo utilizada como área de pastagens para animais. E por meio da análise das imagens de satélite, observou-se o avanço da expansão da área urbana, na qual, a vegetação das margens do rio foi ao longo dos anos sendo substituída por áreas construídas. Por fim, orienta-se investir na educação ambiental como ferramenta de conscientização, para um melhor planejamento das ações a serem executadas no município quanto ao uso dos recursos naturais disponíveis a população residente.

Palavras-chave: expansão urbana; degradação ambiental; recursos hídricos; geotecnologias; educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

As intervenções antrópicas no planeta, ao longo dos anos, têm modificado drasticamente a paisagem natural, culminando em grandes problemas ambientais, em sua maioria, irreversíveis, fazendo-se necessário, a intervenção com ações que minimizem os impactos causados (SILVA, 2015).

Estes problemas ambientais surgem em decorrência de vários fatores, como por exemplo, a urbanização sem planejamento, e a exploração demasiada dos recursos naturais. Com isso, é necessário haver uma proteção destes recursos, a fim de minimizar os problemas gerados (EUGENIO et al, 2011).

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 declara que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. É imposto a todos o direito do meio ambiente “ecologicamente equilibrado”, e com isso o dever de protegê-lo é essencial para que as futuras gerações também possam usufruir desses recursos.

Atualmente as mudanças ambientais ocorrem de forma acelerada, e as geotecnologias, são ferramentas digitais que possibilitam diagnósticos e soluções eficientes para os problemas no meio socioambiental, podendo assim, criar alternativas inovadoras que sejam eficazes para os estudos feitos nesta área (SEABRA, 2009).

Ainda segundo Seabra (2009), a utilização destas ferramentas é de grande importância,

pois por meio delas se tem a compreensão de grandes mudanças que ocorrem no espaço geográfico, ou seja, é possível ter acesso as mudanças ocorridas na paisagem, identificando seus impactos e suas necessidades.

Maria de Almeida (2010), destaca as aplicações dos sistemas de sensoriamento remoto, que trazem inúmeras possibilidades para aplicação no planejamento seja ele urbano ou regional. É possível obter imagens para: classificação de cobertura e uso do solo urbano; estudos socioeconômicos urbanos; inferência populacional urbana; modelagem dinâmica espacial de uso do solo urbano; etc.

Em vista do exposto, o trabalho objetivou realizar a análise ambiental do processo de uso e ocupação do solo da área de preservação permanente do rio Itapecuru, no trecho correspondente à Orla da Beira – Rio, em Colinas, MA.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para execução desta pesquisa foram realizadas visitas *in loco* no perímetro correspondente a Orla da Beira Rio, no mês de novembro de 2022.

Foram elaborados também, mapas temáticos do município de Colinas – MA, com o QGis, que consiste em um Sistema de Informações (SIG). Para o desenvolvimento dos mesmos foram utilizadas as malhas municipais do IBGE, bem como imagens disponibilizadas pelo INPE dos anos de 1990, 2003 e 2022.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as Figuras 1, 2 e 3, é possível observar o processo de expansão urbana no município de Colinas. As imagens correspondem aos anos de 1990, 2003 e 2022 respectivamente; foram escolhidos estes 3 anos em função da qualidade das imagens obtidas. Nas Figuras 1 e 2 percebe-se um aumento na ocupação do solo na área próxima a APP do rio, mas 19 anos depois, no ano de 2022 (Figura 3), é notável o aumento da área territorial do município e a diminuição da área verde próxima ao rio Itapecuru, principalmente na área que corresponde a Orla da Beira Rio. A transformação da paisagem se intensificou ao longo dos anos, percebe-se a vegetação sendo substituída por áreas construídas.

Silva et al (2011), em um estudo realizado na Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú no município de Selvíria-MS, utilizou as geotecnologias para analisar o uso e ocupação do solo de APP's de nascentes. Ele ressalta a importância dos mapas digitais e as imagens de satélites para obtenção de dados que ajuda nas tomadas de decisões.

Leite e Rosa (2006), retratam o uso das geotecnologias comentando sobre o satélite LANDSAT, que é um dos mais utilizados para estudos ambientais e o satélite Sino-Brasileiro, de recursos terrestres-CBERS que também se destaca nessa área de estudo tendo uma observação ótica que ajuda na coleta de dados ambientais. Por meio dessas ferramentas tecnológicas é possível obter informações necessárias para o estudo da área escolhida.

No município de Paulínia-SP, Bargas e Matias (2012) ressaltam que através de imagens de satélites foi possível identificar as mudanças intensas que ocorreram no espaço urbano, resultando em grandes impactos socioambientais, e obtiveram dados que mostram que a redução de grande parte da vegetação ocorreu em áreas de APP's.

Figura 1: Expansão urbana no município de Colinas/MA, ano de 1990. Fonte: Costa, (2022).

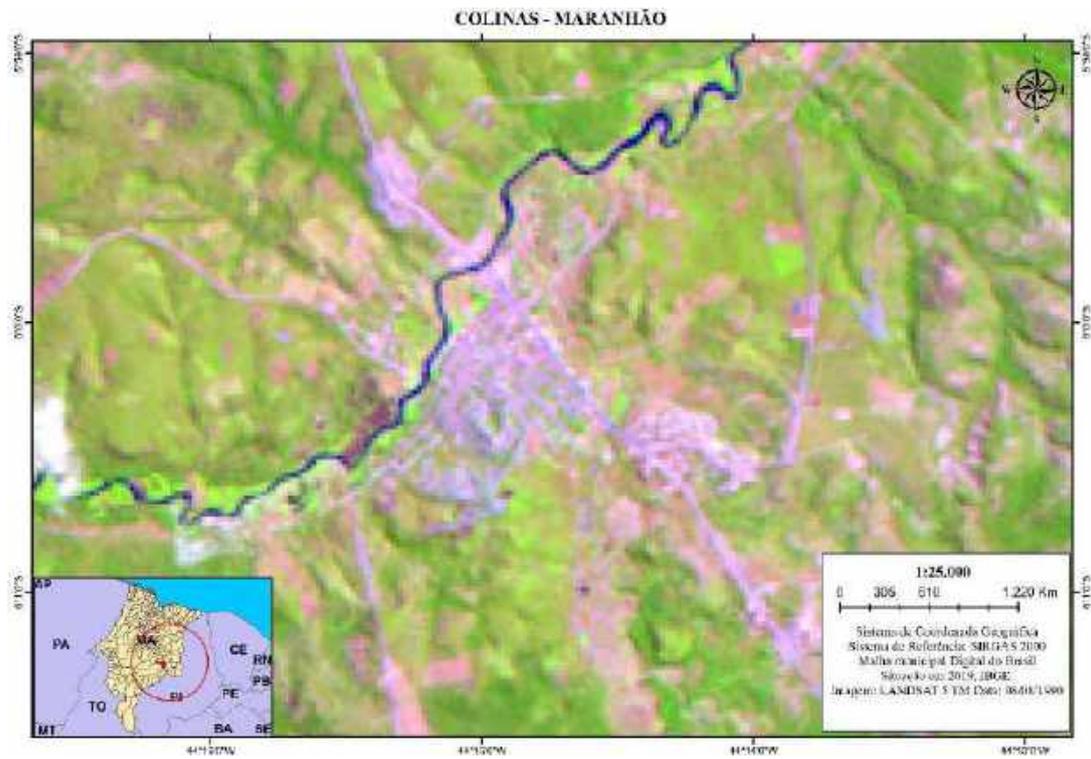


Figura 2: Expansão urbana no município de Colinas/MA, ano de 2003. Fonte: Costa, (2022).

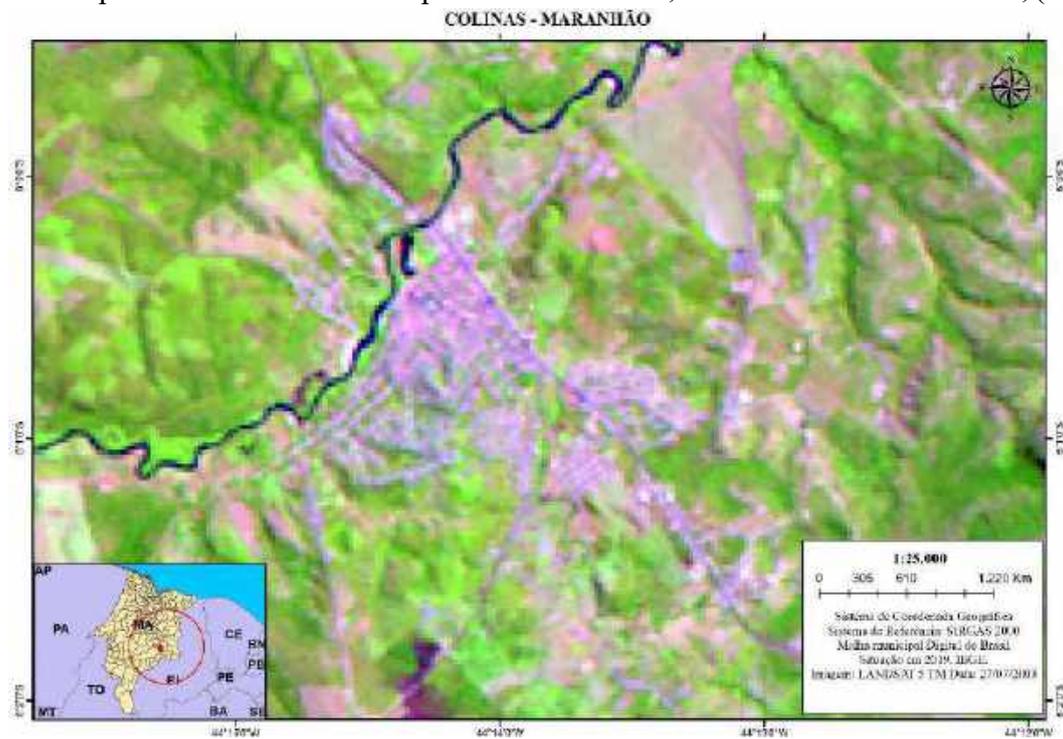
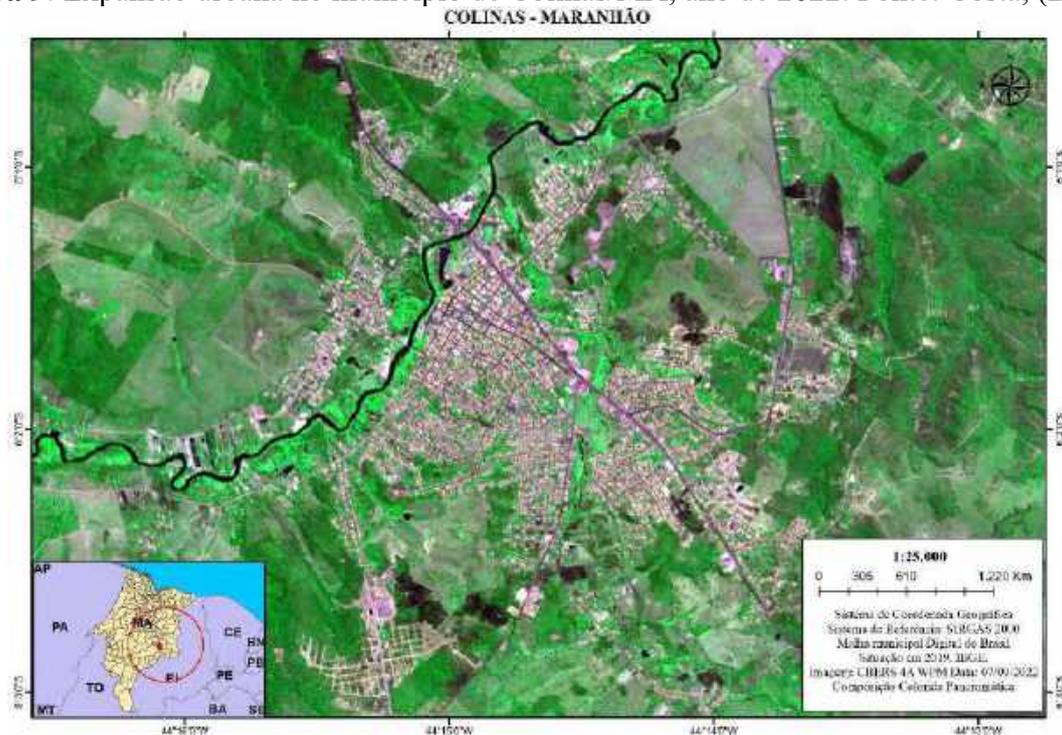


Figura 9: Expansão urbana no município de Colinas/MA, ano de 2022. Fonte: Costa, (2022).



4 CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitiram concluir que, o processo de ocupação irregular da APP do Rio Itapecuru se intensificou ao longo dos anos e o poder público municipal deveria regulamentar a ocupação da terra no tocante a construção da área de lazer e recreação nas margens do rio. Devido a ocupação irregular das APP's, a população próxima ao local corre risco de enchentes, sendo necessários estudos para se encontrar medidas que minimizem tais problemas.

Com isso, orienta-se investir na educação ambiental como ferramenta de conscientização, para um melhor planejamento das ações a serem executadas no município quanto ao uso dos recursos naturais disponíveis a população residente.

REFERÊNCIAS

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento E análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): Estudo com a aplicação de geotecnologias / Mapping and analysis of urban green areas in Paulínia (SP): Study with application of geotechnologies. **Sociedade & Natureza**, [S. l.], v. 24, n. 1, 2012. Disponível em:

<https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/14567>. Acesso em: 16 dez. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 jul. 2023.

EUGENIO, F. C; SANTOS, A. R; LOUZADA, F. L. R. O; PIMENTEL, L. B; MOULIN, J. V. Identificação das áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 4, p. 563-571, out./dez. 2011. Disponível em:

<http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/14197>. Acesso em: 17 nov. 2022.

LEITE, M. E.; ROSA, R. GEOGRAFIA E GEOTECNOLOGIAS NO ESTUDO URBANO. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 7, n. 17, p. 180–186, 2006. DOI: 10.14393/RCG71715396. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15396>. Acesso em: 17 nov. 2022.

Maria de Almeida, C. (2010). Aplicação dos sistemas de sensoriamento remoto por imagens e o planejamento urbano regional. *arq.Urb*, (3), 98–123. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/120>. Acesso em: 19 set. 2022.

SEABRA, V. S. Geotecnologias e Estudos Ambientais: Conceitos e Aplicações. **Revista Ambientale**, volume 1, nº 1 (2009) 27-36. Disponível em: <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/3>. Acesso em: 19 set. 2022.

SILVA, M. J. dos S. O.; SILVA FILHO, J. A.; SILVA, Alisson J. L. PRINCIPAIS IMPACTOS E MUDANÇAS NA PAISAGEM DECORRENTES DA OCUPAÇÃO DESORDENADA NO MUNICÍPIO DE ENCANTO – RN: EXEMPLO DO BAIRRO ALTO DA BOA VISTA. *Revista do CERES*, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 115–121, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/Revistadoceres/article/view/15146>. Acesso em: 19 set. 2022.



FUTURO SUSTENTÁVEL-RUMO À PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

RAIELEM LOPES MOREIRA

INTRODUÇÃO: A educação ambiental (EA) no século XXI é um dos assuntos que vem sendo amplamente discutido, tendo em vista os costumes da sociedade atual onde a nossa geração produz bens de consumo o qual nosso planeta não é capaz de absorver. Dessa forma, produzir coisas em excesso não considerando os impactos no ambiente, seja na criação quanto no descarte é não pensar em um futuro sustentável. Contudo, educar de forma consciente para a preservação do meio ambiente o que pode ser simples e fácil com hábitos do cotidiano não é fácil, pois a população não se dá conta dos seus atos prejudicam gravemente nosso mundo. **OBJETIVOS:** O objetivo deste artigo é analisar de maneira crítica e reflexiva os impactos ambientais a fim de preservar o meio ambiente destacando a importância da preservação e a necessidade de ações concretas para enfrentar os problemas ambientais. **METODOLOGIA:** A orientação metodológica desta pesquisa foi por estudo bibliográfico, os dados recolhidos são em forma de palavras. Esses dados fornecem a base para a pesquisa, e cabe ao pesquisador analisar a riqueza de detalhes e informações contidas neles, considerando a realidade atual da nossa sociedade. A partir da leitura flutuante e dados coletados, percebe-se que o desmatamento, escassez de água potável, poluição dos oceanos e aquecimento global, além de soluções como ações de combate ao desperdício, tecnologias sustentáveis e a importância da educação ambiental. **RESULTADOS:** Os resultados revelam um cenário preocupante de degradação ambiental, com reduções significativas nas florestas nativas e escassez de água potável. A poluição dos oceanos e o consumo excessivo de recursos vivos ameaçam o futuro do nosso planeta. O desmatamento na Amazônia continua sendo uma preocupação. **CONCLUSÃO:** A educação ambiental é essencial para sensibilizar e preparar as pessoas para soluções sustentáveis. O papel dos educadores, instituições de ensino e órgãos governamentais na promoção da reeducação ambiental é fundamental. A mudança de mentalidade dos seres humanos é crucial para alcançar a sustentabilidade, junto com transformações econômicas e sociais que incentivem essa mudança. A mensagem final enfatiza a importância de estabelecer vínculo emocional com a natureza para preservar a diversidade e equilíbrio ecológico.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Meio ambiente, Cidadania, Desenvolvimento, Biodiversidade.



AÇÕES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA ASSOCIADA À EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLA DE NÍVEL MÉDIO: UM RELATO DE CASO NO MUNICÍPIO DE POMBAL-PB

ITALO JOSÉ DIAS SOARES; ERIKA CAMINHA ALMEIDA; EMERSON LIRA FREIRE;
SANDRIEL DE FREITAS BARBOSA DA SILVA; FRANCISCO AURIBERTO
FERREIRA MARQUES JUNIOR

RESUMO

A implementação da educação ambiental em redes educacionais se mostra como um recurso de fundamental importância quando se trata de enfatizar a conscientização e a reformulação de novos pensamentos. Um dos métodos de promover a educação ambiental é por meio da extensão universitária, possibilitando a troca de conhecimento nos diferentes níveis de ensino. O objetivo do presente relato é discutir as experiências de ações de extensão universitária promovidas por estudantes de graduação para estudantes de escola de nível médio, acerca de temas relevantes sobre o meio ambiente. As palestras foram ministradas por discentes do curso de Engenharia Ambiental da UFCG, na Escola Estadual ECIT Monsenhor Vicente Freitas, localizada no município de Pombal-PB, sobre temas de coleta seletiva em ambientes residenciais e uso adequado de águas subterrâneas para consumo humano. Para os discentes do curso de Engenharia Ambiental, ministrar uma palestra para alunos de ensino médio foi uma experiência desafiadora, gerando insegurança, inicialmente, mas, com o decorrer do desenvolvimento do tema durante as palestras, se tornou leve e participativo. Os discentes de nível superior passaram a interagir mais com os alunos da escola, questionando-os e se surpreendendo com as respostas que eles davam, o que foi possibilitando uma maior leveza nas palestras ministradas. Assim, a realização de atividades de extensão, durante a graduação, associada às ações de educação ambiental em escolas, se mostrou uma experiência verdadeiramente enriquecedora e significativa, tanto para os alunos de graduação, quanto para os alunos das escolas. Portanto, espera-se que essas ações de extensão universitária sejam mais praticadas pelos docentes e discentes de diferentes universidades.

Palavras-chave: Ações educativas; Conscientização; Níveis de ensino; Meio ambiente; Palestra.

1 INTRODUÇÃO

A falta de consciência ambiental, que se refere à ausência de compreensão, preocupação e de práticas de preservação, é uma problemática que afeta o nosso planeta de diversas formas. Essa problemática pode ser observada em diferentes aspectos da sociedade, tendo consequências negativas para o ecossistema, e uma das soluções para essa questão é a promoção de uma mudança cultural e social, em conjunto com as correntes pedagógicas da educação (LOUREIRO, 2005).

A implementação da Educação Ambiental (EA) em redes educacionais se mostra como um recurso de fundamental importância quando se trata de enfatizar a conscientização e a reformulação de novos pensamentos sobre pontos que ligam homem e natureza, principalmente,

tendo em vista que os problemas ambientais continuam avançando e precisam ser minimizados (SANTOS; CÂNDIDO, 2023).

Além de envolver o homem e a natureza, a EA também abrange diferentes fatores, como as dimensões sociais, econômicas, políticas, culturais, ideológicas e ecológicas dos problemas ambientais, em seus âmbitos territoriais e geopolíticos, tendo em vista todas as possíveis limitações (LOUREIRO, 2012, p. 18). Desse modo, o desenvolvimento de EA em instituições de ensino contribui para a formação de jovens com pensamentos críticos e conscientes, tornando-os dispersores de conhecimento, visto que, estes serão instigados a conviver com os danos causados ao meio ambiente e ir em busca de alternativas para propor medidas mitigadoras em relação a esses prejuízos (VIEIRA *et al.*, 2021).

A própria Constituição Federal do Brasil declara que, para garantir o direito de toda a população ter acesso a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, cabe ao Poder Público promover a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização da sociedade, visando a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988). Porém, não é apenas o Poder Público que pode e deve promover essas ações.

A conscientização ambiental por parte de toda a comunidade escolar é um procedimento indispensável que pode provocar a adesão de práticas sustentáveis, como evitar o consumo exagerado e diminuir o desperdício dos recursos naturais, promovendo, dessa forma, o desenvolvimento de ações de melhorias dos processos de ensino-aprendizagem (MARQUES; RIOS; ALVES, 2022). Além disso, essas práticas sustentáveis, ao promoverem uma mudança de hábitos, possibilitam que essas ações ultrapassem os portões das escolas e possam atingir as residências domiciliares dos estudantes, de forma que o conhecimento vai sendo propagado.

Um dos métodos de promover a educação ambiental é por meio da extensão universitária. De acordo com Silva (2020), a extensão permite que a universidade e a sociedade se relacionem, por meio de suas vivências, saberes e experiências, produzindo um conhecimento novo, que seja, desde o princípio, validado pelas trocas entre o saber acadêmico e os saberes populares. Ou seja, a extensão universitária possibilita uma troca de conhecimentos, de forma que os universitários possam transmitir os conhecimentos adquiridos em sala de aula para outros setores da sociedade.

Assim, por meio de atividades educativas que promovam a EA associada à extensão universitária, existe a possibilidade do desenvolvimento de comportamentos sustentáveis nos diferentes níveis de ensino. Os estudantes podem ser sensibilizados quanto à preservação e redução do consumo dos recursos naturais, o uso responsável da energia, a gestão adequada dos resíduos e a conscientização quanto ao desperdício de água, potável ou não. Essas ações visam despertar a consciência ambiental, incentivando-os a adotar práticas sustentáveis no dia a dia, tanto na escola como em seus lares.

Portanto, o objetivo do presente relato é discutir as experiências de ações de extensão universitária promovidas por estudantes de graduação para estudantes de escola de nível médio, acerca de temas relevantes sobre o meio ambiente.

2 RELATO DE CASO

As ações de educação ambiental foram realizadas na Escola Estadual ECIT Monsenhor Vicente Freitas, localizada no município de Pombal, interior do estado da Paraíba, nos dias 06 e 16 de junho de 2023, com alunos do terceiro ano do curso de Técnico em Meio Ambiente.

O município de Pombal-PB está localizado na mesorregião do Sertão Paraibano, possuindo uma extensão territorial de 894.099 km, e estando a aproximadamente 380 km da capital do estado paraibano, João Pessoa-PB, contando, ainda, com uma população estimada de 32.473 habitantes (IBGE, 2022). A Figura 1 apresenta o município de Pombal-PB, destacado de verde no estado da Paraíba, e à direita apresenta a zona urbana municipal com um pino

vermelho destacando a localização da Escola Estadual ECIT Monsenhor Vicente Freitas, onde foram realizadas as ações discutidas neste trabalho.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Pombal-PB.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

As ações de educação ambiental consistiram na realização de ciclos de palestras acerca de temas de relevante interesse ambiental, voltado para o compartilhamento de conhecimentos e de conscientização ambiental com os alunos da escola.

As palestras foram ministradas por alunos de graduação em Engenharia Ambiental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e contaram com o acompanhamento e orientação de um professor da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental (UACTA).

As palestras foram realizadas como uma forma de avaliação em diferentes disciplinas no curso de Engenharia Ambiental, por meio da extensão universitária, promovendo a atuação dos alunos de graduação no processo educativo de alunos da escola de ensino médio. Assim, os alunos de graduação puderam aplicar os conhecimentos adquiridos na universidade para os processos de educação ambiental e conscientização dos alunos de uma escola da rede estadual no referido município.

Os temas discutidos nas palestras foram: “Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos para um Futuro Sustentável”, apresentado pela turma da disciplina de Aterros Sanitários; e “Uso de Águas Subterrâneas para Consumo Humano: uma alternativa ou problema?”, discutido pela turma da disciplina de Hidrogeologia.

3 DISCUSSÃO

Para os discentes do curso de Engenharia Ambiental, ministrar uma palestra para alunos de ensino médio foi uma experiência desafiadora, tendo em vista que, durante a graduação, não se tem muito o contato com esse público alvo. Inicialmente, houve uma expectativa e uma insegurança do que possivelmente poderia ocorrer, mas que, com o decorrer do desenvolvimento do tema durante as palestras, se tornou leve e participativo.

Durante a realização das palestras foram ministrados diversos assuntos. Inicialmente, foi abordado sobre a coleta seletiva, onde foi ensinado aos alunos a importância da devida separação dos resíduos sólidos em suas residências e o impacto positivo que essa prática causa ao meio ambiente. Foi abordado na palestra que, por meio da coleta seletiva, é possível ajudar os catadores, que são os grandes responsáveis pelo aproveitamento de materiais com potencial de serem reciclados, gerando a renda desses trabalhadores.

Outro ponto positivo abordado foi o fato de que essa prática diminui o encaminhamento

de resíduos para os aterros sanitários, visto que, com a devida separação, os resíduos recicláveis podem ser aproveitados e apenas os rejeitos e os materiais que não possuem possibilidades de reaproveitamento são encaminhados para essa disposição final.

A segunda palestra discutiu sobre as águas subterrâneas, onde foi apresentado aos alunos sobre a sua importância, disponibilidade, formas de captação, armazenamento e a qualidade dessas águas, bem como, a importância das outorgas de uso dessas águas. Conforme mostrado na Figura 2, é possível perceber um momento de interação entre os discentes do ensino superior e os estudantes do ensino básico.

Figura 2 - Registro fotográfico da ação nas escolas durante as palestras.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Durante a palestra sobre águas subterrâneas, ficou perceptível o interesse dos alunos na descoberta de novos conhecimentos, principalmente aqueles relacionados às fontes de contaminação das águas subterrâneas, sendo este recurso hídrico o principal a ser captado em períodos de escassez hídrica na região semiárida brasileira. Além disso, os alunos da escola também ficaram bastante empolgados quanto aos assuntos que envolviam a necessidade de outorga para uso dessa fonte hídrica.

Outros pesquisadores também realizaram práticas de extensão em escolas, utilizando o tema "educar para preservar", com o objetivo de compartilhar conhecimento com os alunos sobre preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, e, também, instigaram os alunos a apresentarem relatos, por meio de redações ou paródias, sobre assuntos voltados ao meio ambiente, onde os mesmos dividiram suas opiniões sobre a problemática ambiental (SANTOS JÚNIOR; PIMENTEL; SILVA, 2020).

Santos e Gardolinski (2013), em suas pesquisas, mostraram exemplos de escolas bem sucedidas que adotaram práticas sustentáveis de ensino através da educação ambiental, as quais trouxeram diversos benefícios para os jovens alunos, transmitindo práticas que permitiriam uma melhor qualidade de vida para gerações futuras e para o meio ambiente.

Com o desenrolar das apresentações dos assuntos, os discentes de Engenharia Ambiental passaram a interagir mais com os alunos da escola, questionando-os e se surpreendendo com as respostas que eles davam, o que foi possibilitando uma maior leveza nas palestras ministradas.

As ações desenvolvidas na escola permitiram perceber que as atividades de extensão têm um papel importante para compartilhar conhecimentos e despertar interesse, e é um passo fundamental para formação de profissionais conscientes, buscando sempre disseminar conhecimentos e contribuir para um futuro sustentável.

Além disso, a troca de ideias e experiências com os alunos do ensino médio enriqueceu o próprio aprendizado dos discentes do ensino superior, de forma que, a experiência de participar de uma palestra e interagir com os alunos foi muito gratificante, por poder

compartilhar conhecimento, inspirar e ser inspirado.

4 CONCLUSÃO

Diante das ações promovidas na Escola Estadual ECIT Monsenhor Vicente Freitas, percebeu-se que a realização dessas palestras de educação ambiental é de grande importância, pois o ambiente escolar proporciona a formação de ideias e de consciência do meio social, político e ambiental, promovendo a construção de pensamentos conscientes e críticos, como é o caso do desenvolvimento de atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente, dentro da realidade e do cotidiano de cada estudante.

A realização de atividades de extensão, durante a graduação, associada às ações de educação ambiental em escolas, se mostrou uma experiência verdadeiramente enriquecedora e significativa, tanto para os alunos de graduação, quanto para os alunos das escolas. A transmissão de conhecimentos e a interação entre os estudantes de diferentes níveis de ensino é muito gratificante, promovendo impactos positivos na vida de todos os estudantes envolvidos, por meio das informações compartilhadas.

Portanto, espera-se que ações de extensão universitária associadas às ações de educação ambiental sejam mais praticadas pelos docentes e discentes de diferentes universidades, visto que, considera-se que essa associação gera importantes aprendizados, tanto em relação à confiança que o estudante universitário consegue adquirir no compartilhamento de informações em público, quanto à sensação de “dever cumprido” em relação à contribuição dada à formação da consciência de jovens estudantes do nível médio.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado. 1988. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades Pombal. 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pombal/panorama>>. Acesso em: 06 de maio de 2023.
- LOUREIRO, C. F. B. Teoria Crítica. In: FERRARO-JUNIOR, L. A. **Encontros e Caminhos: formação de educadores ambientais e coletivos educadores**. p. 323-332; Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da Educação Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- MARQUES, W. R. A; RIOS, D. L.; ALVES, K. S. A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 2, p. 527-545, 2022.
- SANTOS JÚNIOR, C. J.; PIMENTEL, R. G.; SILVA, J. P. Meio ambiente, saúde e educação ambiental na escola através da extensão universitária. In: **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre**. Maceió, AL. 2020.
- SANTOS, F. R.; CÂNDIDO, C. R. F. A percepção sobre meio ambiente e Educação Ambiental na prática docente das professoras das escolas municipais rurais de Morrinhos, GO. **Interações (Campo Grande)**, v. 24, p. 175-191, 2023.
- SANTOS, S. P.; GARDOLINSKI, T. H. A. A importância da educação ambiental nas escolas

para a construção de uma sociedade sustentável. In: **IV Conferência Nacional infanto-juvenil pelo meio ambiente, Curitiba, PR, Brasil. 2013.**

SILVA, W. P. da. Extensão Universitária: um conceito em construção. **Revista Extensão & Sociedade**, [S. l.], v. 11, n. 2, 2020.

VIEIRA, D. S. *et al.* Importância da Educação Ambiental e uso sustentável de recursos dentro do Ambiente Escolar: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 33609-33614, 2021.



PET NAS ESCOLAS: UM RELATO DE CASO DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA ACOPLADA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

IZABELLE MARIA BARBOZA DE AZEVEDO; MARIA EDUARDA SOUZA DE SÁ;
SAID DE ALMEIDA LOUZEIRO; SARA FERREIRA MENDES; DANIELA VIEIRA
CHAVES

RESUMO

A educação ambiental deve ser democrática e participativa. Com a crise ambiental que vivenciamos torna-se imprescindível a inclusão do conhecimento ambiental na construção dos saberes das novas gerações. Partindo do explanado, o objetivo deste trabalho foi relatar as ações de educação ambiental realizadas pelo grupo Programa de Educação Tutorial Intervenção Socioambiental em Uruçuí-Una nas escolas do município de Bom Jesus-PI e da Estação Ecológica de Uruçuí-Una. Os encontros ocorreram entre junho de 2022 e junho de 2023, em escolas do município de Bom Jesus-PI e da Estação Ecológica de Uruçuí-Una. Eles consistiram em apresentações com o tema proposto, utilizando recursos audiovisuais e indagações ao longo da apresentação para aguçar o senso crítico dos estudantes. Foi possível observar grande satisfação quanto à participação dos alunos nas atividades, reforçando a importância do debate de temas relacionados ao calendário ambiental. Dessa forma, houve uma eficácia com relação a atividade, onde foi gerada discussões e construção de conhecimento. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento de uma nova geração com preocupações ambientais e, conseqüentemente, a mudança de hábito prejudiciais ao planeta.

Palavras-chave: Programa de Educação Tutorial; Ensino; Conscientização ambiental; escolas urbanas; escolas rurais

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Política Nacional do Meio Ambiente (1999), a definição de educação ambiental é:

“são os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Um dos princípios da Educação Ambiental é torna-la democrática e participativa, ou seja, incluir os alunos na tomada de decisões, os vendo como participantes ativos no meio, que de fato são. Paulo Freire (2002), ressalta a importância de respeitar os saberes e vivência dos alunos, utilizando desses relatos para construir um momento de trocas, aguçando o que o autor chama de “desenvolvimento da curiosidade crítica”. Com a crise ambiental que vivenciamos, torna-se imprescindível a inclusão do conhecimento ambiental e da sua importância na construção dos saberes das novas gerações.

O Programa de Educação Tutorial é um programa do Governo Federal que foi criado com o intuito de propiciar aos universitários atividades extracurriculares dentro da tríplice:

Ensino, Pesquisa e Extensão. Atualmente o programa expandiu-se e conta com a participação de 842 grupos de 121 instituições de ensino, em cursos de graduação das áreas de humanas, biológicas, exatas e agrárias (LEITE et al., 2016). O grupo PET-Intervenção Socioambiental em Uruçuí-Una (PET-ISUU) está vinculado a Universidade Federal do Piauí – *Campus Professora Cinobelina Elvas* e é composto por discentes dos cursos de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e os Bacharelados em Engenharia Agrônoma e Engenharia Florestal. O PET-ISUU possui diversas atividades voltadas a pesquisa, ensino e extensão, envolvendo a comunidade do município de Bom Jesus-PI e a Estação Ecológica de Uruçuí-Una, com a principal temática relacionada ao meio ambiente e a educação ambiental.

O PET nas escolas é uma das atividades executadas pelo grupo PET-ISUU e tem como objetivo levar o conhecimento sobre a área ambiental até as crianças e adolescentes e, junto com os PETianos, realizar ações práticas que irão impactar diretamente na preservação do meio ambiente dentro das escolas bem como nas suas próprias famílias. Além disso, vai melhorar a comunicação dos PETianos ao falar em público. Esta atividade leva a educação ambiental de forma dinâmica e participativa aos alunos das escolas do município de Bom Jesus-PI, contribuindo para uma consciência ambiental dos envolvidos e promovendo o desenvolvimento de senso de sustentabilidade, a fim de torná-los críticos e participativos. Desta forma, objetivou-se relatar as ações de educação ambiental realizadas pelo grupo Programa de Educação Tutorial Intervenção Socioambiental em Uruçuí-Una nas escolas do município de Bom Jesus-PI e na escola Getúlio Vargas da Estação Ecológica de Uruçuí-Una.

2 RELATO DE CASO

A atividade PET nas escolas foi planejada em reuniões semanais com os membros do grupo PET-ISUU e por conversas com os responsáveis das escolas visitadas. O material didático foi preparado por um grupo de até quatro PETianos e a apresentação foi realizada por outro grupo composto por dois a quatro PETianos.

Os encontros nas escolas do município de Bom Jesus resumiam-se basicamente em uma palestra sobre o tema relacionado as datas comemorativas do calendário do meio ambiente, seguido de discussão envolvendo os alunos e professores e, por fim, distribuído brindes aos participantes.

Entre junho/2022 e junho/2023 foram realizados os encontros nas escolas públicas (estaduais e municipais) do município de Bom Jesus – PI e na Escola Municipal Getúlio Vargas da ESECUU, escolas das áreas urbanas e rurais, com turmas do pré e dos ensinos fundamental e médio, tratando sobre diversos temas (Tabela 1).

Tabela 1. Cronograma dos encontros e seus respectivos temas que foram ministrados nas escolas de Bom Jesus – PI e na escola da Estação Ecológica de Uruçuí-Una.

Encontros	Data	Tema	Escola
1º	06/jun/22	Semana do meio ambiente	Escola Municipal Maria Aristéia Figueiredo da Fonseca
2º	06/jun/22	Semana do meio ambiente	Escola Municipal São José
3º	07/jun/22	Semana do meio ambiente	Cooperativa Educacional Peniel
4º	21/set/22	Dia da árvore	Unidade Escolar Araci Lustosa
5º	26/nov/22	Aulas de Reforço	Escola Municipal Getúlio Vargas
6º	03/dez/22	Aulas de Reforço	Escola Municipal Getúlio Vargas
7º	10/dez/22	Aulas de Reforço	Escola Municipal Getúlio Vargas
8º	22/mar/23	Dia da água	Escola Municipal de Tempo Integral Joaquim Rosal Sobrinho
9º	23/mar/23	Dia da água	Escola Municipal João Pedro da Fonseca
10º	24/mar/23	Dia da água	Cooperativa Educacional Peniel
11º	15/jun/23	Dia do meio ambiente	Unidade Escolar Joaquim Parente

Fonte: AZEVEDO; SÁ; LOUZEIRO; MENDES; CHAVES, 2023.

No PET nas escolas, em especial no Dia do Meio Ambiente, o encontro foi introduzido com a apresentação do Grupo PET-ISUU e da Estação Ecológica de Uruçuí-Una. Após foi iniciado a palestra sobre o tema “Meio ambiente e seus componentes”, falando também da poluição, que é uma das principais causas da crise ambiental em que vivemos, onde foi tratado sobre os tipos de poluição, as suas causas e qual o nosso papel para evitar os problemas.

A apresentação nas escolas sobre o Dia da Água foi iniciada falando sobre a criação da data e depois sobre a preocupação da disponibilidade de água doce e potável no mundo. Posteriormente, foi indagado aos alunos “qual a importância da água?” e “qual o nosso papel para mantê-la disponível para as outras gerações?”.

No Dia da Árvore, a estrutura foi semelhante, iniciando com a fala sobre a criação da data comemorativa, depois falando da importância que as árvores têm no ecossistema, na biodiversidade e na qualidade de vida e, posteriormente, foi revisado as partes das árvores e as principais espécies do bioma Cerrado, no qual o município pertence, juntamente com algumas curiosidades. Para finalizar a apresentação foi realizada uma gincana de verdadeiro e falso entre os alunos das escolas sobre alguns fatos apresentados.

Já as aulas de reforço ocorreram na Escola Municipal Getúlio Vargas que fica dentro da ESECUU, com as turmas do Pré e do ensino fundamental. Esta escola acontece no formato multisseriada e, por isso, nos encontros tinham alunos de 4 a 15 anos de idade na mesma sala. Devido as diferentes necessidades de ensino, a turma foi separada por séries. Com a turma do Pré foram passadas atividades lúdicas, envolvendo pinturas e brincadeiras, trabalhando a coordenação motora, identificação de cores, números e letras. Enquanto que com as turmas do ensino fundamental, o reforço foi focado em português: leitura e interpretação de texto; e operações básicas da matemática (adição, subtração, divisão e multiplicação). No início era feito uma explicação do assunto e, logo após, repassado atividades para os alunos praticarem o que foi aprendido.

3 DISCUSSÃO

Durante as apresentações nas escolas buscou-se levar os temas das palestras no

formato mais atrativo, usando recursos audiovisuais que prendessem a atenção dos alunos, além de contribuir para o seu aprendizado (Figura 1). As idas as escolas públicas de Bom Jesus-PI sempre foram à convite da Secretaria da Educação do município, pois é importante trazer mais destaque aos temas relacionados ao meio ambiente.

Após as visitas as escolas, notou-se que os alunos gostaram das apresentações e dos temas ministrados, pois os mesmos expressavam suas opiniões, respondiam aos questionamentos dos apresentadores e sempre faziam perguntas como: “A partir de qual momento, no contexto histórico, começou a ter grande aumento no desmatamento aqui no Brasil?”; e “Por que os animais entram em extinção?”. Essas perguntas permitem observar que os alunos estão atentos ao que foi passado, bem como visualizar que eles ficaram pensativos sobre os temas, provocando o seu senso crítico. Portanto, é de grande importância levar o conhecimento sobre a educação ambiental aos alunos das escolas públicas, como também mostrar a importância das datas comemorativas relacionadas ao calendário ambiental.



Figura 1. Participantes de um dos encontros PET nas Escolas: Dia do Meio Ambiente na escola de Bom Jesus – PI.

Além da educação ambiental nas escolas do município de Bom Jesus-PI, o grupo PET – ISUU participou da construção do conhecimento nas áreas de português e matemática com os alunos da Escola Getúlio Vargas da Estação Ecológica de Uruçuí-Uma. Esta atividade foi uma forma de auxiliar a escola e manter maior contato com as crianças da ESECUU, que é o principal foco de trabalho do grupo PET.

Para os alunos da ESECUU também foram usadas diferentes formas de ensinar, como roda de leitura com textos interativos e atrativos, entrega de pequenos prêmios para os alunos destaques em matemática e em português, livros e materiais para colorir. Os encontros aconteciam aos sábados e grande parte dos alunos sempre estavam presentes (Figura 2). Assim como nas escolas de Bom Jesus-PI, os alunos mostraram grande empenho e interesse nas atividades executadas.

A atividade PET nas Escolas tem grande importância para o crescimento dos Petianos, pois contribui significativamente na comunicação ao falar em público com crianças e adolescentes, além do aprendizado do trabalho em grupo.



Figura 2. Participantes dos encontros PET nas Escolas: reforço escolar na escola Getúlio Vargas (Estação Ecológica de Uruçuí-Una).

4 CONCLUSÃO

O PET nas Escolas é uma atividade eficaz na tentativa de levar aos núcleos de ensino temas relacionados ao calendário do meio ambiente. Ela contribui na construção de uma nova geração com preocupações ambientais e, conseqüentemente, na mudança de hábitos que hoje são prejudiciais ao planeta, como extinção, perda de biodiversidade, alto consumismo, desperdícios, poluição, intensificação do efeito estufa e mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

O Grupo PET Intervenção Socioambiental em Uruçuí-Una agradece ao FNDE e MEC pela ajuda financeira.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 07. jul. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996

LEITE, P. H. N.; ANICETO, V.; SANTANA, A. A.; VIEIRA, B. R.; LIMA, A. S.; VISCONDE, L. F. S.; DE PAULA, J. S. Programas de educação pelo trabalho e tutorial: diferentes enfoques dos grupos 'PET' no Brasil. **Revista Medicina**, v. 49, n. 4, p. 381-7, 2016.



UMA AULA DE QUÍMICA DIFERENTE NO ESTUDO SOBRE A CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DA LAGOA DE JACAREPAGUÁ POR EFLUENTES DOMÉSTICOS E INDUSTRIAIS

FERNANDO GUILHERME BLANCO JOFFILY BEZERRA; ROSELI MARTINS DE SOUZA

INTRODUÇÃO: esse trabalho tratou através das experimentações químicas através da análise da água da Lagoa de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro e uso da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) enfrentar a falta de interesse e a dificuldade de aprendizagem nessa disciplina em escolas públicas do Rio de Janeiro. **OBJETIVOS:** através dessa metodologia envolver os estudantes de forma mais ativa no seu próprio processo de aprendizagem, de aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a responsabilidade cidadã e da educação ambiental. construir o conhecimento científico através da análise química da água da Lagoa de Jacarepaguá no laboratório de Química, desenvolvendo a capacidade de interpretar e comunicar eficazmente aos colegas os resultados científicos obtidos, além de uma visão holística do problema e realizando um estudo crítico de seu papel como cidadãos. **METODOLOGIA:** os parâmetros como temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido (OD), fosfatos, resíduo total, íons em solução e turbidez, serão determinados pelos alunos nas atividades de laboratório, utilizando o Ecolit, da Alfakit, água doce / salgada e cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA). O Ecolit é um kit para laboratório que destina se principalmente para uso em escolas e comunidades em geral, fornecendo uma maneira segura e amigável de conduzir experimentos e interagir com o meio ambiente. **RESULTADOS:** foi alcançada de forma consistente a expectativa em concordância com as análises das respostas dos estudantes participantes dessa pesquisa e de acordo com os dados de vários autores da metodologia ABP encontrados na literatura, esse trabalho acadêmico tem potencial de auxiliar e colaborar para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da Química no ensino médio, por meio de uma metodologia de ensino ativa que coloca o aluno como ator e produtor do seu próprio conhecimento. **CONCLUSÃO:** observou-se que ao se trabalhar com a metodologia ABP, a qualidade da educação Química dos estudantes aumenta com respeito à melhoria de sua compreensão e a conscientização ambiental no exercício da cidadania na fiscalização das políticas públicas voltadas para o meio ambiente.

Palavras-chave: Meio ambiente, água, Aprendizagem baseada em problemas, Cidadania, Química.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO-TÉCNICO: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA IMERSIVA NA MATA ATLÂNTICA COM ALUNOS DO INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, CAMPUS PARACAMBI

ANA CAROLINA RODRIGUES DA CRUZ; JOYCE ALVES ROCHA; ANDREA COIMBRA;
THIAGO LEAL

INTRODUÇÃO: De acordo com a Lei 9.795/99 a Educação Ambiental precisa ocorrer de modo articulado ao longo da educação básica, em todos os níveis e modalidades, respeitando a diversidade de características de cada região do país. A lei incentiva que sejam buscadas metodologias diferenciadas para o processo educativo valorizando experiências locais e regionais, bem como a divulgação de estratégias de ensino. Por isso, é importante que experiências em educação ambiental bem-sucedidas sejam compartilhadas. **OBJETIVOS:** promover a compreensão integrada sobre meio ambiente de forma a perceber a complexidade das relações ecológicas e aspectos socioeconômicos, culturais e políticos, bem como sensibilizar quanto a situação atual dos ecossistemas da Mata Atlântica. **RELATO DE EXPERIÊNCIA:** 41 alunos do 7º período do ensino médio-técnico em mecânica do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Paracambi (IFRJ-CPAR), visitaram em junho de 2023 a Reserva Ecológica de Guapiaçu, em Cachoeiras de Macacu, RJ, onde conheceram diferentes tipos de ambientes, realizaram dinâmicas em grupo ao longo das trilhas com educadores ambientais e cientistas envolvidos em pesquisas no local e um concurso de fotografias da natureza. Posterior a visita os alunos responderam um formulário online afim de verificar a percepção dos alunos quanto a experiência. **DISCUSSÃO:** os alunos foram apresentados de forma expositiva dialogada aos viveiros de mudas utilizadas no reflorestamento, conheceram o epifitário, o observatório de aves e o lago. Os alunos fotografaram a natureza a partir de diferentes perspectivas retratando espécies da fauna, flora e funga, como pássaros, jacarés, preguiças-comuns, bromélias e cogumelos. Além disso, realizaram trilhas em áreas reflorestadas de Mata Atlântica ao mesmo tempo que cumpriam missões que envolviam questões ecológicas e interações em grupo. Todas as questões foram discutidas em grupo após as atividades. As fotos da natureza serão exibidas em exposição sobre o meio ambiente na Semana de Ciência e Tecnologia do IFRJ-CPAR. **CONCLUSÃO:** os alunos relataram que a experiência contribuirá para a sua formação pessoal e profissional desenvolvendo senso crítico e sensibilização a respeito das florestas, disseram que aprenderam sobre áreas em recuperação, germinação de sementes e plantio de árvores, plantas epífitas e sobre a importância da diversidade biológica.

Palavras-chave: Ensino médio-técnico, Institutos federais, Fotografia da natureza, Conscientização ambiental, Ensino de biologia.



IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA DE DRENAGEM DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA, O BOQUEIRÃO- PB

JOSÉ IOLANILSON CAVALCANTE CHAGAS

INTRODUÇÃO: O presente trabalho tem como tema os impactos ambientais na bacia de drenagem do Açude Epitácio Pessoa, o “Boqueirão”, no município de Boqueirão, PB. A escolha deste tema partiu da necessidade de conhecer com mais profundidade os impactos provocados na bacia de drenagem pelas atividades humanas. **OBJETIVOS:** O referido trabalho tem como objetivo analisar as condições ambientais na bacia de drenagem do Açude Epitácio Pessoa, o “Boqueirão”, no município de Boqueirão, PB. Na referida área, as atividades humanas têm produzido impactos ambientais negativos, comprometendo as condições de solo, a fauna e a flora locais e o próprio reservatório. As atividades responsáveis pelos impactos dizem respeito à retirada da mata ciliar ao longo do corpo hídrico, a agricultura, a pecuária, e crescimento urbano e a utilização do espelho d’água para o lazer e a recreação. Essas ações antrópicas causam aumento do escoamento superficial, processos erosivos e de sedimentação no reservatório, contribuindo para o assoreamento. Ocorre ainda a lixiviação do solo, a entrada de defensivos no açude, a poluição pelos dejetos humanos, em razão do crescimento urbano próximo à área, e pelos dejetos dos animais, devido à criação de rebanhos às suas margens. **METODOLOGIA:** O estudo baseia-se no método dedutivo e utiliza como técnicas de pesquisa, a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica e a ida ao campo para a coleta de dados, a fim de corroborar o que a literatura diz respeito do tema. **RESULTADOS:** Os resultados mostram que as atividades humanas realizadas no local têm contribuído para deterioração dos recursos da área, além de comprometerem a quantidade e qualidade a água armazenada pelo reservatório, prejudicando o ecossistema como um todo. **CONCLUSÃO:** As diversas degradações ambientais ocorridas de muitas formas é só uma problemática mundial que atinge as pequenas, as médias e as grandes cidades; porém, a natureza já começa a reagir e não escolhe nem lugares nem pessoas.

Palavras-chave: Açude epitácio pessoa, Margens, Drenagem, Atividades humanas, Impactos ambientais.



O PAPEL CRUCIAL DO PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL NO DESENVOLVIMENTO DE CIDADES SUSTENTÁVEIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

INGRID EDUARDA ALVES PAIVA; ADRIANA MARIA ALVES.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a importância do planejamento urbano e ambiental no desenvolvimento de pequenas cidades de forma sustentável e socioeconômica, para que se possam vislumbrar as possíveis melhorias que esse contexto pode oferecer. Por meio da compreensão do papel das cidades no mundo contemporâneo, bem como dos conceitos de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável, busca-se discutir a relevância da aplicação da sustentabilidade no planejamento do desenvolvimento urbano. A metodologia adotada para esta pesquisa é exploratória e descritiva, envolvendo a coleta de dados por meio de revisão bibliográfica, através de leituras textuais sobre os assuntos que compõem desde os livros e artigos. Ao explorar as possibilidades do planejamento urbano com base nos estudos analisados, observa-se um vasto conjunto de oportunidades analíticas e propositivas que podem beneficiar os espaços urbanos. Conclui-se que o Planejamento Urbano, quando aplicado como uma ferramenta para o Desenvolvimento Sustentável, pode trazer melhorias significativas para as cidades, contribuindo para a busca de um equilíbrio socioambiental e econômico. Deste modo, podemos apontar como grande desafio do planejamento urbano para as próximas décadas, a conquista de sua autonomia em relação aos interesses das elites e do capital imobiliário e de sua reaproximação da realidade social, para que deixe de ser considerado um instrumento de opressão e passe a ser um instrumento de efetivação das condições mínimas de habitabilidade para todos dentro do espaço urbano, ou seja, do direito à cidade. Assim, reconhece-se a necessidade de se estabelecer uma relação de equilíbrio entre homem e natureza, com cidades adaptadas para reduzir as vulnerabilidades às ameaças ao meio ambiente e manter uma estrutura de sociedade sem causar danos ao meio.

Palavras-chave: sustentabilidade; meio ambiente; equilíbrio socioambiental; gestão; ordenamento territorial.

1 INTRODUÇÃO

Os centros urbanos têm sido reconhecidos como impulsionadores do crescimento, uma vez que concentram atividades sociais, políticas, culturais e econômicas. Sua importância é inegável, tornando-se essencial que eles desempenhem um papel incentivador e catalisador do desenvolvimento. É crucial destacar que o processo de desenvolvimento urbano não é homogêneo, variando de um espaço para outro, e é caracterizado por ser contínuo e evolutivo (SILVA NETO, 2004).

Com base nas diferentes disparidades de desenvolvimento econômico e social entre distintas cidades, suas estruturas urbanas também refletem grandes variações. Por consequência, os métodos de planejamento urbano adotados em cada localidade serão igualmente diversos. De fato, o planejamento urbano tem como objetivo coordenar a

organização das cidades, visando garantir as melhores condições de habitabilidade para a população. Essa abordagem segue o princípio da diferença, o qual estabelece que um determinado arranjo urbano só pode ser considerado adequado quando as expectativas de todas as classes sociais forem elevadas ao máximo possível.

Nesse contexto, o planejamento urbano busca criar ambientes inclusivos e equitativos, onde todos os cidadãos possam desfrutar de oportunidades, serviços e qualidade de vida semelhantes. Ao considerar as diferentes necessidades e expectativas das várias camadas da sociedade, o objetivo é criar cidades mais justas, acessíveis e sustentáveis para todos os seus habitantes. Isso implica em pensar no acesso ao transporte público, educação, saúde, moradia digna, espaços públicos de qualidade, entre outros aspectos essenciais para uma vida urbana saudável e próspera.

O direito à cidade pode ser compreendido como o direito à vida urbana transformada e renovada. Essa concepção engloba um conjunto de ações destinadas a promover a melhoria da qualidade de vida dos habitantes urbanos, buscando o equilíbrio ecológico, redução das poluições e a adequação do espaço urbano, bem como o acesso a bens, serviços e equipamentos comunitários, e proporcione oportunidades de crescimento e desenvolvimento, ressaltando a importância de uma abordagem holística e participativa no planejamento urbano, envolvendo a sociedade civil, os poderes públicos e outros atores relevantes, a fim de garantir que as decisões tomadas atendam às necessidades e aspirações da população urbana de forma sustentável e equitativa.

Diante disso, a pesquisa será enfocada uma abordagem específica: o desenvolvimento sustentável no contexto urbano, uma opção que abrange intrinsecamente as dimensões sociais, econômicas e ambientais do progresso. Assim, o objetivo desta investigação é discutir a relevância do planejamento urbano para alcançar a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável, partindo da hipótese de que essa forma de desenvolvimento não pode ser viável sem um planejamento urbano adequado.

O objetivo deste trabalho é discutir a aplicação do conceito de sustentabilidade no processo de planejamento do desenvolvimento urbano. Com esse propósito, o estudo analisará as cidades, a urbanização e o planejamento urbano ambiental, buscando identificar a relevância desse planejamento para o desenvolvimento das cidades, de forma a proporcionar melhores condições ambientais, econômicas e sociais, além de promover a preservação do meio ambiente. O foco principal será nas pequenas cidades e o objetivo geral consiste em conhecer, entender e analisar a importância do planejamento urbano ambiental nesse contexto específico. Pretende-se, destacar as possíveis melhorias que a abordagem sustentável pode oferecer no âmbito socioeconômico dessas localidades.

Ao enfatizar a sustentabilidade no planejamento urbano, este trabalho busca contribuir para o desenvolvimento de cidades mais equilibradas, inclusivas e resilientes, que considerem as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada neste trabalho é de caráter exploratório e descritivo, com foco na evolução do Planejamento Urbano Brasileiro. Os dados foram coletados por meio de revisão bibliográfica, utilizando livros, artigos e conceitos de especialistas de diversas áreas. Essa abordagem permitiu uma percepção interdisciplinar dos temas, como Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável em pequenas cidades.

A partir dos dados observados e revisados, o objetivo é compreender a importância do planejamento urbano e contribuir para o aprimoramento do crescimento das cidades, favorecendo uma estrutura mais adequada e sustentável. Por fim, a pesquisa busca sintetizar as

principais estratégias adaptativas e os desafios enfrentados pelo planejamento urbano ambiental, buscando promover cidades mais resilientes e equilibradas em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento socioeconômico.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Planejamento urbano e ambiental

O termo planejamento que envolve técnicas e instrumentos com o propósito de atingir metas pré-estabelecidas (SILVA, 2006). Muitas vezes, tal planejamento serviu como justificativa para intervenções que violavam completamente os direitos das comunidades periféricas, sob o pretexto de melhorar a infraestrutura e valorizar áreas consideradas mais nobres. O planejamento urbano desde o seu início mostrou-se subordinado aos interesses do capital imobiliário, tornando-se um instrumento dócil nas mãos dos mais ricos para dominar e oprimir os mais pobres.

O planejamento urbano é de caráter interdisciplinar, em que profissionais das mais variadas áreas do conhecimento unem-se para planejar o espaço urbano, existindo um escopo ampliado e fundamental que todas as áreas do conhecimento estejam presentes em sua construção, para que se alcance um resultado holístico. Sendo assim, não deve ser visto apenas como um meio de adornar o ambiente físico, pois não cabe somente os projetos dos instrumentos que integram as cidades, como edifícios e espaços públicos, mas é designado comprometer-se para redefinir e reconstruir a sociedade, ou seja, o planejamento urbano tem como foco a (re)estruturação dos espaços urbanos, de uma maneira que possa fornecer instrumentos para garantir a melhoria dos sistemas que declinam devido à sua ineficiência, ou de aplicar novos instrumentos para que resultados satisfatórios sejam alcançados (PIÉROLA; ALMEIDA, 2016).

É fundamental ressaltar de o planejamento urbano abordar o problema da exclusão social. Isso inclui não apenas considerar o acesso democrático a bens comuns, como praças e calçadas, que podem refletir criatividade e expressão artística, mas também enfrentar o desafio da exclusão socioeconômica. Diante desse cenário, torna-se necessário que as cidades adotem iniciativas organizacionais que vão além da infraestrutura física, focando em projetos de apoio social e inclusão econômica. Para tanto, é essencial que o planejador esteja engajado e possua conhecimento e compreensão do ambiente a ser planejado ou reestruturado, bem como das questões futuras que deverá enfrentar. Seja para uma cidade, território ou região, é preciso compreender quais instrumentos serão necessários para atingir cada objetivo.

Ademais, a cooperação entre profissionais de diferentes áreas é essencial para cumprir tais objetivos de forma eficaz e holística. O planejamento urbano pode contribuir significativamente para promover a inclusão social, construindo cidades mais justas e sustentáveis para todos os seus habitantes.

O planejamento urbano desempenha um papel crucial na busca pela qualidade de vida e, por consequência, pelo equilíbrio ambiental. Para alcançar esse objetivo, é essencial integrar o meio ambiente aos processos intraurbanos, combinando planejamento e análise ambiental. Dessa forma, busca-se promover o uso racional dos recursos naturais e melhorar as condições de vida da população, considerando a importância da questão ambiental. Além de ser um processo de extrema relevância para os centros urbanos na atualidade, pois contribui para uma ocupação mais racional e equilibrada do espaço. É fundamental que esse tipo de planejamento não seja dissociado das políticas de desenvolvimento, pois está diretamente ligado à qualidade de vida das pessoas.

Ao adotar uma abordagem que valoriza a integração entre planejamento urbano e ambiental, é possível criar cidades mais sustentáveis, onde a preservação do meio ambiente se

torna um elemento central para a melhoria da vida urbana. Essa perspectiva enfatiza a necessidade de promover um desenvolvimento urbano que seja ecologicamente responsável, socialmente inclusivo e economicamente viável, buscando alcançar um equilíbrio que beneficie tanto a população presente quanto as gerações futuras (HONDA et al., 2015).

O planejamento ambiental deve ser abordado de maneira abrangente, compreendendo processos de definição e tomada de decisões aplicáveis a diversas atividades humanas e em diferentes níveis, buscando uma utilização ótima dos recursos disponíveis, visando o benefício máximo para a coletividade. Esse enfoque ampliado é essencial para garantir um desenvolvimento sustentável, onde a preservação do meio ambiente e o uso responsável dos recursos são considerados para o bem-estar atual e das gerações futuras.

É importante destacar que a proteção do meio ambiente, aliada à qualidade de vida e à sustentabilidade econômica, só pode ser alcançada por meio de transformações adequadas nos ambientes urbanos, com a prestação contínua de serviços públicos para toda a sociedade. No entanto, não existe um padrão único de sustentabilidade aplicável a todas as cidades, cada uma deve estabelecer suas próprias estratégias para buscar a sustentabilidade. Dessa forma, é essencial que cada cidade encontre suas próprias soluções para enfrentar os desafios urbanos de maneira sustentável e eficiente.

Centros urbanos

Os centros urbanos são habitat característico dos seres humanos e se tornaram o epicentro de atividades culturais e comerciais, proporcionando oportunidades para o desenvolvimento econômico e social. Essas áreas urbanas modernas oferecem aos seus residentes melhor acesso a serviços essenciais, como educação, saúde, eletricidade, água e saneamento, em comparação com as áreas rurais. No entanto, apesar dessas vantagens, altas taxas de pobreza ainda podem ser encontradas em muitas cidades (ROGERS; HALL, 2015).

O século XXI é denominado o "século das cidades", e seu maior desafio enfrentado é alcançar o desenvolvimento sustentável. Atualmente, aproximadamente dois terços do consumo energético global provêm das áreas urbanas, 75% dos resíduos são gerados nessas regiões e o esgotamento dos recursos hídricos é uma preocupação, devido ao consumo excessivo de água potável nas cidades (LEITE, 2012).

Para garantir um futuro sustentável, é essencial que as cidades adotem abordagens mais responsáveis e eficientes em relação ao uso de recursos naturais e energéticos. A busca por soluções inovadoras e ações voltadas para o desenvolvimento urbano sustentável são fundamentais para enfrentar os desafios socioambientais e criar ambientes urbanos mais equitativos, prósperos e amigáveis ao meio ambiente.

Na busca por alternativas para enfrentar os desafios da rápida urbanização, surgiram as cidades inteligentes. Esse termo cidade inteligente é caracterizado como um local em que problemas sociais e ambientais são resolvidos com o auxílio de tecnologias avançadas (ROGERS; HALL, 2015). A partir dessa concepção, percebe-se que as cidades inteligentes frequentemente compartilham objetivos semelhantes aos das cidades sustentáveis.

Nessa perspectiva, a compreensão do modelo de cidade associado à inteligência envolve a integração entre serviços, infraestrutura urbana, tecnologias, comunicação, contribuindo para melhorar a proteção ambiental, o desenvolvimento econômico, bem como aumentar a equidade e o bem-estar social. Essas cidades proporcionam maior funcionalidade aos sistemas urbanos e melhorias significativas na qualidade de vida das pessoas (LEITE, 2012).

Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável

A sustentabilidade refere-se ao princípio da busca pelo equilíbrio entre a

disponibilidade dos recursos naturais e a exploração deles por parte da sociedade, visando equilibrar a preservação do meio ambiente e o que ele pode oferecer em consonância com a qualidade de vida da população. É um termo que surge pela necessidade de discussão a respeito da forma como a sociedade vem explorando os recursos naturais, pensando em alternativas de preservá-lo evitando, assim, que esses recursos se esgotem na natureza.

A existência das três dimensões da sustentabilidade, buscam a preservação do meio ambiente, não sob uma concepção individualista, mas de forma transindividual, compreendendo que a grande questão é assegurar a criação de condições que tornem viável a vida no planeta Terra (ANJOS; UBALDO, 2015). Enfatizando que seja posta em prática concretamente é necessário o uso de algumas alavancas, como a redução da quantidade de resíduos e de poluição, por meio da conservação e reciclagem de energia e recurso; o estabelecimento de regras para uma adequada proteção ambiental, assim como uma adequada escolha do conjunto de instrumentos econômicos, legais e administrativos necessários para assegurar o cumprimento das regras (PÓVOAS, 2015).

A sustentabilidade tem o poder de criar uma nova economia, reestruturando as categorias e comportamentos, permitindo o surgimento de oportunidades com o planejamento de longo prazo e um sistema competente de incentivos e a eficiência norteada pela eficiência, não podendo, assim, ignorar-se a relação essencial entre a economia e sustentabilidade, pois, caso contrário, significaria deixar de lado o princípio numa de suas dimensões vitais (FREITAS, 2012).

Nessa perspectiva, aponta-se a causa da pobreza e da degradação da natureza devido o tipo de desenvolvimento capitalista praticado, motivo pelo qual existe a necessidade de rever o ideal de economia utilizado, o qual tem sido o motivo da semente de grandes problemas sociais e ambientais, pelo tipo de desenvolvimento capitalista praticado, motivo pelo qual existe a necessidade de rever o ideal de economia utilizado, o qual tem sido o motivo da semente de grandes problemas sociais e ambientais. Para Ferrer e Cruz, a dimensão econômica da sustentabilidade sustenta a ideia de que miséria e a pobreza extrema não são sustentáveis e se tornam problemas ambientais complicadíssimos, por isso, a necessidade de redistribuição das riquezas de cada local do mundo e de cada setor da economia (FERRER; CRUZ, 2017).

E por fim, reconhecer o respeito da proteção da diversidade cultural, garantia do exercício pleno dos direitos humanos e combate à exclusão social (PÓVOAS, 2015). No que se refere a distribuição da renda, é a forma que possam ocorrer melhorias nos direitos e nas condições da população e, conseqüentemente, haja a ampliação da homogeneidade social, bem como a criação de oportunidades de empregos que garantam qualidade de vida e igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais (FERRER; CRUZ, 2017).

Dessa forma, o grande destaque nesta dimensão é que as políticas públicas devem estar voltadas para a execução dos direitos sociais, porquanto o ser humano só irá respeitar a natureza e os seus recursos naturais se ele também for respeitado, for tratado com dignidade (ANJOS; UBALDO, 2015). Por fim, objetiva a criação de novas regras que regulem os processos sociais, com o objetivo de se ter uma sociedade mais justa, mais inclusiva e mais humana.

A existência da sustentabilidade dá ênfase para o desenvolvimento sustentável, que busca despertar toda a ideia que os recursos naturais não são infinitos, atrelado à preservação do meio ambiente com os âmbitos sociais, políticos, cultural e econômicos. Sendo assim, as práticas capitalistas associadas ao consumo devem estar em equilíbrio com a sustentabilidade, visando aos avanços no campo social e econômico sem prejudicar a natureza. É a garantia do suprimento das necessidades da geração futura por meio da conservação dos recursos naturais.

Em síntese, o desenvolvimento deve-se relacionar principalmente com a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos, fortalecendo assim suas liberdades, pois o crescimento

econômico isoladamente não pode ser considerado como um objetivo eficaz (SEN, 2000). Além de apontam que a sua essência diz respeito à redefinição da riqueza para inclusão do capital natural: ar limpo, água potável, rios sem poluição, terra fértil, camada de ozônio efetiva, e grande diversidade de espécies (ROGERS; HALL, 2015).

Assim, pode-se afirmar que o desenvolvimento urbano sustentável, impõe o desafio de reinvenção da cidade, de refazê-la de forma inteligente e inclusiva, proporcionando assim aos planejadores urbanos e aos urbanistas, uma esperança de recuperação frente ao crescimento e à urbanização desordenada que as cidades enfrentam. Além da união do aspecto urbano ao desenvolvimento sustentável, sobre o que seria mais sustentável, econômica, ambiental e socialmente: refazer as cidades existentes para que cresça não somente em termos de sustentabilidade, mas também de infraestrutura básica para todos, e de qualidade de vida da população, pode-se concluir que é muito mais viável que as cidades sejam reestruturadas, remodeladas, a fim de atender as necessidades de seus habitantes (LEITE, 2012).

4 CONCLUSÃO

Nessa pesquisa foi apresentada uma visão mais ampla acerca do desenvolvimento sustentável e planejamento urbano. Demonstrou que a sustentabilidade enfrenta dificuldades à equilibrar a preservação dos recursos naturais com a qualidade de vida, e portanto merece maior atenção. Tendo em vista que a contribuição das cidades para o desenvolvimento sustentável depende dos seus métodos de produção, dos seus padrões de consumo, assim como do bem-estar e das oportunidades por elas disponibilizadas.

A fim de cumprir com o objetivo deste trabalho, a discussão interdisciplinar permitiram observar pontos importantes na área do planejamento e da sustentabilidade. Os principais conceitos, teorias e discursos dos estudos analisados foram identificados e discutidos e tendo seus resultados demonstrando que algumas alterações realizadas no modelo convencional de planejamento, como a inclusão da sociedade no processo, podem gerar bons resultados. As questões mais importantes giram em torno do papel do planejamento urbano na proteção da identidade sociocultural e de assegurar dignidade humana, assim como seu potencial para atingir problemas complexos de forma integrada, possibilitando a criação de novas formas de desenvolvimento para as cidades por meio de políticas e intervenções. Após todas as teóricas e as análises, é possível afirmar que um dos maiores desafios da atualidade é o desenvolvimento de um modelo urbano sustentável que seja capaz de incluir elementos operacionais, funcionais, arquitetônicos e de infraestrutura à qualidade de vida humana e ambiental, sendo esta é uma oportunidade de pesquisa disponível e premente.

Assim, pode-se concluir que as teóricas apresentam pertinência para a área de pesquisa, considerando que as conceituações se baseiam em estudos sobre termos que são de grande relevância aos espaços urbanos da atualidade. Defendendo e apresentando o pressuposto de que a sustentabilidade pode ser planejada, explorando suas capacidades através dos estudos analisados, sendo um grande conjunto de possibilidade que podem beneficiar os espaços urbanos, as questões sociais, ambientais e econômicas, tendo o planejamento urbano uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento sustentável. Ao abranger as dimensões sociais, econômicas e ambientais, como objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas, minimizando a desigualdade social e preservação dos recursos naturais, o desenvolvimento sustentável necessita de um plano de ação para que se cumpra seus objetivos. Compreende-se que o planejamento urbano planejar ações para alcançar objetivos pré-estabelecidos, o que o torna imprescindível para o êxito do desenvolvimento sustentável, assim como das mais diversas formas do processo. Para que a evolução e o progresso dos processos produtivos, bem como da qualidade de vida dos seres humanos, são necessários que sejam analisados elementos do contexto urbano local e as ferramentas apropriadas a ele, e a

forma que estas devem ser aplicadas, tornando o planejamento urbano instrumento indispensável para o desenvolvimento.

Deste modo, podemos apontar como grande desafio do planejamento urbano para as próximas décadas, a conquista de sua autonomia em relação aos interesses das elites e do capital imobiliário e de sua reaproximação da realidade social, para que deixe de ser considerado um instrumento de opressão e passe a ser um instrumento de efetivação das condições mínimas de habitabilidade para todos dentro do espaço urbano, ou seja, do direito à cidade. Assim, reconhece-se a necessidade de se estabelecer uma relação de equilíbrio entre homem e natureza, com cidades adaptadas para reduzir as vulnerabilidades às ameaças ao meio ambiente e manter uma estrutura de sociedade sem causar danos ao meio.

REFERÊNCIAS

ANJOS, R. M; UBALDO, A. A. B. **O desporto como elemento indutor da sustentabilidade na sociedade de risco**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense – UNIPAR, 2015.

FERRER, G. R; CRUZ, P. M. **Direito, sustentabilidade e a premissa tecnológica como ampliação de seus fundamentos**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; REZENDE, Elcio Nacur. Sustentabilidade e meio ambiente: efetividades e desafios. Belo Horizonte: Editora D'Plácido, 2017.

FREITAS, J. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Fórum, 2012.
HONDA, S. C. A. L; VIEIRA, M.C; ALBANO, M.P; MARIA, Y. R. **Planejamento ambiental e ocupação do solo urbano em Presidente Prudente (SP)**. Revista Brasileira de Gestão Urbana 7 (1) • Abr 2015 • <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO04>

LEITE, C. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

PIÉROLA, L G.; ALMEIDA, P. S. **Cidade sustentável: Análise das delimitações de ocupação do solo, novo plano diretor estratégico (Lei nº 16.050/2014) e minuta participativa do projeto de lei de uso e ocupação do solo 2014 da cidade de São Paulo**. Revista de Direito da Cidade, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 29-66, 2016.

PÓVOAS, M. S. **O amor na sociedade de risco: a sustentabilidade e as relações de afeto**. In: SOUZA, Maria Cláudia da Silva Antunes de; ARMADA, Charles Alexandre. Sustentabilidade, meio ambiente e sociedade: reflexões e perspectivas [e-book]. Umuarama: Universidade Paranaense –UNIPAR, 2015

ROGERS, R; HALL, P. **Cidades para um pequeno planeta**. 4. ed. Barcelona: Editorial GustavoGili, SL, 2001.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
SILVA, J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2006.

SILVA NETO, B. BASSO, D. **A ciência e o desenvolvimento sustentável: para além do positivismo e da pós-modernidade**. Ambiente & Sociedade, v.13, n.2, p.315-329, 2010.



SUSTENTABILIDADE TEM CONSCIÊNCIA?

RAQUEL SILVEIRA KRAUSS

RESUMO

O Objetivo deste trabalho é disponibilizar para o leitor bibliografias sobre o tema: “ A importância da Consciência Ambiental e como ela influencia na sustentabilidade e na economia circular”. Para isso realizou-se uma pesquisa qualitativa e quantitativa bibliográfica exploratória. A consciência ambiental é importante pois tem efeitos positivos para o planeta e para a qualidade de vida das pessoas, está diretamente ligada à educação e a troca de saberes. Um dos aspectos mais importantes que a consciência ambiental proporciona é informar as pessoas sobre os perigos do consumo excessivo que praticamos no dia a dia. Essa conscientização envolve temas como sustentabilidade, economia circular, educação nas escolas e em casa.

Palavras-chave: Consumo consciente; gerações futuras; degradação; agenda 2030; ODS.

1 INTRODUÇÃO

Esse tema me interessa cada vez mais. Em algumas viagens que fiz percebi o quanto há de lixo nas rodovias, morros, encostas, praias, etc. São arremessados pelas janelas ou simplesmente jogados no chão e morro abaixo. Os adultos parecem acreditar que em toque de magia esse lixo some e os pequenos (crianças) seguem o exemplo, logo, vão crescer sem a consciência ambiental necessária que vai muito além de plantar árvores e fazer hortas comunitárias.

A consciência ambiental deve ser ensinada, treinada, deve fazer parte da rotina, deve ser hábito independente do local que estamos, seja em casa, no trabalho, na escola, no passeio. Agroecologia é primordial para sustentabilidade, economia circular, redução de resíduos, aumento de reciclagem e diminuição do consumo de itens supérfluos, além de disseminar o conhecimento sobre a produção de alimentos sem fertilizantes.

Estamos acostumados à facilidades e prazeres momentâneos. Dá trabalho separar o lixo, levar sua própria sacola no mercado, procurar uma lixeira, ensinar seu filho. Ademais, a sociedade não está preocupada com as próximas gerações, muito menos com o fim dos recursos naturais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado referências bibliográficas baseadas em artigos científicos da área. Através de uma pesquisa qualitativa e quantitativa do tipo exploratória que possibilitou uma análise crítica sobre os principais problemas com relação ao tema.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É inegável que a ação humana tem sido, ao longo da história, responsável por danificar o meio ambiente. Portanto, é nossa responsabilidade ampliar cada vez mais nossa consciência ambiental e mudar nosso comportamento de consumo e a maneira de descartar o lixo e os resíduos produzidos. Onde descarta o material da reforma de um quarto por exemplo? Já se preocupou com isso?

Muito importante também é disseminar esse pensamento entre família, filhos, amigos, comunidade de um modo geral.

Os humanos tem o dever moral de proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento sustentável para agora e para gerações futuras. A degradação ambiental é prejudicial e põe em risco a saúde e a segurança de criaturas, plantas e pessoas. Agora, mais do que nunca, consciência ambiental é saber que cada atitude que tomamos tem impacto no meio ambiente. Por isso, cada escolha importa.

Componente essencial para educação de um País, a educação ambiental é aquela que visa a sensibilizar e, de certa maneira, mobilizar a população junto a uma nova jornada de desenvolvimento, qual seja: o sustentável. *“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces”* (ARISTÓTELES). Para tanto, a educação ambiental pode auxiliar no desenvolvimento de uma nova visão individual junto às questões de consumo consciente, de modo que se observem as questões mais pontuais que podem ser desenvolvidas nas diferentes áreas de atuação dos diversos atores (governo, empresas e sociedade). Assim, torna-se relevante conhecer e interrelacionar os envolvidos, no sentido de gerar um melhor entendimento do assunto.¹

A educação ambiental é um tema transversal obrigatório em toda a trajetória da educação formal, porém na prática, sua inserção ainda é incipiente e os materiais didáticos de apoio são dispersos e escassos, em especial para o ensino médio.²

Desde 31 de agosto de 1981 a Lei Federal 6938 Art 2º (BRASIL), institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Esta lei, com fundamentos nos incisos VI e VIII do Art 23 e no Art 235 da Constituição Federal, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental que tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Visa assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. Para isso devem ser atendidos os 10 princípios. No princípio X está *“educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”*.

O princípio I descreve o meio ambiente como: *“o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, e biológica, que permite, abriga, e rege a vida em todas as suas formas”*. No Art 4º descreve o objetivo de *“Compatibilização econômica do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico”*.³

A Lei é completa, abrange todos os impactos e aspectos relacionados ao meio ambiente, porém, várias outras leis foram surgindo no decorrer dos anos e com elas tratados, acordos, conferências, agenda 21 e por último a agenda 2030.

A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável é uma Declaração Global de Interdependência entre 193 Estados membros da ONU em 2015, onde se comprometem a tomar medidas ousadas e transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos, sem deixar ninguém pra trás. É um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, que busca fortalecer a paz universal. O plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para erradicar a pobreza e promover a vida digna para todos, dentro dos limites do planeta.⁴

Este é um plano para governos, sociedade, empresas e para você!

Ao combinar os processos dos Objetivos do Milênio e os processos resultantes da Rio+20, a Agenda 2030 e os ODSs inauguram uma nova fase para o desenvolvimento dos países, que busca integrar, por completo, todos os componentes do desenvolvimento sustentável e engajar todos os países na construção do futuro que queremos.



Abaixo, 2 ODSs que estão diretamente ligados à educação, logo, ao despertar da consciência ambiental e agroecológica:

ODS 4 - Educação de Qualidade

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis.⁵

O ODS 4 Trata da educação de qualidade, visa assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todos. Este objetivo tem 10 metas.

O ODS 11 Trata de cidades e comunidades sustentáveis: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Este objetivo também tem 10 metas.

O ODS 11, a meu ver, é um dos mais importantes: consumo e produção responsáveis, assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. A meta 12.5 deste objetivo é reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

Várias metas deveriam ter sido atingidas em 2020, ou pelo menos estarem em progresso mas não foram. Talvez a pandemia do COVID tenha contribuído pra isso. Como não é o foco deste trabalho, não vou me aprofundar neste tema.

Trazendo para realidade do Brasil, sabemos que estamos longe de cumprir os ODSs. Trazendo para realidade de São Paulo, a ONG movimentooodspbr conta com voluntários locais que realizam atividades com comunidades.⁶

O ipesa.org.br tem inúmeros projetos no litoral de SP, são inúmeras ongs espalhadas pelo Brasil, a maioria formadas por pessoas que realmente se importam e fazem sua parte mesmo sendo marginalizadas.

Acredito que as pequenas atitudes podem, a longo prazo, trazer o que se espera com relação ao despertar para consciência ambiental. Necessário também agregar o conceito da economia circular à este despertar. A economia circular é um conceito que associa o desenvolvimento econômico a um melhor uso dos recursos naturais, visando a redução, reutilização e reciclagem de matérias primas. Esse modelo de transformação econômica busca estimular o uso sustentável dos recursos naturais e eliminar a geração de resíduos e a poluição, desde o design (embalagem), até a comercialização do produto, e também após o uso pelo consumidor, por meio do seu retorno para novos ciclos de vida. O modelo é perfeito, porém se as empresas e sociedade não fizerem sua parte não funciona.

O método de industrialização estabelecido pelo capitalismo não projetou os

malefícios que a alta produtividade e o consumo causaram ao meio ambiente, ignorando o retorno dos dejetos ao próprio meio, ou seja, possui apenas a intenção de extrair, transformar e descartar, (berço ao túmulo). Como resultado, sobreveio uma maior escassez de recursos, o que põe em xeque o futuro de todos os seres vivos, inclusive o homem, visto que os padrões de consumo continuam aumentando e, hoje, estima-se que seriam necessários dois planetas Terra para atender o consumismo humano.⁷

4 CONCLUSÃO

A educação ambiental é o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente, em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos segundo a PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL). Portanto, a sustentabilidade está diretamente ligada à consciência ambiental. Nós estamos no Planeta mas ele não está em nós, isso precisa ser mudado!

Os desafios são globais, a responsabilidade passa tanto pelo individual quanto pelo coletivo. Precisamos trocar a culpa que temos pelas questões ambientais e por responsabilidades. Responsabilidades que faz caminhar na busca por uma solução, por um caminho proativo.

A explicação ponderada alude à responsabilidade dos governos municipal, estadual e federal que também têm que buscar soluções para os desafios socioambientais. Envolver todo mundo é sempre uma utopia necessária. Difícil, mas necessária. É fundamental que a mensagem do “local comum” chegue às pessoas e que toda a sociedade passe a enxergar a natureza como um patrimônio. A educação tem papel essencial, não só na escola, mas dentro de casa, o exemplo dos pais, dos irmãos, com vizinhos e amigos. Tudo isso acaba virando um círculo virtuoso, ao invés de vicioso.

A educação agroecológica ideal nas escolas do campo deve ser comprometida com o empoderamento social. Ela possibilita que diversas vozes expressem a sonoridade do grito da liberdade, busca a responsabilidade ambiental na construção de um mundo que valorize a diversidade biológica e a diferença cultural. É um grande desafio à educação no campo estimular um processo de reflexão sobre modelos de desenvolvimento rural que sejam responsáveis, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis, que colaborem para a redução da pobreza, para a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, para a transformação dos problemas socioambientais fortalecendo as comunidades, não dissociando a complexidade da sociedade e da natureza.

“MESTRE É AQUELE QUE, DE REPENTE, APRENDE”. GUIMARÃES
ROSA

REFERÊNCIAS

REUNA, Belo Horizonte, v.15n.3, p.43-54, Set-Dez.2010.155 N 1518 3025

Periódicos.unifesp.br/index.php/revbea/view/14875 Acesso em 11/06/2023

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm Acesso em 11/06/2023

<http://www.movimentoods.org.br/nossa-causa> Acesso em 11/06/2023

<http://www.movimentoods.org.br/agenda-2030> Acesso em 11/06/2023

[Scielo.br/J/rae/a/dx8jkMXxjywTGrKS36nyFqc/?lang=pt](https://scielo.br/J/rae/a/dx8jkMXxjywTGrKS36nyFqc/?lang=pt) Acesso em 11/06/2023

<https://periodicos.ufba.br/index.php/rccontabilidade/article/view/54528/29089> Acesso em 11/06/2023

<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>

<http://portal.mec.gov.br/component/content/article/194-secretarias-112877938/secad-e-educacao-continuada-223369541/13639-educacao-ambiental-publicacoes>

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/>



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DA CONSTRUÇÃO DE SOLUÇÕES COMUNITÁRIAS PARA O ENFRENTAMENTO DA PROBLEMÁTICA DO ACESSO À ÁGUA POTÁVEL NA ZONA RURAL DO RIO GRANDE DO SUL

JULIANE MOSER DA CONCEIÇÃO RAQUEL DAL MAGRO DOMINGUES

RESUMO

A Região Sul figura como uma das mais desenvolvidas do País, porém o acesso à água potável ainda não é uma realidade para os pequenos agricultores da Serra Gaúcha. O presente resumo expandido busca analisar as soluções para o abastecimento adotadas pelas 50 (cinquenta) famílias que integram a comunidade de Bugres do interior de município de Canela/RS. Quanto à metodologia, cuida-se de relato de caso a partir do diário de campo construído durante a visita técnica à comunidade Bugres no interior de Canela/RS realizada no âmbito da Disciplina de Perspectivas Críticas da Educação Ambiental do Curso de Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Em razão da escassez de fontes locais e da insuficiência das políticas públicas, a comunidade de Bugres fundou uma Associação de Moradores. Dentre as alternativas encontradas para a solução do problema do abastecimento, duas iniciativas se destacaram: a primeira, voltada à educação ambiental a partir da conscientização dos agricultores para a necessidade de preservação das áreas de preservação permanente e das matas ciliares no entorno dos cursos d'água, independentemente de seu tamanho e outras iniciativas foi a juntada de recursos de cada uma das famílias para providenciar a conexão da comunidade à rede de abastecimento do município. A problemática do acesso à água mobilizou politicamente a comunidade no sentido da participação popular na construção das políticas públicas, mediante mobilização para pressionar as autoridades, seja através da iniciativa de providenciar a conexão com a rede pública de água mediante recursos comunitários recolhidos através da Associação de Moradores. A crise instalada e a necessidade de providências resultaram na tomada de consciência em relação à importância do papel dos agricultores na preservação das áreas de preservação permanente, as quais são vitais à conservação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Abastecimento; Participação; Comunidade; saneamento; universalização.

1 INTRODUÇÃO

Além de já haver sido incontestavelmente reconhecido como direito humano essencial tanto no âmbito internacional (ONU, 2010) quanto no ordenamento constitucional brasileiro (BRASIL, 1988), o direito fundamental ao saneamento básico é tido como um dos objetivos críticos das políticas ambientais (DOMINGUES, HERNANDES, 2022) especialmente quando se trata de analisar os esforços públicos e privados dirigidos à consecução das metas integrantes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estipulados no âmbito da Agenda 2030 da ONU.

Especificamente para este resumo importa diretamente o ODS 6, que busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. Dentre os detalhamentos do escopo do ODS 6, cabe destacar a meta 6.1 que busca alcançar, até 2030, o

acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos, bem assim a meta 6.b, que trata de apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento (ONU, 2016).

Ainda, como ODS transversais ao debate, é possível identificar o enquadramento da temática no ODS 4 (Educação de qualidade), ODS 10 (redução das desigualdades), ODS 11 (cidades sustentáveis), ODS 12 (produção e consumo responsáveis), ODS 13 (ação contra mudança global do clima), ODS 15 (vida terrestre), 16 (paz, justiça e instituições eficazes) e ODS 17 (parcerias e meios de implementação) (ONU, 2016).

A garantia do abastecimento de água vem delineada no ODS nº 6 pode ser encontrada na Lei nº 11.445/2007 e no Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) (BRASIL, 2007).

Em 2015, depois de passados 8 (oito) anos da publicação da Lei nº 11.445/2007, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), na condição de representante do Ministério da Saúde, deu início aos estudos para formular um Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) cujo objetivo era desenvolver as bases da gestão do saneamento no campo. Em que pese somente em 2.12.2019 tenha sido assinada a Portaria nº 3.175/2019 do Ministério da Saúde, oficializando o programa (BRASIL, 2019), as metas de saneamento constam no Plano Plurianual (PPA) para o período de 2020-2023, delineado na Lei nº 13.971/2019 (BRASIL, 2019), vinculadas à meta de promoção do desenvolvimento urbano sustentável e integrado, através da ampliação e melhoria das condições abastecimento e saneamento segundo padrões de qualidade ambiental.

A situação atual do abastecimento de água pode ser encontrada no Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto constantes no relatório denominado “Gestão Técnica de Água” (ano de referência 2020) constante no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) produzido em maio de 2022. Dito relatório traz dados relativos ao acesso por meio de rede geral de distribuição de água, ou seja, através da rede pública, não contemplando as formas de acesso ao abastecimento de água por meio de soluções individuais ou alternativas, como poços, nascentes, cisternas, dentre outros (SNIS, 2022).

Segundo dados do SNIS, a Região Sul possui 91,0% dos domicílios atendidos pela rede pública, sendo que destes, 98,8% são urbanos (BRASIL, 2022), não constando, portanto, estatística relativa à universalização do acesso à água em relação às comunidades rurais e povos tradicionais; ainda, de acordo com o PNSR, 39% dos domicílios rurais brasileiros não possuíam canalização interna de água e esgoto no ano de 2010 (há uma atualização prevista quando da publicação do Censo Demográfico de 2020) (BRASIL, 2019).

Com efeito, dentro deste cenário se situa o presente relatório de caso.

Veja-se que apesar da Região Sul constar como uma das mais desenvolvidas do País, o acesso à água potável segue como uma realidade para muitas comunidades do interior do Rio Grande do Sul.

A falta de abastecimento é um problema crônico da Serra Gaúcha, a qual, mesmo sendo tida como uma das regiões mais prósperas do Estado em função de sua vocação turística, não consegue fornecer serviço público de abastecimento para os pequenos agricultores que residem nas zonas mais distantes dos centros urbanos, como é o caso das 50 (cinquenta) famílias que habitam a comunidade rural de Bugres, no interior do Município de Canela/RS.

O presente relato de caso busca narrar a realidade das condições de acesso à água potável e analisar as soluções adotadas pelas 50 (cinquenta) famílias que integram a comunidade de Bugres do interior de município de Canela/RS, localizado no coração turístico da Serra Gaúcha.

A visita à comunidade foi realizada em junho de 2023 quando a comunidade de Bugres estava reunida no Salão Paroquial para debater o modo como deveria ser realizada a cobrança pelo uso da água, recém-chegada à comunidade.

Conforme informações colhidas no local, os pequenos agricultores que não possuíam

acesso à água encanada, de forma que buscavam seu abastecimento junto aos poços dos vizinhos e através de caminhões-pipa da Prefeitura Municipal de Canela/RS.

Todavia, em função das últimas estiagens que assolaram o Rio Grande do Sul, tal alternativa revelou-se insuficiente.

Diante do problema coletivo, as famílias, auxiliadas pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais e pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) mobilizaram-se, formando uma Associação de Moradores, a qual, exercendo pressão junto à Prefeitura de Canela/RS conseguiu fossem instalados aproximadamente 3,6 km de canalização proporcionando que a água diretamente nos domicílios, ainda que não proveniente da rede pública. Todavia, tal iniciativa não equacionou completamente a questão, pois a comunidade, em tempos de estiagem, ainda segue contando com o abastecimento através de caminhões-pipa e de um poço artesiano que precisa ser revitalizado (CANELA, 2022).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente resumo expandido traz fluxo de dados primários baseados em relato de caso elaborado a partir do diário de campo construído durante a visita à comunidade Bugres no interior de Canela/RS realizada no âmbito da disciplina de Perspectivas Críticas da Educação Ambiental do Curso de Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Para melhor compreender a realidade do município de Canela/RS também foi realizada pesquisa documental aportando dados secundários colhidos junto ao Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), além de consultas a matérias jornalísticas abordando a problemática da região, bem assim mediante pesquisa de dados junto ao “site” da Prefeitura Municipal de Canela/RS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do quadro fático posto leva a inferir que, se de um lado se constata a incapacidade do Poder Público de alcançar assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, de outro, a problemática do abastecimento de água também tem origem na má gestão dos recursos hídricos, agravada pela falta de conservação dos mananciais, pela supressão das áreas de preservação permanente (APP) em função da agricultura, o que acaba por interferir na existência das nascentes e na regulação do ciclo hidrológico, com reflexos, inclusive, no clima.

A situação de crise desencadeada pela falta de acesso à rede pública de fornecimento de água aliada à estiagem ocorrida no ano de 2022, que provocou uma queda de 5,1% do Produto Interno Bruto (PIB) do Rio Grande do Sul (BRASIL, 2023) operou profundas mudanças na comunidade de Bugres.

Para além de operar a mobilização da comunidade a necessidade de obter água despertou os agricultores para uma realidade até subestimada: responsabilização individual e coletiva pelo cuidado das nascentes e dos cursos d'água.

Durante a visita restou evidenciado que a grande maioria das nascentes ainda existentes carecem de cuidados (como cercamento, cobertura etc., para evitar a contaminação da água). Todavia, a partir da tomada de consciência coletiva, a comunidade contou, novamente com o apoio junto à EMATER, a qual vem prestando auxílio às famílias que possuem nascentes para que tomem as medidas corretas para a sua preservação, tudo com especial enfoque na manutenção dos serviços ambientais de conservação da mata ciliar no entorno dos corpos d'água, bem assim das áreas de preservação permanente como um todo. A EMATER também busca alcançar alternativas às épocas de estiagem, incentivando soluções que permitam armazenar água durante o inverno (cisternas) através de convênios de financiamento com

instituições financeiras, que garantam empréstimos a baixo custo para os agricultores locais.

4 CONCLUSÃO

A despeito de o direito ao saneamento básico possuir “status” de direito fundamental e pertencer à categoria dos direitos humanos, a zona rural do Brasil ainda padece com a insuficiência das políticas públicas que garantam o efetivo acesso universal à água.

A partir conjugação dos dados públicos e das impressões colhidas durante a visita técnica restou evidenciado o profundo distanciamento da meta da universalização do acesso à água preconizada no ODS nº 6, na Lei nº 11.455/2007 atualizada pelo novo Marco do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e no Plano Nacional de Saneamento Rural (PNRS) em relação às zonas rurais do País.

Ainda que a Lei do Saneamento seja do ano de 2007, apenas em 2015, o Ministério da Saúde, através da FUNASA, iniciou os estudos para elaborar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNRS), o qual somente foi iniciado em 2019, mediante publicação da Portaria nº 3.175/2019. Veja-se que sequer existem dados precisos no tocante à situação do abastecimento de água no campo, o que revela uma lacuna de indicadores capazes de orientar as ações pretendidas por ditos planos e ditas leis, impedindo, assim a fiscalização e o acompanhamento das políticas públicas para o setor.

Diante da inércia e da omissão públicas, coube às comunidades rurais buscarem, por si, soluções alternativas para o enfrentamento de sua crise de abastecimento, especialmente no caso dos pequenos agricultores do interior do Rio Grande do Sul, assolados pelas últimas secas que impactaram profundamente a vida e a produção agrícola.

No caso específico da comunidade de Bugres, no interior da zona rural do Município de Canela/RS, o problema do abastecimento foi em parte resolvido através da constituição de uma Associação de Moradores, cuja atuação mobilização garantiu o acesso à água encanada, ainda que não proveniente de rede pública, para as 50 (cinquenta) famílias residentes no local. Também foi possível constatar que houve um arrefecimento na pressão agrícola na área em comento, com destaque ao papel da educação ambiental levada a cabo pela EMATER, despertando uma consciência coletiva voltada ao aproveitamento da época de abundância de chuvas e à importância da preservação dos recursos hídricos, pois para além da dessedentação de pessoas e animais, sem acesso à água, o pequeno agricultor não tem condições de cultivar sua terra e extrair dela seu sustento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 25.7.2023.

Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde Portaria nº 3.174, de 2 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Programa Saneamento Brasil Rural e dá outras providências.

Disponível em

http://www.funasa.gov.br/documents/20182/61353/PortMS3174_2019/183503d5-1ae9-47f8-bfee

[fae6fc38e8c7#:~:text=PORTARIA%20N%C2%BA%203.174%2C%20DE%20,do%20par%C3%A1%20grafo%20%C3%BAnico%20do%20art.](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/61353/PortMS3174_2019/183503d5-1ae9-47f8-bfee) Acesso em 27.7.2023.

Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto. Gestão Técnica da Água (ano de referência 2020). Brasília: Maio de 2022. Disponível em

http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_GESTAO_TECNICA_DE_AGUA_AE_SNIS_2022.pdf . Acesso em 27.7.2022.

Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf/08d94216-fb09-468e-ac98-afb4ed0483eb . Acesso em 27.7.2023.

Prefeitura Municipal de Canela. Sec. de Obras inicia ampliação da rede de água para localidades Bugres e Morro Calçado. Canela. 27.01.2022. Disponível em: <https://canela.rs.gov.br/noticia/sec-de-obras-inicia-ampliacao-da-rede-de-agua-para-localidades-bugres-e-morro-calcado/>. Acesso em 27.7.2023.

Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Estiagem provoca queda de 5,1% do PIB do RS em 2022. Porto Alegre, 23.3.2023. Disponível em <https://www.agricultura.rs.gov.br/estiagem-provoca-queda-de-5-1-do-pib-do-rs-em-2022#:~:text=A%20estiagem%20que%20atingiu%20o,5%2C1%25%20em%202022>. Acesso em 26.7.2023.

DOMINGUES. R.D. M.; HERNANDEZ. A. R. C.; O direito fundamental ao saneamento básico e o “estado inconstitucional das coisas” Cidades e Sustentabilidade. 3. ed. Organizadores(as): Celmar Corrêa de Oliveira [et al.], Porto Alegre: UERGS, 2023. Disponível em <https://www.uergs.edu.br/3-mostra-cientifica-cidades-e-sustentabilidade>. Acesso em 27.7.2023.

ONU. Marco de Parcerias das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável. 2017-2021. Brasília. Out/2016. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/111518-marco-de-parceria-das-na%C3%A7%C3%B5es-unidas-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-2017-2021-relat%C3%B3rio>. Acesso em 26.7.2023.

Rapport de la Commission mondiale pour l'environnement et le développement. Disponível em <https://digitallibrary.un.org/record/139811>. Acesso em 26.9.2022.

Résolution 64/292. 2010. Le droit de l'homme à l'eau et à l'assainissement. Disponível em <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/36/PDF/N0947936.pdf?OpenElement> . Acesso em 29.9.2022.



GOVERNANÇA PARTICIPATIVA PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO BRASIL

RHADSON REZENDE MONTEIRO

RESUMO

Este trabalho aborda a governança participativa em Unidades de Conservação (UCs) no Brasil, com foco na análise dos conselhos gestores como instrumento fundamental para a efetividade das políticas de conservação ambiental. Utilizando uma metodologia de pesquisa bibliográfica, documental e análise de dados disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente, foram investigados os percentuais de UCs por competência federal, estadual e municipal, bem como a existência e atividade dos conselhos gestores. Os resultados revelaram que, embora haja uma descentralização importante na gestão das UCs, a participação social através dos conselhos gestores ainda precisam ser fortalecida. Apenas 23,9% das UCs federais possuíam conselhos ativos em 2019, evidenciando uma lacuna na governança participativa. Diante disso, a promoção da participação ativa da sociedade civil nos conselhos gestores se mostra essencial para garantir a sustentabilidade das UCs e contribuir para a proteção da biodiversidade em meio aos desafios da Agenda 2030 e das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Governança participativa, Unidades de Conservação, Conselhos gestores, Direito ambiental, Conservação.

1 INTRODUÇÃO

A conservação ambiental é um tema de extrema importância na contemporaneidade, considerando os desafios enfrentados pelo meio ambiente e pela biodiversidade em todo o mundo (Miller, 2019). No Brasil, o sistema de Unidades de Conservação (UCs) desempenha um papel crucial na preservação dos recursos naturais e na proteção dos ecossistemas (Monteiro e Schiavetti, 2023). A efetividade das políticas de conservação, entretanto, é fortemente influenciada pela governança exercida sobre essas áreas protegidas (Leite, 2007).

A governança participativa tem sido reconhecida como um elemento fundamental para o sucesso das políticas de conservação em UCs brasileiras, uma vez que envolve a participação ativa da sociedade civil, órgãos governamentais e outros atores relevantes na gestão dessas áreas (Bezerra, 2018). Através do Decreto 4.340/2002 e do Decreto 5.758/2006, a legislação brasileira estabeleceu diretrizes e estratégias para a inclusão da sociedade na gestão das UCs, reconhecendo a importância da participação das comunidades locais e do respeito às práticas de manejo tradicionais (Brasil, 2002; Brasil, 2006).

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um retrato atual da governança nas áreas protegidas no Brasil, por meio de uma análise do status dos conselhos gestores. Os conselhos gestores paritários, responsáveis pela governança participativa nas UCs, representam um importante mecanismo para a inclusão da sociedade na tomada de decisões relacionadas à gestão e conservação dessas áreas (Riondet-Costa, 2018). Diante disso, busca-se responder à seguinte pergunta problema: Qual é a situação atual dos conselhos gestores das Unidades de Conservação no Brasil?

A revisão da literatura científica permitirá explorar os desafios enfrentados na implementação e manutenção dos conselhos gestores, bem como a representatividade e efetividade desses órgãos na gestão das áreas protegidas (Loureiro, 2008). A compreensão desse cenário é fundamental para identificar avanços e possíveis limitações da governança participativa nas UCs brasileiras, subsidiando o desenvolvimento de estratégias para o fortalecimento da conservação ambiental no país.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho utilizou três abordagens metodológicas: revisão bibliográfica, análise documental e análise de dados sobre conselhos gestores disponíveis no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA). A revisão bibliográfica (Gil, 2008) foi realizada por meio da busca e análise de referências teóricas publicadas em livros, artigos científicos e websites relacionados ao tema de governança participativa em Unidades de Conservação (UCs). As palavras-chave "direito ambiental", "unidades de conservação" e "conselhos gestores" foram utilizados na pesquisa em bases de dados como o Portal Capes e Google Acadêmico.

A análise de conteúdo documental (Bardin, 2016) envolveu a coleta e exame de normativas e documentos oficiais relacionados às UCs e aos conselhos gestores. Esses documentos foram obtidos de fontes governamentais, incluindo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade (ICMbio), e permitiram um aprofundamento na compreensão das políticas e práticas relacionadas à governança das áreas protegidas.

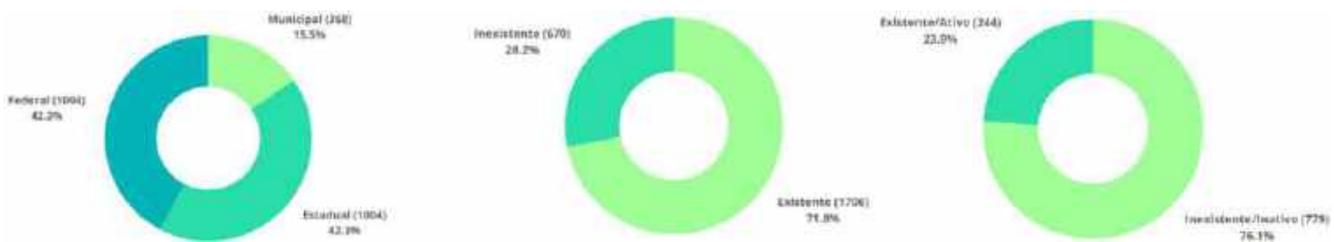
Por fim, a análise de dados sobre conselhos gestores foi conduzida com base nas informações disponibilizadas no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2023). Foram consideradas informações atualizadas até outubro de 2019, referentes à implantação e atividade dos conselhos gestores em diferentes Unidades de Conservação no Brasil. Essa análise quantitativa permitiu identificar o status atual dos conselhos gestores e fornecer uma visão geral sobre a participação social nas áreas protegidas.

A combinação dessas abordagens metodológicas permitiu uma abrangente investigação da governança participativa em Unidades de Conservação no Brasil, proporcionando uma análise sólida e fundamentada sobre a situação dos conselhos gestores e suas contribuições para a conservação ambiental (Assis e Monteiro, 2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos os resultados da nossa pesquisa sobre a governança participativa em Unidades de Conservação (UCs) no Brasil, e iremos discutir os dados obtidos, comparando-os com a literatura (Monteiro et al, 2023) e a legislação relevante sobre o tema. O gráfico abaixo apresenta os resultados referentes aos dados colhidos junto ao site oficial do Ministério do Meio ambiente.

Gráficos 1 - Competência das Unidades de Conservação no Brasil; Existência de Conselho Gestor em todas as UCs; e Atividade de Conselho Gestor nas Unidades de Conservação Federais;



Fonte: Monteiro e Schiavetti, 2023 com dados do MMA

O primeiro aspecto analisado foi a competência de gestão das UCs, onde constatamos que há uma distribuição significativa entre as diferentes esferas governamentais. As Unidades de Conservação Federais compreendem 42,3% do total, enquanto as Unidades Estaduais também representam 42,3%, e as Unidades Municipais correspondem a 15,5%. Essa distribuição diversificada demonstra uma descentralização importante, conferindo maior autonomia para os estados e municípios no gerenciamento dessas áreas protegidas (Monteiro e Schiavetti, 2023).

No segundo gráfico, focamos na existência de Conselhos Gestores nas UCs. Verificamos que 71,8% das Unidades de Conservação possuíam conselhos gestores ativos, enquanto 28,2% ainda não contavam com esses órgãos estabelecidos. Os conselhos gestores desempenham um papel fundamental na governança participativa, proporcionando espaços de diálogo e tomada de decisões compartilhadas entre diferentes atores, incluindo a sociedade civil, para promover uma gestão mais inclusiva e sustentável (Monteiro e Schiavetti, 2023).

A análise detalhada das Unidades de Conservação Federais revelou um cenário preocupante. Apenas 23,9% delas possuíam conselhos gestores ativos em 2019, enquanto a grande maioria, 76,1%, estava com conselhos inativos ou sequer implantados. Esse dado aponta para uma deficiência significativa na participação social e na efetividade da governança participativa em áreas protegidas de abrangência federal (Monteiro e Schiavetti, 2023).

Essa situação é ainda mais alarmante ao considerar que entre os anos de 2019 e 2022, durante a gestão Bolsonaro, não houve atualização dos conselhos gestores nas UCs. Essa lacuna pode ter contribuído para o cenário de inatividade e inexistência de muitos conselhos, prejudicando a participação da sociedade civil na gestão ambiental (Monteiro e Schiavetti, 2023). Além disso, a redução e supressão da maioria dos conselhos de governança de política pública nesse período pode ter agravado ainda mais a situação.

Esses resultados enfatizam a necessidade urgente de fortalecer as políticas públicas de governança participativa em UCs brasileiras. A participação ativa da sociedade civil é fundamental para garantir uma gestão sustentável das áreas protegidas, contribuindo para a preservação da biodiversidade, a mitigação de impactos ambientais e o desenvolvimento socioeconômico equilibrado (Bezerra, 2018).

A pesquisa destaca a relevância de ações estratégicas para a promoção da participação social, como a implantação e o incentivo à atuação dos conselhos gestores. Além disso, a atualização constante desses conselhos é essencial para garantir sua efetividade na tomada de decisões e sua capacidade de representar os diversos interesses relacionados às Unidades de Conservação (Brasil, 2000; Brasil, 2002; Brasil, 2006).

É importante ressaltar que, entre os anos de 2019 e 2022, durante a gestão Bolsonaro, não houve atualização dos conselhos gestores nas UCs. Essa lacuna pode ter contribuído para o cenário de inatividade e inexistência de muitos. Além disso, foi observada uma redução e supressão da maioria dos conselhos de governança de política pública, o que pode ter impactado negativamente a gestão das áreas protegidas no país (Monteiro e Schiavetti, 2023).

Essa situação ressalta a necessidade de políticas públicas mais efetivas para fortalecer a governança participativa em UCs brasileiras. A participação ativa da sociedade civil, a

implantação e reativação dos conselhos gestores são fundamentais para a preservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, fica evidente que a governança participativa desempenha um papel fundamental na efetividade das políticas de conservação ambiental em Unidades de Conservação (UCs) no Brasil. Através da análise de competências, a existência de conselhos gestores e a atividade desses conselhos, pudemos compreender a importância da participação da sociedade civil na tomada de decisões e na gestão sustentável dessas áreas protegidas.

A pergunta norteadora de nossa pesquisa, "Como a governança participativa pode contribuir para a efetividade das políticas de conservação ambiental em UCs no Brasil?", foi respondida com base em evidências que reforçam a relevância da participação social na promoção de uma gestão ambiental mais eficiente e inclusiva.

Para melhorar a governança ambiental nas UCs, é imprescindível fortalecer a participação ativa da sociedade civil na tomada de decisões relacionadas à conservação e ao uso sustentável dos recursos naturais. Os conselhos gestores devem ser incentivados e apoiados, com o objetivo de garantir a representatividade de diferentes atores e a inclusão de conhecimentos tradicionais e científicos na elaboração de políticas de manejo das áreas protegidas.

Além disso, é necessário que haja uma atualização constante dos conselhos gestores, de modo a acompanhar as mudanças sociais, políticas e ambientais que afetam as UCs ao longo do tempo. A falta de atualização desses órgãos pode comprometer a efetividade das políticas de conservação e a capacidade de adaptação das áreas protegidas às mudanças climáticas, que representam uma das principais ameaças à biodiversidade e aos ecossistemas naturais (Leme e Loyola, 2015; Artaxo, 2020).

A proteção ambiental está intrinsecamente relacionada à Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU). Essa agenda estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), incluindo a conservação da biodiversidade e a ação contra as mudanças climáticas (Monteiro et al, 2023). A governança participativa em UCs se enquadra como uma das estratégias para alcançar esses objetivos, permitindo a preservação de ecossistemas e serviços ecossistêmicos vitais para o bem-estar humano.

Portanto, é crucial que a governança participativa seja reconhecida como uma ferramenta essencial para a efetividade das políticas de conservação ambiental no Brasil. Através da participação da sociedade civil, do fortalecimento dos conselhos gestores e da constante atualização desses órgãos, será possível promover a sustentabilidade das UCs e contribuir para a proteção da biodiversidade e o enfrentamento das mudanças climáticas, em conformidade com a Agenda 2030.

REFERÊNCIAS:

ASSIS, C. F.; MONTEIRO, R. R. Metodologias qualitativas e quadros de referência para a pesquisa em ciências humanas e sociais aplicadas. **Revista Jures**, v. 16, p. 1-28, 2023.

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, p. 53-66, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BEZERRA, G. S. C. Landim et al. Política pública, participação social e gestão de unidades de conservação: novos caminhos para antigos desafios. **Holos**, v. 6, p. 117-129, 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000.

BRASIL. **Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta disposições da Lei nº 9.985/2000.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Nacional de Áreas Protegidas.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Editora Atlas, 2008. LEITE, J. R. M. Compensação ambiental em unidades de conservação por danos ao meio ambiente. In: Emiliana Debetir; Dora Orth. (Org.). **Unidades de Conservação - Gestão e Conflitos.** 1aed. Florianópolis: Insular, 2007, v., p. 137-164.

LEMES, P.; LOYOLA, R. D. Mudanças climáticas e prioridades para a conservação da biodiversidade. **Revista de Biologia Neotropical / Journal of Neotropical Biology**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 47–57, 2015

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; CUNHA, Cláudia Conceição. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação: elementos para se pensar a sustentabilidade democrática. **Ambiente & Sociedade**, v. 11, p. 237-253, 2008.

MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 34, n. 10, p. 895-908, 2019.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de Conservação.** Disponível em: <https://dados.mma.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao>. Acesso em: 02/02/2023

MONTEIRO, R. R.; SCHIAVETTI, A. Direito, Unidades De Conservação E Instituições Participativas: Aspectos Jurídicos Normativos Sobre A Perspectiva Sócio-Histórica. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 13, n. 38, p. 139–160, 2023.

MONTEIRO, R. R.; ZAPELINI, C.; ARAUJO-SANTOS, I.; SCHIAVETTI, A. Unidades de conservação e conselhos gestores: análise bibliométrica e reflexões jurídicas. **Revista foco**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. e1577, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n4-043. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1577>. Acesso em: 27 jul. 2023.

RIONDET-COSTA, Daniela Rocha Teixeira et al. Análise da participação social em conselhos de Unidades de Conservação em países da América do Sul. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 4, p. 66-87, 2018.

SILVA, E. P.; FIGUEIREDO FILHO, D. B. Análise de dados qualitativos e quantitativos em pesquisa científica: uma revisão conceitual. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 279-293, 2015.



CONHECENDO OS PRINCÍPIOS DA SUSTENTABILIDADE: JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

PABLO HENRIQUE LIMA DE ANDRADE; BRUNO MAYCO SANTANA DA SILVA; EMILLY
GIOVANA OLIVEIRA DA SILVA; FLAVIA BEATRIZ MENDES DA SILVA; RAYSSA DE
CÁSSIA DA SILVA PEREIRA

INTRODUÇÃO: Conhecer os princípios da sustentabilidade é um dos primeiros passos que podemos dar para alcançar uma sociedade mais sustentável, trabalhando pontos que reduzam os impactos ocasionados pelo homem, como usar fontes de energia limpa e adotar os Rs da sustentabilidade. Assim, abraçando medidas saudáveis para com o meio ambiente, garantindo um ambiente mais preservado para todos os seres. Tal trabalho tem como proposta a vivência e a aplicabilidade de jogo didático no ensino de ciências, atrelado à uma abordagem diferenciada sobre os Rs da sustentabilidade. **OBJETIVO:** Promoção do resgate da aprendizagem e o direcionamento didático-pedagógico no que cerne os pilares da sustentabilidade. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram utilizadas cartolinas e fitas, para a construção do tabuleiro. Tal material possui 12 casas, apresentando 3 armadilhas, além da elaboração de dez palavras relacionadas aos Rs, cada palavra apresentava pistas. O jogo foi aplicado nos 9º anos A, B e C, da EMTI Pedro Augusto, localizada em Recife, Pernambuco. Os alunos de cada turma eram divididos em grupos, de até seis alunos, o tabuleiro ficava fixo no chão e cada grupo escolhia um representante para ficar no tabuleiro, o representante tinha um limite de 1 minuto para chegar na resposta, o grupo poderia ajudar o representante, mas em caso de erros ou de tempo excedido, a pergunta era passada para o próximo grupo. **RESULTADOS:** Apenas o 9º ano C conseguiu ter um representante que finalizasse o jogo. No geral, a dinâmica proporcionou o engajamento e interação das turmas com a atividade e a cooperação entre eles. **CONCLUSÃO:** Trabalhar jogos didáticos sobre os pilares da sustentabilidade no ensino de ciências ambientais é uma máxima, pois não vai estar apenas promovendo um engajamento, mas sim construindo um plexo sobre a sustentabilidade, fazendo com o que a aprendizagem entorno dos Rs tenha um sentido e seja posto em prática.

Palavras-chave: Aprendizagem, Dinâmica, Engajamento, Meio ambiente, Sustentável.



INOVAÇÕES DISRUPTIVAS DE ALTO IMPACTO POPULACIONAL VOLTADAS AO DESCARTE DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM GRANDES EVENTOS

UILMER RODRIGUES XAVIER DA CRUZ; RICARDO ALEXANDRINO GARCIA

INTRODUÇÃO: A tecnologia vem ocupando espaço cada vez maior no cotidiano nas grandes cidades o que acaba por suscitar as atuais discussões sobre sustentabilidade e a necessidade de inovações e patentes que abarcam a área de resíduos sólidos. **OBJETIVO:** Este artigo propõe uma revisão não sistemática da literatura que aborda as discussões sobre as tecnologias “verdes”, suas patentes e invenções brasileiras voltadas para o beneficiamento de resíduos sólidos. **METODOLOGIA:** Foi realizado um estudo de caso de duas tecnologias de patente verde: o placar da reciclagem e a lixeira inteligente. Em relação ao placar da reciclagem, foi utilizada linguagem de programação php, banco de dados MySQL e vídeo, já editado, renderizado e contendo as informações. Já a lixeira envolveu desenvolvimento em C++ na placa de circuito eletrônico impresso, php, Html, Java Scripts, e banco de dados MySQL. No que tange ao ambiente servidor, foi utilizado servlet Java (UDP), ip fixo, ambiente de virtualização VPS e inserção no banco de dados MySQL. **RESULTADOS:** Os instrumentos indicam que, mais do que operar uma produção tecnológica relacionada à reciclagem, pode-se desconstruir velhos paradigmas e estabelecer novos, por meio dos quais a sociedade pode encarar o trabalho e o trabalhador da catação de uma forma em que ambos sejam reconhecidos e valorizados pelo papel e pela função que cumprem no tecido social, tanto na esfera econômica quanto no âmbito ecológico. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que as tecnologias de informação possuem potencial para contribuir, de forma considerável, com a luta a favor do meio ambiente. Seja através de modificações e rupturas nas formas das empresas atuarem no mercado, mesmo que essas mudanças sejam feitas em busca de retornos financeiros, seja através de aplicativos ou sistemas com funções educativas e conscientizadoras.

Palavras-chave: Tecnologia disruptiva, Patente verde, Lixeira inteligente, Placar da reciclagem, Materiais recicláveis.



DESCARTE CONSCIENTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA REGIÃO OESTE DE DIVINÓPOLIS

ANA JULIA PEREIRA SANTINHO GOMES; MÁRCIA HELENA FERREIRA; LIA BRAGA DE
LIMA; VIRGINIA RAIMUNDA FERREIRA; JÚNIA MARIA ALVES SILVA

INTRODUÇÃO: Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são constituídos por material orgânico, papel e papelão, plástico, vidro, metais, além de roupas e eletrodomésticos. São provenientes de atividades domésticas, comerciais, hospitalares, industriais e de serviços de varrição. Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) relatou recentemente uma melhora no panorama de destinação dos RSU. Apesar disso, Divinópolis está entre os 58% (=31/61) dos municípios do Alto São Francisco que não apresentam regularidade ambiental, conforme levantamento da Superintendência Regional de Meio Ambiente. É extremamente importante estimular a triagem de resíduos ainda no ambiente doméstico, separando materiais orgânicos e materiais recicláveis a fim de disponibilizar apenas os rejeitos para o serviço público de coleta de lixo. **OBJETIVOS:** Recolher resíduos orgânicos de origem domiciliar, promover o descarte consciente e incentivar ações de educação ambiental. **METODOLOGIA:** Resíduos sólidos provenientes de verduras, cascas de frutas e de ovos, palitos de madeira, rolha de cortiça, borra de café com papel de filtro, cilindros de papel higiênico e de papel toalha foram acondicionados em baldes de PVC devidamente tampados e seus conteúdos foram descartados mensalmente em uma área específica situada na região oeste de Divinópolis-MG. Em seguida, foi sobreposto matéria orgânica (restos de podas de jardinagem) ou serragem. Ressalta-se a exclusão de fezes de animais, bitucas de cigarro e lixo sanitário. **RESULTADOS:** Após 12 meses de trabalho, nosso grupo promoveu o descarte consciente de aproximadamente 1 tonelada de resíduos orgânicos. Isto impacta positivamente na redução de RSU coletados publicamente. Soma-se a isto, a existência de 148 galpões de catadores para triagem de resíduos recicláveis no município, no entanto, de acordo com a Semad nenhum deles encontra-se cadastrado no Programa de Bolsa Reciclagem, o qual tem o intuito de minimizar o acúmulo do volume de rejeitos e a pressão sobre o meio ambiente. **CONCLUSÃO:** É imprescindível oportunizar ações de educação ambiental como estratégias para diminuir o volume de RSU levados aos lixões e aterros sanitários, visto que a compostagem e a reciclagem são medidas de destinação final ambientalmente adequadas e capazes de promover tanto qualidade de vida quanto preservação ambiental.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Educação ambiental, Tratamento de resíduos, Destinação de resíduos, Poluição ambiental.



IMPORTÂNCIA DA EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA PARA A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CLAUDIO RODRIGUES FABI; ICLÉIA A. DE VARGAS

RESUMO

Esse artigo tem por objetivo trazer uma breve introdução teórica sobre a epistemologia da ciência e sua importância para as escolhas metodológicas na pesquisa em Educação Ambiental. A metodologia é de análise bibliográfica de autores importantes da epistemologia da ciência, introduzido em ordem cronológica, permeado com considerações do campo da Educação Ambiental que possam contextualizar os conceitos trabalhados. O projeto epistemológico da Ciência Moderna que iremos trabalhar tem sua origem no século XVI, principalmente (mas não unicamente) com Galileu e seu método mecanicista, Bacon e seu empirismo e o racionalismo de Descartes. Esses teóricos consolidam o método experimental de produzir conhecimento e, mais que isso, buscam descaracterizar qualquer outra forma de construção, classificando-as como produtoras de ilusão e não de saber. Os empiristas atingem seu ápice no Positivismo, corrente que busca consolidar o método experimental e descredenciar outras possibilidades de construção do conhecimento. Com grande influência na produção acadêmica, essa construção de modelo de pensamento recebeu muitas críticas de teóricos racionalistas e, também, de muitos autores que trabalham com a educação ambiental. Karl Popper enfatiza que tanto o racionalismo, quanto o empirismo, incorrem no mesmo erro de serem otimistas e aceitarem a verdade como evidente e definitiva, defendendo o conhecimento científico como transitório, até que seja falseado ou superado por outro. Lacey questiona os valores da construção do pensamento e a influência das estratégias materialistas de pesquisa. A crise ambiental coloca em xeque definitivamente esse modelo de ciência, a qual Enrique Leff vai creditar a esse domínio racional tecno-econômico e à falta de diálogo com outras possibilidades de conhecimento. Ao trilharmos esse roteiro podemos ver que a ciência não tem um modelo único válido, acreditamos que essa análise epistemológica possa auxiliar nas escolhas e opções metodológicas de trabalho na pesquisa em Educação Ambiental.

Palavras-chave: Referenciais Metodológicos, Empirismo, Racionalismo, Origem da Ciência e Crise Ambiental

1 INTRODUÇÃO

Esse artigo tem por objetivo trazer uma introdução teórica sobre a epistemologia da ciência e sua importância para referenciar a construção metodológica da pesquisa em Educação Ambiental a partir das orientações aprovadas na Conferência de Tbilisi, em 1977, que influenciaram em sua transformação em política pública. A ideia é que essa reflexão possa subsidiar a escolha adequada de metodologias capazes de contribuir com a construção de uma produção acadêmica válida e consistente. Não é proposta deste texto buscar a delimitação de uma epistemologia própria à Educação Ambiental (EA).

Para introduzir a discussão, faz-se necessário um breve referencial teórico e antes de

entrarmos na epistemologia da ciência, recorreremos a uma contextualização sobre o que entendemos por Educação Ambiental como uma política pública, em um campo amplo e polissêmico:

De fato, como afirmam González Gaudiano e Meira Cortea (2009, p. 8), o campo da educação ambiental é polidiscursivo. Nele convergem muitas teorias e concepções tanto sobre o educativo como sobre o ambiental, desde os enfoques pedagógicos mais instrumentais até os mais críticos com um amplo espectro de posturas frente à problemática ambiental, que vão desde a ecologia profunda até a ecologia social. (GOERGEN,2010, p.15)

Como resposta a essa polissemia, nossa opção foi trabalhar a partir da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, na República da Geórgia, na época integrante da União Soviética. Esse importante evento teve como objetivo criar referências para a institucionalização da Educação Ambiental como uma estratégia de gestão visando minimizar a chamada crise ambiental.

A Conferência de Tbilisi propõe uma visão crítica da realidade, demonstrando que a causa primeira da degradação ambiental deve sua origem ao modelo de civilização que busca maximizar sistemas produtivos sem se importar com os limites de um planeta finito.

No documento gerado na Conferência de Tbilisi é afirmado que o processo de educação ambiental deve proporcionar, entre outros fatores, a construção de valores e a aquisição de conhecimentos, atitudes e habilidades voltadas para a participação responsável na gestão ambiental.

Um dos principais objetivos da educação ambiental consiste em o ser humano compreender a complexa natureza do meio ambiente, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais...A EA deve contribuir para que se perceba claramente a importância do meio ambiente nas atividades de desenvolvimento econômico, social e cultural. Ela deve favorecer, em todos os níveis, a participação responsável e eficaz da população na concepção e aplicação das decisões que põem em jogo a qualidade do meio natural, social e cultural (BRASIL, 1997, p.98/99).

Complementando nosso breve referencial teórico, consideramos necessário esclarecer o que entendemos por epistemologia e do que trata esse campo do conhecimento, pois justificamos ser importante compreender antes de definirmos nossas opções metodológicas de trabalho:

A epistemologia ou teoria do conhecimento, é conduzida por duas questões principais: “O que é conhecimento?” e “O que podemos conhecer?”. Se pensamos que podemos conhecer algo, como quase todo mundo, então surge uma terceira questão essencial: “Como conhecemos o que conhecemos?”. A maioria do que já foi escrito na epistemologia através dos tempos aborda ao menos uma dessas três questões (FLORIANI. 2009, p.192).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia se baseia na revisão e na análise bibliográfica de textos de autores importantes da epistemologia da ciência, introduzidos conforme sua ordem cronológica, permeados com contribuições e considerações de autores brasileiros do campo da educação ambiental, que discutem a epistemologia da educação ambiental e possam contextualizar e ilustrar os conceitos trabalhados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto epistemológico da Ciência Moderna que iremos trabalhar tem sua origem no século XVI, principalmente (mas não unicamente) com Galileu e seu método mecanicista, com Bacon e seu empirismo e o com o racionalismo de Descartes.

No início da modernidade, a crítica consistia na necessidade de examinar o próprio processo de conhecimento para evitar os erros e ilusões das antigas filosofias e teorias pseudocientíficas, combatendo os preconceitos, as superstições, o falso saber. Filósofos como Descartes e Bacon preocupam-se, como mostramos, com as ilusões da consciência e com a importância de se encontrar um método que as evitasse. Em Bacon temos o método experimental, a observação da natureza. Em Descartes, o racionalismo subjetivista que encontra os critérios de certeza na própria subjetividade. (MARCONDES, 2007, p.306).

Francis Bacon define a função da ciência como “a disposição de investigar a possibilidade de realmente estender os limites do poder ou da grandeza do homem e tornar mais sólidos os seus fundamentos” (BACON, 1999, p.087. Funda-se nos preceitos do homem dominar a natureza, aprofundando assim a separação na relação sociedade natureza. Ao nosso ver, uma das causas da chamada crise ambiental. A descrição do seu método é:

Só há e só pode haver duas vias para a investigação e para a descoberta da verdade. Uma, que consiste no saltar-se das sensações e das coisas particulares aos axiomas mais gerais e, a seguir, descobrirem-se os axiomas intermediários a partir desses princípios e de sua inamovível verdade. Esta é a que ora se segue. A outra, que recolhe os axiomas dos dados dos sentidos e particulares, ascendendo contínua e gradualmente até alcançar, em último lugar, os princípios de máxima generalidade. Este é o verdadeiro caminho, porém ainda não instaurado (BACON, 1999, p.36).

Seu método se baseia no empirismo em oposição ao racionalismo e no método da indução dos axiomas particulares em direção às generalizações. Já, no Discurso do Método de Descartes, temos a defesa de que a base do conhecimento é a razão, e que os sentidos deturpam o entendimento, construindo a base do racionalismo:

A primeira é a regra da evidência: “jamais aceitar uma coisa como verdadeira que eu não soubesse ser evidentemente como tal”; a segunda, a regra da análise: “dividir cada uma das dificuldades que eu examinasse em tantas partes quantas possíveis e quantas necessárias para melhor resolvê-las”; a terceira, a regra da síntese: “conduzir por ordem serem conhecidos, para galgar, pouco a pouco, como que por graus, até o conhecimento dos mais complexos e, finalmente, a quarta: “fazer em toda parte enumerações tão completas e revisões tão gerais que eu tivesse a certeza de nada ter omitido” (DESCARTES, *apud* MARCONDES, 2007, p.216).

Temos de um lado o racionalismo com a autonomia da razão e da importância da experiência subjetiva, pontos centrais da tradição racionalista e o empirismo com valorização da experiência sensível, o método indutivo, a probabilidade como fonte de conhecimento. Apesar das profundas divergências dos métodos, ambos vão culminar com o domínio da natureza pelo homem e na separação da relação sociedade-natureza, mas também na liberação do homem das credences, ilusões e superstições.

Os empiristas vão ganhar um aliado poderoso no século XIX que é Augusto Comte e seu método positivista. Comte defende o desenvolvimento do conhecimento como linear, denominando-a uma “marcha progressiva do espírito humano” (COMTE, 1983, p.06).

O positivismo busca consolidar o método experimental e descredenciar outras possibilidades de construção do conhecimento. Com grande influência na produção acadêmica, essa construção de modelo de pensamento recebeu muitas críticas de teóricos da

epistemologia da ciência, mas também de autores que trabalham com a educação ambiental, principalmente no que tange a separação natureza e sociedade:

A ontologia humanista clássica tem sido identificada reconhecidamente antropocêntrica, isto é, centrada no humano como fonte de todo pensamento válido no mundo inteligível. Os movimentos intelectuais contemporâneos que procuramos agrupar sob as epistemologias ecológicas têm em comum a intenção de operar um deslocamento dessa perspectiva humanista. Para estes trata-se não apenas de reconhecer a diversidade cultural e levar em conta o ponto de vista do outro humano, mas considerar o ponto de vista das coisas e dos organismos não humanos que habitam o mundo. O que está em questão, portanto, na distinção entre uma ontologia humanista e uma ontologia simétrica é a desconstrução do que Descola (2005) chama a grande divisão que institui a natureza e a cultura como dois reinos ontológicos antagônicos (CARVALHO, 2014, p.72).

O desenvolvimento da filosofia da ciência vai caminhar no sentido de rever o conceito de evidência científica. Popper vai discutir que tanto o racionalismo, quanto o empirismo, incorrem no mesmo erro de serem otimistas e aceitarem a verdade como evidente, ou seja, a partir de determinados procedimentos (observação para uns ou da intuição e das ideias para outros) se chegaria a uma resposta verdadeira e definitiva. Apesar de fazer uma leitura crítica da origem da ciência, ressalta o avanço que elas proporcionaram:

Portanto a epistemologia otimista de Bacon e Descartes não pode ser verdadeira. O mais estranho é que essa falsa epistemologia constituiu a maior inspiração de uma revolução intelectual e moral sem paralelo na história. Ela incitou o homem a pensar por si mesmo; deu-lhe esperança de que, através do conhecimento, poderia libertar a si e aos outros da servidão e da miséria; possibilitou a ciência moderna; tornou-se base da luta contra a censura e a supressão do livre pensamento; a base da consciência não conformista, do individualismo e de um novo senso de dignidade do homem; suscitou a exigência da educação universal e o novo ideal de uma sociedade livre; fez o homem sentir-se responsável por si mesmo e pelos outros, pronto a melhorar não só suas condições individuais de vida como também as da humanidade. Este é bem o caso de uma má ideia que inspirou muitas boas ideias (POPPER, 1972, p.26).

Popper vai defender o conhecimento científico como transitório, até que seja falseado ou superado por outro. A base do conhecimento científico estaria na produção de conceitos que poderiam em um dado momento serem falseados. A resposta dada à questão “Quando pode uma teoria ser classificada como científica?” seria, segundo Popper, que “o critério que define o status científico de uma teoria é sua capacidade de ser refutada ou testada (POPPER, 1972, p.18). Como uma provocação decorrente desse tema é importante avaliarmos se em nossas produções acadêmicas passaríamos por esse critério, ou seja, a questão a que queremos dar resposta pode ser testada ou falseada? O rompimento dessa unidade teórica apostando na diversidade e na pluralidade de métodos são o caminho apontado por outro teórico, mais recente, da epistemologia da ciência, Hugh Lacey, que nos traz uma nova questão sobre a possibilidade (ou não) de uma ciência livre de valores. O autor vai concluir que a ciência não é livre de valores pois não se conseguem garantir a neutralidade e nem a autonomia (LACEY, 2010, p.56).

Não se conseguem justamente porque a ciência hoje é dominada por estratégias materialistas (LACEY, 2010, p.74) de pesquisa que são reforçadas pela valorização moderna do controle. Essa escolha limitada de estratégias impede a autonomia e a neutralidade da pesquisa científica. Leff (2012) também questiona esse predomínio de uma racionalidade sobrepujando todas as outras possibilidades:

A globalização guiada por uma racionalidade tecnológica unidimensional e pela racionalidade econômica orientada para a maximização do benefício econômico no curto prazo, resultou em um planeta poluído, em um mundo saturado, violento e inseguro, em um processo econômico insustentável (LEFF, 2012, p. 76).

A crise ambiental fruto da crise civilizatória (LEFF, 2012) vai colocar em xeque os avanços da humanidade proporcionados pela ciência.

A crise ambiental irrompeu a década de 1960 junto com diferentes questões sociais, debates públicos e processos de emancipação: os movimentos feministas, de gênero e estudantil; a questão étnico racial, que ganhou destaque com a descolonização dos povos asiáticos e africanos e o movimento negro nos Estados Unidos. Por mais que essas outras questões fossem cruciais para um mundo mais democrático, a questão ambiental representava uma *crise de civilização*, um limite na progressão da modernidade e a abertura de novos horizontes civilizatórios na perspectiva de sustentabilidade da vida na Terra (LEFF, 2012, p. 429).

Segundo LEFF, a crise da ciência “não surgiu de suas investigações teóricas internas, mas dos danos resultantes de suas aplicações”. O autor defende a busca por uma racionalidade ambiental

A racionalidade ambiental vem para problematizar os princípios epistemológicos e ontológicos, as bases do conhecimento e da compreensão do mundo nas quais buscam estra fundamentadas as práticas do ecologismo (LEFF, 2012, p. 144).

A construção da epistemologia da ciência é um processo contínuo em busca de melhorar a produção acadêmica. Nossa revisão aponta que a pesquisa em Educação Ambiental deve buscar romper com a ideia do pensamento único e com o domínio da natureza pela humanidade.

4 CONCLUSÃO

Nossa ideia de fazer um resgate da Epistemologia da Ciência indica que uma reflexão nesse campo pode oferecer contribuições relevantes para se produzir conhecimento acadêmico na área de Educação Ambiental. Ao trilharmos esse roteiro podemos ver que a ciência não tem um modelo único válido, mas possui características específicas que determinam a validade da pesquisa. Acreditamos que essa análise possa auxiliar nas escolhas e opções metodológicas de trabalho.

Por fim, julgamos muito pertinente resgatar as diversas interpretações sobre a construção da ciência, para podermos estabelecer nosso modelo de produção acadêmica. A ciência hoje não é livre de valores pois o modelo da modernidade que trilhamos encontra-se dominada por estratégias materialistas de pesquisa (LACEY, 2010, p.74), não conseguindo garantir a neutralidade e nem a autonomia.

A Educação Ambiental deve construir seus caminhos epistemológicos de forma a deixar explícitos seus pressupostos, seus fundamentos e suas intencionalidades, de forma a romper com um modelo de ciência que vise ao domínio da natureza e contribua para uma nova racionalidade ambiental.

REFERÊNCIAS

BACON, Francis; *Novum Organum*. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

BRASIL/UNESCO; Educação Ambiental: as grandes orientações da Conferência de Tbilisi.

Brasília Ed. IBAMA,1997.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; Perspectiva das Pedras: considerações sobre os novos materialismos e as epistemologias ecológicas; Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 9, n. 1 – págs. 69-79, 2014

COMTE, Auguste; Curso de Filosofia Positiva. São Paulo: Abril Cultural, 1983(Os Pensadores).

GOERGEN, Pedro. Teoria e Ação no GT Educação Ambiental da ANPED: Partilhando Algumas Suspeitas Epistemológicas; Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 5, n. 2 – p. 9-30, 2010

LEFF, Enrique. Ecologia Política: da desconstrução do capital a territorialização da vida, tradução: Jorge Calvimontes – Campinas – SP; Editora da Unicamp, 2021.

MARCONDES, Danilo. Iniciação à História da Filosofia - Dos Pré-Socráticos a Wittgenstein. 13ª edição revista e ampliada. Rio de Janeiro. Editora Zahar, 2007.

POPPER, K.R.; A LOGICA DA PESQUISA CIENTÍFICA, tradução: Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota, São Paulo: Editora Cultrix, 1972.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UNINDO CONSCIENTIZAÇÃO E DIVERSÃO

FRANCIELMA DE SOUZA LIMA; IASMIM DE SOUZA OLIVEIRA; JOYCE DE JESUS
GUERREIRO

INTRODUÇÃO: O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Assunção, localizada no Bairro Centro da cidade de Oriximiná-Pará, com apenas uma turma de 5º ano no período matutino. Sabemos que, é por meio da Educação Ambiental em todos os níveis que podemos atingir a metas no desenvolvimento sustentável, visando as futuras gerações, atuando como um dos meios para provocar discussões e realização de mudanças nas atitudes do homem. Hoje, a escola é um espaço que deve oferecer objetivos de qualidade que ajudem os alunos a enfrentar o mundo como cidadãos participativos, reflexivos e conscientes de seus direitos e suas responsabilidades. Portanto, a escola é um meio indispensável para conseguir criar e aplicar formas mais sustentáveis de interação entre a sociedade e a natureza, buscando soluções para mitigar e compensar os problemas ambientais, uma vez que as crianças são o futuro do planeta. **OBJETIVOS:** Estimular e fomentar o interesse de cuidar do meio ambiente; Desenvolver na infância a capacidade de aprender sobre o meio e incentivar as práticas sustentáveis no dia a dia. **METODOLOGIA:** Durante o trabalho desenvolvido foram realizadas metodologias ativas através de rodas de conversas abordando o tema referente ao meio ambiente, com criatividade e sensibilidade, foram realizadas atividades práticas enriquecedoras através de uma trilha de ensino composta de diversos meios como vídeos, leituras, jogos e atividades. Ao final realizou-se a exposição com materiais reutilizados confeccionados pelos próprios alunos, servindo como instrumento de apoio na aprendizagem e aumentando a construção do conhecimento através do lúdico. **RESULTADOS:** Há muitos desafios na atualidade e vários ainda estão por vim, fazer com que as crianças entendam a importância da preservação do meio ambiente na melhoria da qualidade de vida e a certeza de que ainda somos capazes de mudar o mundo com pequenas ações para preservar o nosso meio começando pelas crianças. **CONCLUSÃO:** A educação ambiental na escola é fundamental para o desenvolvimento de uma consciência ambiental nas novas gerações. Ela desempenha um papel crucial na formação de cidadãos responsáveis e engajados na preservação do meio ambiente e na construção de um futuro mais sustentável.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, Educação ambiental, Meio ambiente, Preservação, Mitigar.



A IMPORTÂNCIA DA SUSTENTABILIDADE, CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

ELIVELTON DIAS DE CARVALHO

RESUMO

O estudo a seguir abordou a temática da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental por meio de uma revisão bibliográfica. Foi justificado o problema de pesquisa, destacando a importância desses temas para a busca por um desenvolvimento equilibrado e a necessidade de conscientização e adoção de práticas sustentáveis. O objetivo foi analisar estudos que discutem a relação do tema em diferentes contextos. A justificativa reside na importância de abordar a temática, dada a necessidade premente de conscientização e adoção de práticas sustentáveis para enfrentar os desafios ambientais atuais. Busca-se contribuir para o conhecimento e fomentar a discussão sobre essas questões fundamentais para a promoção de um futuro mais sustentável e equilibrado. A partir da análise de 10 trabalhos científicos, realizou-se a discussão dos principais pontos abordados em cada um deles. Os resultados e discussões da revisão bibliográfica evidenciaram a importância da conscientização, da adoção de práticas sustentáveis e do envolvimento das comunidades para a promoção da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental. Conclui-se, ressaltando a complexidade e interligação dos temas abordados, destacando a importância da conscientização, da valorização da natureza e da implementação de políticas públicas para a busca de soluções sustentáveis.

Palavras-chave: Turismo sustentável; Práticas sustentáveis; Percepção ambiental; Políticas públicas; Desenvolvimento rural.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade, a conservação e a preservação ambiental são temas de extrema relevância na atualidade, em um cenário de crescente preocupação com os impactos negativos das atividades humanas no meio ambiente. A busca por práticas e políticas que promovam a sustentabilidade tornou-se uma prioridade global, visando garantir a sobrevivência e o bem-estar das gerações presentes e futuras.

Segundo Ramos, Fonseca, Nogueira e Lima (2020), a sustentabilidade ambiental refere-se à capacidade de suprir as necessidades da sociedade sem comprometer os recursos naturais e sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Essa busca por um desenvolvimento sustentável abrange não apenas a dimensão econômica, mas também as dimensões ambiental e social.

No contexto da conservação e preservação ambiental, é fundamental considerar a importância da proteção dos ecossistemas e da biodiversidade. Natalli et al. (2020) destacam que a conservação ambiental visa proteger os recursos naturais, promover o uso sustentável dos mesmos e garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Já a preservação ambiental busca a proteção de áreas naturais, evitando a degradação e a exploração intensiva dos recursos.

A justificativa para a realização deste estudo sobre as práticas de sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em propriedades rurais é fundamentada pela importância crescente dessas questões no contexto socioambiental atual. Primeiramente, é necessário destacar a relevância da sustentabilidade ambiental como uma abordagem necessária para promover a coexistência equilibrada entre as atividades humanas e os ecossistemas naturais. O avanço descontrolado das práticas agrícolas e o uso intensivo dos recursos naturais têm gerado impactos negativos significativos, como a perda de biodiversidade, a degradação dos solos, a contaminação dos recursos hídricos e a emissão de gases de efeito estufa. Nesse sentido, compreender as práticas de sustentabilidade adotadas nas propriedades rurais se torna essencial para identificar medidas efetivas de conservação e mitigação desses impactos.

Além disso, as propriedades rurais desempenham um papel crucial na produção de alimentos e no fornecimento de recursos naturais. No entanto, muitas vezes essas atividades agrícolas são realizadas de maneira insustentável, resultando em consequências negativas para o meio ambiente e a sociedade. Investigar as práticas de sustentabilidade adotadas pelos agricultores, suas motivações e desafios enfrentados permitirá o desenvolvimento de estratégias e políticas mais eficazes para promover a adoção de práticas sustentáveis na agricultura.

A problemática abordada neste trabalho reside na necessidade de compreender e promover a sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em diferentes contextos. Diante dos desafios ambientais globais, é crucial investigar e analisar as práticas, percepções e políticas relacionadas a essas questões fundamentais. Como podemos garantir a preservação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável em áreas rurais, de conservação, comunidades indígenas e escolas? Qual é o papel da conscientização, da adoção de práticas sustentáveis, da educação ambiental e do envolvimento das comunidades nessas temáticas? Essa problemática nos leva a buscar respostas e estratégias que contribuam para a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as práticas de sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em propriedades rurais (Natalli et al., 2019). Pretende-se investigar as ações adotadas pelos agricultores visando a proteção do meio ambiente, a utilização sustentável dos recursos naturais e o equilíbrio entre produção agrícola e conservação da natureza.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sistemática, que envolveu as etapas de seleção, análise e síntese de artigos científicos, livros e documentos relevantes sobre o tema de sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em propriedades rurais.

Para a seleção dos materiais bibliográficos, foram utilizadas bases de dados acadêmicas, como PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar, utilizando-se palavras-chave relevantes, tais como “Turismo sustentável”, “Práticas sustentáveis”, “Percepção ambiental”; “Políticas públicas”, “Desenvolvimento rural”.

Os critérios de inclusão adotados foram: (1) artigos científicos e livros publicados em língua portuguesa e inglesa; (2) publicações que abordassem diretamente o tema da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental; (3) publicações de relevância científica e atualidade.

Após a seleção inicial dos materiais, os artigos foram lidos na íntegra, e as informações relevantes foram extraídas e organizadas de acordo com os principais tópicos e

aspectos relacionados ao tema. A análise dos materiais bibliográficos permitiu identificar os conceitos, teorias, abordagens e práticas de sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em propriedades rurais.

Com base na análise dos materiais selecionados, foi realizada uma síntese dos principais pontos abordados, buscando estabelecer relações, identificar lacunas de conhecimento e destacar boas práticas e recomendações para a promoção da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em propriedades rurais.

Por fim, os resultados da revisão bibliográfica foram apresentados e discutidos de forma clara e objetiva, permitindo a compreensão dos principais conceitos, desafios e perspectivas relacionadas ao tema. As informações obtidas foram utilizadas para embasar a justificativa e a fundamentação teórica do trabalho.

É importante ressaltar que a revisão bibliográfica não envolveu a coleta de dados primários, mas sim a análise crítica e sistemática de estudos previamente publicados. Portanto, todas as informações apresentadas neste trabalho são baseadas em fontes bibliográficas confiáveis e cientificamente embasadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos selecionados demonstram a importância e abordam diferentes aspectos da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em diversos contextos. Por exemplo, Alberton et al. (2021) discutem a relação entre sustentabilidade, turismo e conservação ambiental, enfatizando a necessidade do turismo sustentável para a geração de renda e a preservação dos recursos naturais em áreas protegidas. Já Cunha et al. (2014) destacam a percepção dos produtores rurais sobre a natureza como fator preponderante para o desenvolvimento rural sustentável, ressaltando a importância de promover a conscientização e valorização da natureza como base para a adoção de práticas sustentáveis na agricultura.

Figueiredo (2022), por sua vez, aborda a experiência de uso público do sítio histórico Fazenda Cascata em um ambiente natural, ressaltando a importância da gestão adequada do patrimônio cultural e da conservação ambiental para o turismo sustentável. Galvão e Tedesco (2022) destacam a importância da percepção ambiental dos moradores locais para a sustentabilidade em áreas de conservação, enfatizando a necessidade de envolver as comunidades na gestão e preservação dessas áreas.

Natalli et al. (2020) discutem as práticas de sustentabilidade adotadas nas propriedades rurais, enfatizando a importância do uso sustentável dos recursos naturais e da promoção da conservação ambiental na agricultura. Pinna (2020) destaca a importância da conservação ambiental para a sustentabilidade das comunidades indígenas, ressaltando a relação intrínseca entre a preservação das florestas e a sustentabilidade dessas comunidades.

A educação ambiental é um tema recorrente nos estudos selecionados. Ramos et al. (2020) discutem a relevância da educação ambiental como uma ferramenta fundamental para promover a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis, enfatizando seu papel na formação de uma consciência crítica e na transformação de atitudes em relação ao meio ambiente. Silva et al. (2019) abordam a importância da educação ambiental como uma ferramenta para promover a conscientização e formação de indivíduos comprometidos com a sustentabilidade, ressaltando a necessidade de incorporar práticas sustentáveis no ambiente escolar.

Continuando a discussão, Zampieri et al. (2021) ressaltam a importância da educação ambiental na cafeicultura agroecológica, destacando seu papel na promoção da sustentabilidade e na conscientização dos produtores sobre a importância da conservação dos recursos naturais. Por fim, Rocha e Bacha (2019) discutem a preocupação das políticas públicas com a sustentabilidade dos recursos florestais em Rondônia, enfatizando a

importância de estratégias de manejo sustentável e conservação dos recursos naturais.

Zampieri et al. (2021) ainda destacam a importância da educação ambiental na cafeicultura agroecológica, ressaltando seu papel na promoção da sustentabilidade e na conscientização dos produtores sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

Ao analisar esses estudos, fica evidente que a sustentabilidade, a conservação e a preservação ambiental são temas complexos e interligados, abrangendo diversos setores da sociedade. A conscientização e a adoção de práticas sustentáveis são essenciais para garantir a preservação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a busca por um desenvolvimento equilibrado.

A percepção ambiental dos diferentes atores envolvidos, como produtores rurais, moradores locais e comunidades indígenas, desempenha um papel crucial na promoção da sustentabilidade. É fundamental envolver esses atores na gestão e preservação das áreas de conservação, reconhecendo sua importância como agentes ativos na busca por soluções sustentáveis.

A educação ambiental se destaca como uma ferramenta fundamental na formação de uma consciência crítica e na transformação de atitudes em relação ao meio ambiente. Através da educação ambiental, é possível promover a conscientização, a valorização da natureza e a adoção de práticas sustentáveis desde a infância, seja no ambiente escolar, seja em comunidades rurais.

As políticas públicas também desempenham um papel fundamental na busca pela sustentabilidade. É necessário que sejam implementadas estratégias de manejo sustentável e conservação dos recursos naturais, além de incentivos para a adoção de práticas sustentáveis por parte dos produtores e demais atores envolvidos.

Por fim, é importante ressaltar que os estudos revisados apresentam contribuições significativas para a compreensão da relação entre sustentabilidade, conservação e preservação ambiental. As discussões levantadas nesses trabalhos revelam a importância de uma abordagem integrada e participativa, que envolva diferentes atores e setores da sociedade na busca por soluções sustentáveis.

Esses estudos demonstram que a sustentabilidade, conservação e preservação ambiental são temas interligados e abrangentes, que englobam diferentes setores da sociedade. Através da conscientização, adoção de práticas sustentáveis e envolvimento das comunidades, é possível promover a preservação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável em diferentes contextos.

4 CONCLUSÃO

Em suma, os estudos analisados demonstraram a importância da sustentabilidade, conservação e preservação ambiental em diversos contextos, como propriedades rurais, áreas de conservação, comunidades indígenas e escolas. Através da conscientização, adoção de práticas sustentáveis e envolvimento das comunidades, é possível promover a preservação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

Através da revisão bibliográfica, foi possível compreender a percepção ambiental dos diferentes autores envolvidos e identificar práticas sustentáveis adotadas em propriedades rurais, destacando a importância do uso sustentável dos recursos naturais na agricultura. Além disso, a educação ambiental foi evidenciada como uma ferramenta fundamental para promover a conscientização e a formação de indivíduos comprometidos com a sustentabilidade, tanto no ambiente escolar como na cafeicultura agroecológica.

As políticas públicas foram destacadas como instrumentos importantes para promover a sustentabilidade dos recursos florestais, com enfoque na necessidade de estratégias de manejo sustentável e conservação dos recursos naturais.

Diante dessas considerações, este estudo permitiu compreender as contribuições e desafios relacionados à sustentabilidade, conservação e preservação ambiental. Foi possível evidenciar a importância de ações integradas que envolvam a conscientização, a adoção de práticas sustentáveis e o envolvimento das comunidades, visando à preservação dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Espera-se que os resultados obtidos nesta revisão bibliográfica possam servir de base para futuras pesquisas e contribuir para a formulação de políticas e práticas que visem à promoção de um ambiente mais sustentável e equilibrado.

Recomenda-se a realização de mais pesquisas e ações voltadas para a promoção de um ambiente mais sustentável, com a preservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, V., MASCARENHAS, L. P. G., MAGANHOTTO, R. F., SUZUKI, C. S. **Sustentabilidade e turismo: renda, preservação e entretenimento em uma área de preservação.** Multitemas, 25(61), 73–98, 2021. <https://doi.org/10.20435/multi.v25i61.2052>.

CUNHA, J.A.S.; et.al. **O papel do produtor e sua percepção de natureza como fator preponderante para o desenvolvimento rural sustentável.** Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. p. 133-146, jan./jun., 2014. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3570/2917> Acesso em: 15 de jul. de 2023.

FIGUEIREDO, M. D. M. **Patrimônio cultural em ambiente natural: a experiência de uso público do sítio histórico Fazenda Cascata, extremo sul da Bahia.** Teixeira de Freitas, 2022.

GALVÃO, J. R., TEDESCO, C. D. **Contribuições da percepção ambiental para a sustentabilidade na zona de amortecimento de unidade de conservação.** Ambient. soc., 25, 2022. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180262r5r1vu2022L4AO>

NATALI, L. H., MUNARETTO, L. F., BIANCHINI, D. C., HENKES, J. A. Práticas de sustentabilidade ambiental em propriedades rurais. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 9(1), 351–374, 2020. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e12020351-374>.

PINNA, R. Construindo aldeias e recuperando as florestas: conservação ambiental e a sustentabilidade Avá Guarani. **Anuário Antropológico**, 45(1), 2020. <https://doi.org/10.4000/aa.4950>

RAMOS, A. S. DOS, FONSECA, P. R. B. DA, NOGUEIRA, E. M. L., LIMA, R. A. A RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA SUSTENTABILIDADE: UMA BREVE ANÁLISE. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, 8(4), 30–41, 2020. <https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e4201930-41>

ROCHA, D. P., BACHA, C. J. C. A preocupação das políticas públicas com a sustentabilidade dos recursos florestais em Rondônia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 38(3), 9-40, 2019.

SILVA, K. P. M., SILVA, K. P. M., CANEDO, K. DE O., RAGGI, D. G., SILVA, J. G. F. DA. Educação Ambiental e sustentabilidade: uma preocupação necessária e contínua na escola. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, 14(1), 69–80, 2019. <https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2670>.

ZAMPIERI, F. G., SOUZA, M. N., FONSECA, R. A., CARVALHO, S. L., SOUZA, M. A. A. DA S., FORNAZIER, M. L., LOUBACK, G. C., ZAMPIERI, F. R. O. **Educação ambiental na cafeicultura agroecológica: ferramenta de transformação e promoção da sustentabilidade**. In L. M. Hernández García (Ed.), *Agroecologia: princípios e fundamentos ecológicos aplicados na busca de uma produção sustentável* (pp. 1-20). Mérida Publishers, 2021. <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-9-0.c1>



PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS PÓS DESASTRE DE 2011: ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO PIABANHA-RJ

JEFERSON DE AZEVEDO; CAMILA FERREIRA BORDUAM CHAVES

RESUMO

A Bacia do Rio Piabanha (afluente pela margem direita do Rio Paraíba do Sul), ocupa uma área de aproximadamente 2.050 km^2 , sendo a maior parte inserida na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Seus principais afluentes são os rios Fagundes, pela margem esquerda, e Paquequer/Preto, pela margem direita. Por fim, a Bacia é composta pelos Municípios de Areal, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Teresópolis e Três Rios, e contempla uma população estimada em quase 700.000 habitantes. No estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha, que possui grande importância para a Região Serrana no Estado do Rio de Janeiro, na pesquisa é mostrada a dinâmica da crise hídrica que ocorreu nesse Estado, que promoveu o maior estresse hídrico vivido ocorrido na área de estudo que se tem notícias. Pois, esse estresse, impactou fortemente a Bacia Paraíba do Sul, Regiões próximas de São Paulo e de Minas Gerais. Que teoricamente, não deveriam ter sido atingidas pelo processo de estresse ocorrido. No desenvolvimento da pesquisa foram coletados os bancos de dados do CPRM – Serviço Geológico Brasileiro (Rio de Janeiro), do INEA – Instituto Estadual do Ambiente e da ANA – Agência Nacional das Águas. A seguir os dados foram imputados no software RStudio Desktop (Free), para obtenção das análises (gráficas e estatísticas). Quanto aos dados dos parâmetros físico-químicos de qualidade da água da Bacia do Rio Piabanha, sugerem possíveis déficits na disponibilidade hídrica da região. Finalmente, pela importância dos dados obtidos na pesquisa, serão importantes para a gestão dessa Bacia e disseminação do conhecimento científico sobre o assunto.

Palavras-chave: Hidrologia; Qualidade da água; Estresse hídrico; Parâmetros das águas; e Bacia Rio Piabanha

1 INTRODUÇÃO

O aumento na frequência das notícias relacionadas a desastres naturais ligados à Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha, evidencia a necessidade de desenvolver um projeto englobando diferentes causas e, principalmente, formas de detecção e prevenção de tais eventos (COMITÊ PIABANHA, 2022; MARQUES, A. C.; MATTOS, C. R. C.; SILVEIRA, C. S., 2022; SILVA, H. A.; MELLO, E. V.; BARBOSA, D. R., 2022).

Por esses motivos, e pela sua importância do assunto, resolveu-se analisar os dados dos parâmetros da análise secundária da qualidade da água na Bacia. Com base nos dados obtidos, constatou-se que houve ocorrência de estresse hídrico a partir do ano 2009 na Bacia do Rio Piabanha, na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Pois, nesse período, houve uma das piores crises de déficit de água do país e na região.

Os objetivos da pesquisa, foram analisar os principais parâmetros da qualidade da água na Bacia do Piabanha e expor de forma prática as deficiências na gestão dessa Bacia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - As informações obtidas no presente estudo, foram obtidas através de uma ampla e profunda revisão bibliográfica sobre o assunto. O banco de dados utilizado no presente estudo, é oriundo do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (unidade Rio de Janeiro), em parceria com o Instituto Estadual do Ambiente – INEA e da Agência Nacional de Águas – ANA; **2.2** – Definição da área de estudo: A Bacia do Rio Piabanha (afluente pela margem direita do Rio Paraíba do Sul), ocupa uma área de aproximadamente 2.050 km², sendo a maior parte inserida na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1);



Figura 1: Bacia do Rio Paraíba do Sul com destaque para o Rio Piabanha

2.3 – Amplo levantamento bibliográfico sobre o assunto; **2.4** – Parâmetros Utilizados: (a) - Oxigênio Dissolvido (OD): A concentração de Oxigênio Dissolvido é um dos mais importantes e sensíveis, pois através dele é possível avaliar o oxigênio tão essencial para a vida aquática ou não (CETESB, 2019a). (b) - Demanda Bioquímica de Oxigênio (BDO): Esse parâmetro é utilizado para medir a quantidade de oxigênio consumido através de decomposição microbiana aeróbia (bactérias aeróbias) (CETESB, 2019b). (c) – Turbidez: A principal fonte é a erosão dos solos (VILLAS BOAS et al., 2019), e caso seus valores estejam altos, a mesma pode dificultar a preservação dos organismos aquáticos, pois reduz a fotossíntese das vegetações enraizadas submersas e o crescimento de algas. (d) - Coliformes Totais (CT): A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros Escherichia, Citro- bacter, Klebsiella e Enterobacter, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo (Manual Prático de Análise de Água 4a edição – FUNASA, 2022). (e) - Condutividade Elétrica (CE): Essa propriedade varia com a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas na água, com a temperatura, com a mobilidade dos íons, com a valência dos íons e com as concentrações real e relativa de cada íon (PINTO, 2007). (f) - Demanda Química de Oxigênio (DQO): valores de DQO em efluentes e em águas de superfície é uma das mais expressivas para determinação do grau de poluição da água, esta análise reflete a quantidade total de componentes oxidáveis, seja carbono ou hidrogênio de hidrocarbonetos, nitrogênio (de proteínas, por exemplo), ou enxofre e fósforo de detergentes (CETESB, 2021). (g) - Série de Nitrogênio: nitrogênio amoniacal é importante parâmetro de classificação das águas naturais e normalmente utilizado na constituição de índices de qualidade das águas. (h) – Sulfato: Suas principais fontes são decomposição de rochas, chuvas e agricultura (pela aplicação de adubos contendo enxofre que posteriormente é carregado aos cursos de água) (ANA, 2019). (i) - Sólidos em Suspensão: A determinação dos níveis de concentração das diversas frações de sólidos é utilizada nos estudos de controle de poluição das águas naturais, caracterização de esgotos sanitários e de efluentes industriais e no controle de sistemas de tratamento de esgotos (ANA, 2019); **2.5** - Estações utilizadas: A Tabela 1 apresenta as denominações das estações utilizadas segundo suas localidades, mediante a sigla PN, onde: P significa posto; e, N é o número da estação. Essas estações, estão situadas em

pequenas cidades ao longo do Rio Piabanha, e muitas vezes em comunidades agrícolas e pastoris que sequer constam nas estatísticas oficiais (Figura 2);



Figura 2: Análise espacial dos postos utilizados, nomenclatura e Códigos das Estações utilizadas

2.6 - Pré-análise estatística - MS Office Excel; e, 2.7 - Software utilizado – Rstudio: Portanto, utilizamos suas funcionalidades para obtenção das análises gráficas dos dados em questão. Os procedimentos, utilizados: (a) acessar os dados e descobrir os tipos de dados de cada coluna; (b) plotar a distribuição do parâmetro analisado para o primeiro posto, cortando elementos nulos ou menor que 100; (c) a análise temporal dos dados obtidos, é visível o comportamento no gráfico; e, (d) a etapa de análise de componentes principais cria o item principal e demonstra o resultado da análise PCA (Principal Component Analysis).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Oxigênio Dissolvido (OD): O valor atingido em cada ponto, ao longo do tempo em todas as estações, foi obtido das seguintes maneiras (Figura 3):

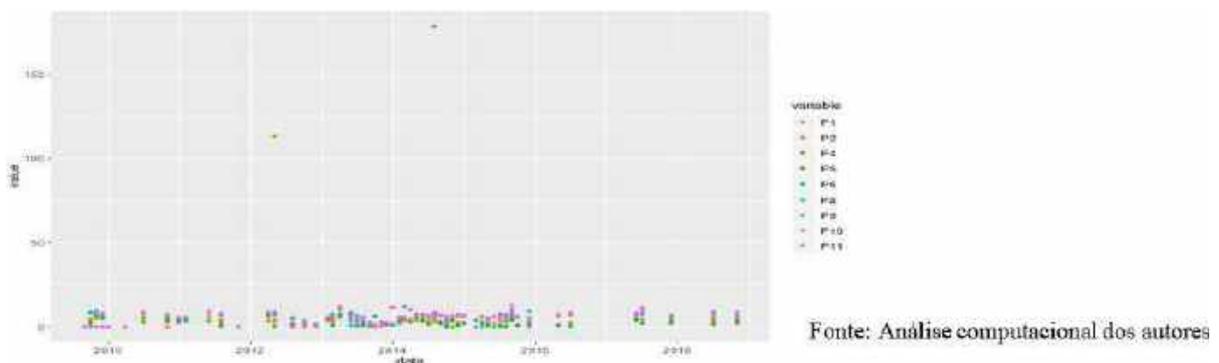


Figura 3 - Variação da análise de Oxigênio Dissolvido ao longo do tempo nas estações

(1) Eixo Horizontal (Data): Possível observar a variação durante o ano e ao longo do período.
 (2) Eixo Vertical (Value): a intensidade ao longo do ano e período. As estações P4 (Liceu Carlos Chagas) e P5 (Morin) apresentam valores completamente fora do esperado para este parâmetro que possui um valor máximo de 16mg/L (EMBRAPA, 2021).

3.2 - Coliformes Totais: Os dados obtidos permitem observar um pico de contaminação no ano de 2014 em praticamente todas as estações analisadas (Figura 4).

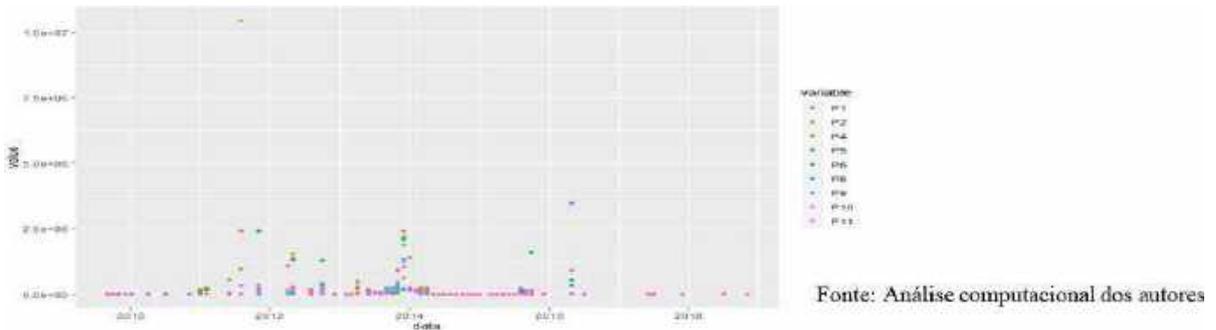
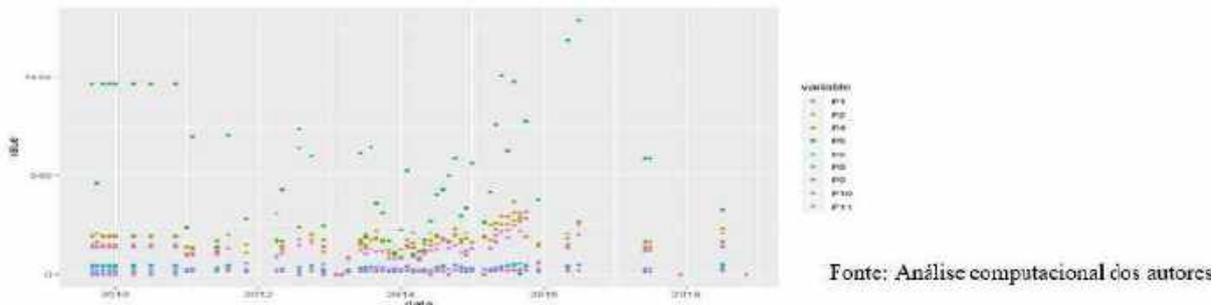


Figura 4 - Variação da análise de Coliformes Totais ao longo do tempo nas estações. Este pico é o resultado da atenuação da vazão, diminuindo a diluição do parâmetro que se mostra tão arriscado para população local.

33 - Condutividade Elétrica: As estações de monitoramento dos postos em 2016, sofreram uma mudança significativa nos dados obtidos, podemos supor um processo de poluição (Figura 5).



34 Figura 5 - Variação da análise de Condutividade Elétrica ao longo do tempo nas estações

Isso pode ter ocorrido, devido a contribuição ou interferência de compostos orgânicos ou inorgânicos em seus valores.

35 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO): Após o período de seca no período de 2013, ocorreu diminuição dos seus valores, tornando possível avaliar uma melhor qualidade hídrica (Figura 6).

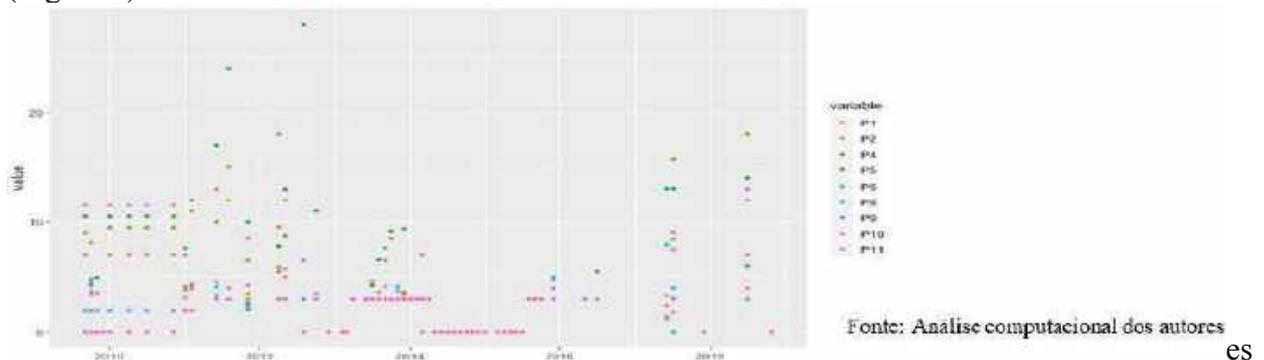


Figura 6 - Variação da análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio ao longo do tempo nas estações

O baixo valor de Demanda Bioquímica de Oxigênio pode indicar um ponto de saturação e o alto valor pode representar águas poluídas com uma baixa concentração de Oxigênio Dissolvido.

36 - Demanda Química de Oxigênio (DQO): Os altos índices de DQO em todas as estações ao longo do período na Bacia, indicam graves problemas graves de poluição hídrica e sem nenhum tipo de controle ou prevenção (Figura 7).

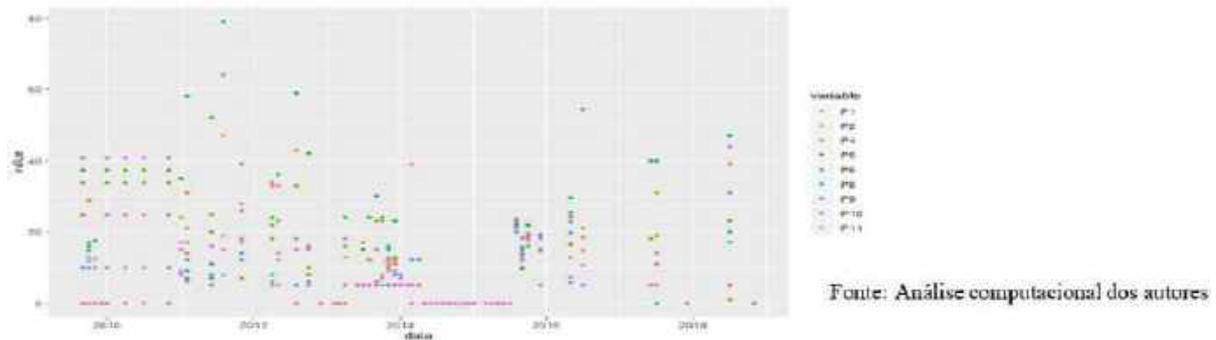


Figura 7 - Variação da análise de Demanda Bioquímica de Oxigênio ao longo do tempo nas estações

37 - Série de Nitrogênio: Os picos de Nitrato e Nitrogênio Amoniacal na Bacia indicam a presença de descargas industriais constantes em áreas de cultivo agrícola ocorre a contribuição dos fertilizantes através do escoamento e percolação do solo (Figura 8).

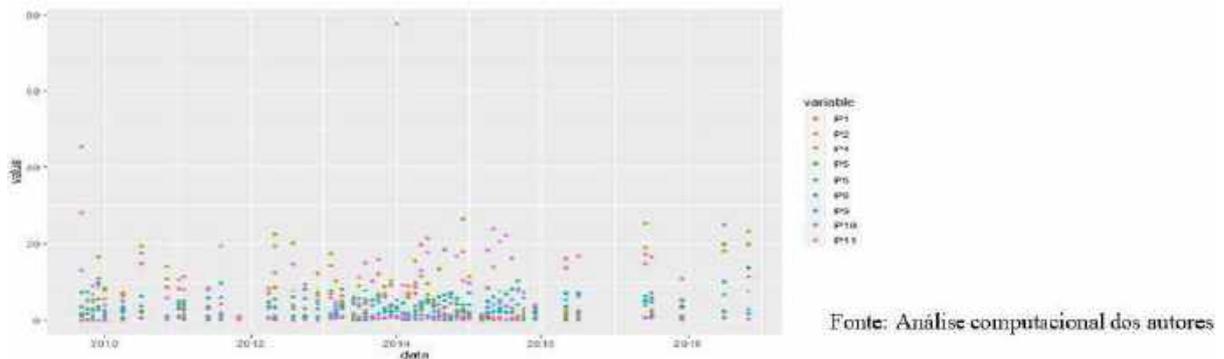
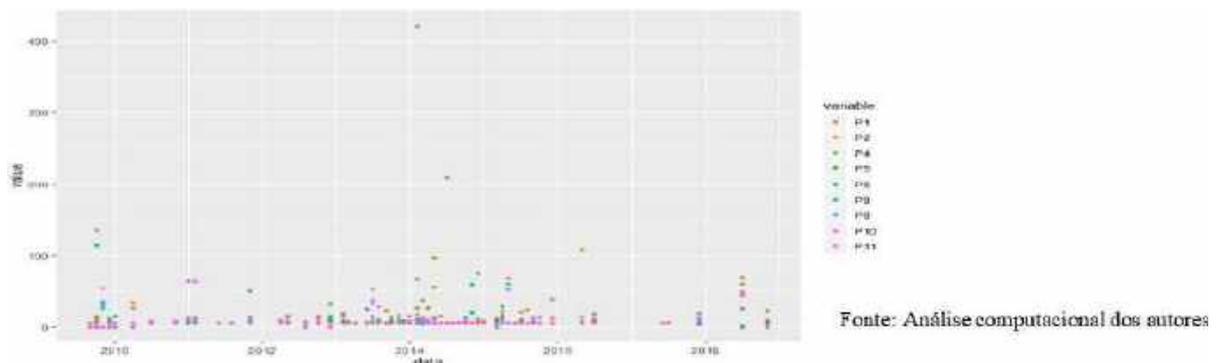


Figura 8 - Variação da análise de Nitrato ao longo do tempo nas estações

38 - Sólidos em Suspensão: Os Sólidos em Suspensão na Bacia do Rio Piabanha, não apresenta altos valores em suas análises possivelmente, devido ao aumento de descargas no ano de 2014



(Figura 9).

Figura 9 - Variação da análise de Sólidos em Suspensão ao longo do tempo nas estações Este parâmetro, representa os corpos sólidos no meio líquido, o pico pode ser proveniente de descargas pontuais ou algum carreamento na calha do leito do Rio Piabanha.

39 - Sulfato: A maior parte da área da Bacia, é composta por área de preservação e agricultura. Por esse motivo, é possível encontrar quantidade de sulfato ao longo da bacia no período analisado (Figura 10).

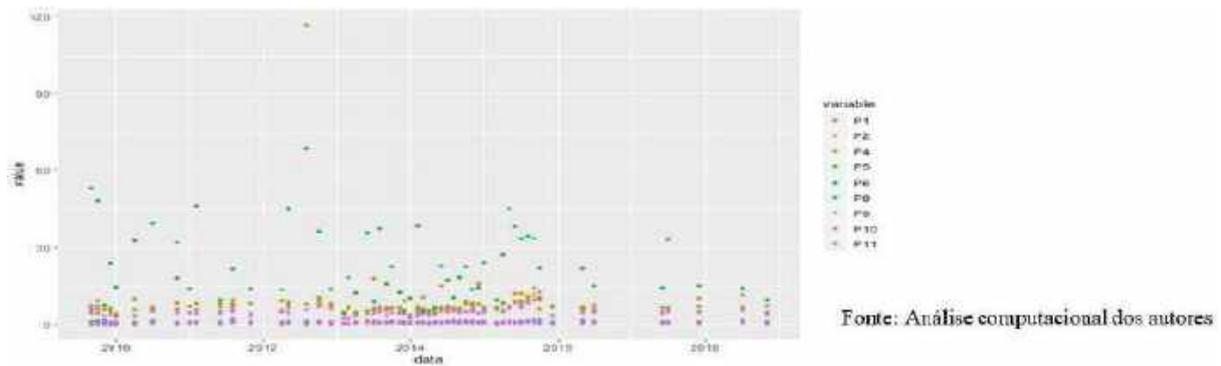


Figura 10 - Variação da análise de Sulfato ao longo do tempo nas estações. Ainda com relação ao sulfato, é importante salientar que pode gerar desidratação humana e/ou em animais que utilizem a água.

3.10 – Turbidez: O corpo hídrico estudado estava sofrendo alguma forma de poluição entre os anos de 2013 e 2014 (Figura 11).

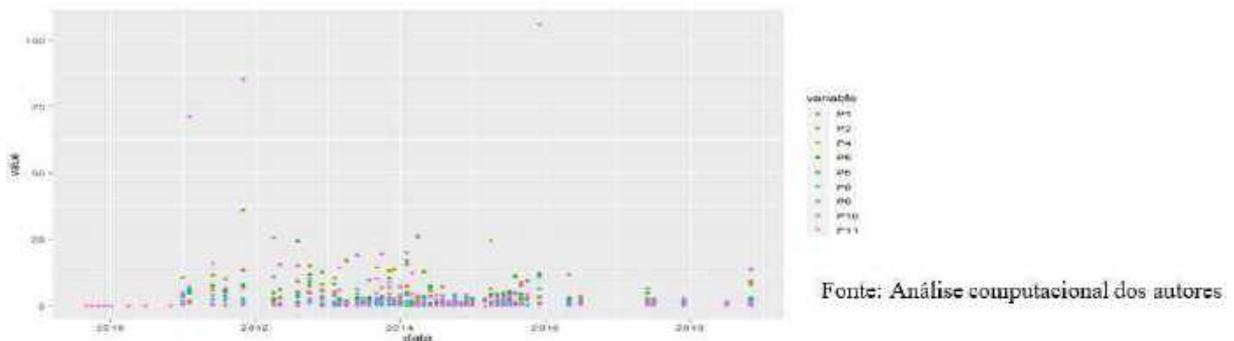


Figura 11 - Variação da análise de Turbidez ao longo do tempo nas estações. Isso pode ser identificado, através dos principais parâmetros para avaliação da qualidade da água (doce e potável), pois são utilizados como parâmetros de controle para água de consumo.

5 CONCLUSÕES

(1) Muitos projetos e de pesquisas que vem sendo realizados na Bacia do Rio Piabanha. Que esses projetos ainda não possibilitaram o aperfeiçoamento necessário das condições de uso na região; (2) A utilização de dados secundários de várias fontes de pesquisa e/ou de informações, que contribuam para a gestão das Bacias Hidrográficas do país. Na delimitação do déficit de vazão de todas as Bacias Hidrográficas do país; (3) O índice de pluviosidade de 2011, registrou aumento de 70%, acima do valor histórico mensal esperado para a época. Essa chuva deixou um rastro de 300 mil pessoas afetadas e danos imensuráveis na pior catástrofe ambiental do Brasil até o momento; e, (4) Os dados de qualidade da água da Bacia dos anos 2013 e 2014, constatou-se o processo de estresse hídrico (deficiência hídrica no período).

6 REFERÊNCIAS

ANA. **Monitoramento da qualidade da água em rio e reservatórios**: Unidade 3 – Variáveis e parâmetros de qualidade de água em rios e reservatórios. Disponível em: <<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerhhandle/ana/76>>. Acesso em: 13 jan. 2019. CETESB.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo**: Apêndice D – Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade 29-04-2014. São Paulo/SP: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Meio Ambiente, 2013. 46 p. Disponível em: <<https://>>

[//cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/](https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/). Acesso em: 06 abr. 2019a.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo: Apêndice A – Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** São Paulo/SP:

Governo do Estado de São Paulo – **Secretaria de Meio Ambiente**, 2008. 41 p. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: 23 dez. 2019b.

COMITÊ PIABANHA. Comitê Piabanha. Disponível em: <<https://www.comitepiabanha.org.br/estudos-projetos.php>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

EMBRAPA. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 108 - **Aspectos limnológicos de uma aquaponia utilizando leitos cultivados semissecos sob diferentes cargas de nutrientes.** Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1127795/1/CPAF-AP-2020-BPD-108-Aspectos-limnologicos.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2021.

ESTADO DE MINAS. **OMS: pelo menos 2 milhões de pessoas morrem por ano no mundo por causa de água contaminada.** Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2011/07/05/interna_tecnologia,237917/oms-pelo-menos-2-milhoes-de-pessoas-morrem-por-ano-no-mundo-por-caoa-de-agua-contaminada.shtml>. Acesso em: 10 dez. 2022.

FUNASA. Portaria n 1.469 - **Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.** Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_1469.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2022.

FUNASA. **Manual Prático de Análise de Água 4a edição.** Disponível em: <<https://www.comitepiabanha.org.br/estudos-projetos.php>>. Acesso em: 10 dez. 2022. TERRA. Para ONU, 89% da população mundial tem água tratada. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/planeta/sustentabilidade/para-onu-89-da-populacao-mundial-tem-agua-tratada,fc7839160467b310VgnCLD200000bbccceb0aRCRD.html>>. Acesso em: 10 dez. 2022.

MARQUES, A. C.; MATTOS, C. R. C.; SILVEIRA, C. S.. **Comportamento Hidrológico da Região Serrana do Rio de Janeiro: Bacia do Rio Piabanha.** Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/25001>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MORAIS, A.; VILLAS BOAS, M. D.; BASTOS, A. O.; MONTEIRO, A. E. G. de C.; ARAÚJO, L. M. N. de. **Estudos para um diagnóstico quali-quantitativo em bacias experimentais – estudo de caso: Bacia do rio Piabanha.** In: II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade. Taubaté/SP: IPABHi – Instituto de Pesquisas Ambientais em Bacias Hidrográficas, 2009. p. 173–180. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.4136/serhidro.23>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

SILVA, L. H. A.; MELLO, E. V.; BARBOSA, D. R.. **Risco Ambiental de Enchentes nos Rios Formadores da Bacia do Rio Piabanha (Região Serrana Fluminense).** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275381519_Risco_Ambiental_de_Enchentes_nos_Rios_Formadores_da_Bacia_do_Rio_Piabanha_Regiao_Serrana_Fluminense>. Acesso em: 15 dez. 2022.

VILLAS-BOAS, M. D.; CHAVES, C. F. B.; SANTOS, F. J. d.; SILVA, J. G. P. ; HENRIQUES, L. P.; MONTEIRO, A. E. G. d. C. **Avaliação preliminar da qualidade da água nas bacias experimentais e representativa do Rio Piabanha a partir do cálculo do índice de qualidade de água - IQA.** In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 19. Maceió/AL: Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, 2011. p. 18.
Disponível em:
<<https://www.abrhydro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=3& ID=81&SUMARIO=1215>>.
Acesso em: 23 dez. 2019.



METODOLOGIA DE PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

MARCIA FREIRE PINTO

INTRODUÇÃO: O meio ambiente é um tema transversal na educação, portanto, os professores devem ter em suas formações, inicial e continuada, os conhecimentos teóricos e práticos de Educação Ambiental (EA), a partir de metodologias que proporcionem a troca de conhecimentos, uma reflexão crítica sobre as questões socioambientais e a ação para o enfrentamento dos desafios nos contextos locais. **OBJETIVOS:** Portanto, objetivou-se explicar sobre o uso da metodologia de projetos em EA na formação de professores dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas (CB) e Pedagogia. **METODOLOGIA:** Para isso, a partir da experiência de práticas educativas realizadas nos cursos da Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos, da Universidade Estadual do Ceará, no estado do Ceará, durante os anos de 2021 e 2023, buscou-se compilar os principais resultados a partir das autoavaliações dos estudantes e da avaliação coletiva das turmas da disciplina de EA. **RESULTADOS:** A disciplina de EA foi ofertada, nesse período, para cerca de 60 estudantes, sendo em uma turma do curso de Pedagogia e em quatro do curso de CB. Entretanto, cabe ressaltar que no curso de CB, a disciplina é de Princípios de Etnobiologia e EA. A EA ocorre de forma disciplinar e isolada nesses cursos de graduação. Além disso, ela não é ofertada para os outros cursos de licenciatura. A partir da metodologia de projetos, a maioria dos estudantes optou em realizar pesquisas individuais em suas comunidades ou nas escolas em que atuavam. Poucos estudantes realizaram intervenções ou colocaram em prática os projetos de EA desenvolvidos durante a disciplina. Muitos conceitos foram trabalhados e debatidos, enriquecendo o arcabouço teórico sobre EA e permitindo uma melhor argumentação sobre os temas socioambientais. **CONCLUSÃO:** A disciplina de EA por curso gera uma discussão fragmentada, além disso, muitos cursos de licenciatura não abordam a EA e não possuem a disciplina em sua grade curricular, sendo uma carência que deve ser suprida, tendo em vista a importância dessa área na formação docente e no contexto de crise ambiental planetária. Portanto, percebe-se que o trabalho coletivo e prático deve ser cada vez mais estimulado e expandido na formação dos professores.

Palavras-chave: Universidade, Ensino superior, Meio ambiente, Metodologia de ensino, Docência.



METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: QUIZ INTERATIVO SOBRE CONSUMO CONSCIENTE

NILTON RODRIGUES DE ARAÚJO JÚNIOR; FLAVIA BEATRIZ MENDES DA SILVA;
PABLO HENRIQUE LIMA DE ANDRADE; BRUNO MAYCO SANTANA DA SILVA; EMILLY
GIOVANA OLIVEIRA DA SILVA

INTRODUÇÃO: Abordar a temática Consumo Consciente nas escolas, numa época em que o consumismo é fomentado constantemente é de extrema importância para o desenvolvimento intelectual e socioambiental do aluno, que construirá conceitos e habilidades no que se entende por consumo sustentável, responsabilidade socioambiental e cidadania. Portanto, este trabalho traz uma proposta de ensino que retrata este eixo da educação ambiental de maneira lúdica, reflexiva e sociável. **OBJETIVOS:** otimizar o processo de ensino-aprendizagem, incentivando a interação e a participação dos alunos na dinâmica que traz questionamentos relacionados ao seu cotidiano e ao debate ambiental. **METODOLOGIA:** A dinâmica foi realizada com os alunos dos 9 Anos A, B e C da Escola Municipal de Tempo Integral Pedro Augusto, localizada na cidade do Recife - PE. A prática consistiu em separar a turma em grupos e a cada rodada a equipe elegeria um representante para duelar com a outra equipe, entre os dois representantes foi colocado um doce equidistante a ambos e era anunciada a pergunta/situação relacionada ao tema Consumo Consciente, o participante que conseguia segurar primeiro o doce ganhava o direito de resposta, se assertiva, sua equipe recebia uma pergunta adicional correlacionada a primeira o que lhes contabilizavam dois pontos, caso a primeira resposta estivesse incorreta, o direito de resposta era passado para a outra equipe, vale salientar que a cada rodada novos representantes eram escolhidos para contemplar a maior parte dos alunos como protagonistas das ações propostas. **RESULTADOS:** A maioria dos alunos participaram da dinâmica de forma ativa, interagindo, criando estratégias e principalmente trabalhando em grupo. Ademais, obtivemos um diagnóstico sobre a assimilação do conteúdo por cada turma. **CONCLUSÃO:** Aulas expositivas nem sempre conseguem alcançar a todos os discentes e, por isso, a utilização de diferentes metodologias de ensino passam a ser essenciais no processo de ensino-aprendizagem, além de favorecer o desenvolvimento individual e coletivo dos alunos. Logo, a utilização de jogos e dinâmicas como ferramenta do Ensino de Ciências e Biologia tem se mostrado bastante eficaz para estimular o engajamento e aprendizado significativo dos alunos.

Palavras-chave: Educação, Meio ambiente, Metodologias participativas, Sustentabilidade, Didática.



COMÉRCIO ESTRATÉGICO EM OIAPOQUE: UM OLHAR SOBRE AS OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS E COMÉRCIO TRANSFRONTEIRIÇO ENTRE OS MUNICÍPIOS DE OIAPOQUE E SÃO JORGE NA GUIANA FRANCESA/FRANÇA

MAGNO MARTINS CARDOSO; ANTÔNIO SERGIO MONTEIRO FILOCREÃO

INTRODUÇÃO: A presente produção se baseia nas possibilidades de se pensar o desenvolvimento econômico do setor de comércio em Oiapoque, por se tratar de uma região de fronteira em contato territorial com um país integrante da união europeia, a Guiana Francesa (território ultramarino francês). Essa relação favorece ao comércio local uma dinâmica peculiar caracterizada pela circulação do euro, moeda europeia que possui maior poder econômico em relação à moeda brasileira. **OBJETIVOS:** fazer uma reflexão sobre a importância do comércio estratégico no município de Oiapoque. **METODOLOGIA:** Como metodologia utilizou-se a pesquisa exploratória, munido-se de dados quantitativos e qualitativos. **RESULTADOS:** evidencia-se a importância do comércio estratégico regional considerando as possibilidades de comércio exterior pela condição fronteiriça do município, existindo algumas barreiras a serem superadas para que a circulação de pessoas e mercadorias sejam mais frequentes entre os municípios, no aspecto local, o comércio foi o setor que apresentou o maior número de estabelecimentos abertos entre 2010 a 2020, tendo como principal atividade econômica desenvolvida o comércio varejista. Sendo uma das atividades que mais geram empregos com vínculos formais registrados, o perfil socioeconômico destes trabalhadores são: pessoas com o ensino médio completo, com remuneração média de 1,01 a 1,5 salário e faixa etária entre 18 a 24 anos. Em relação ao comércio exterior, o principal destino das exportações do município é a Guiana Francesa e as importações são em grande maioria proveniente da China. **CONCLUSÃO:** O setor de comércio representa um importante vetor estratégico para o desenvolvimento regional no Oiapoque, principalmente, pelo fator de emprego e renda que representa para o município, as ações pensadas para este setor possuem escalas em escalas, locais, regionais e internacionais por se tratar de uma região de fronteira com possibilidades enormes.

Palavras-chave: Comércio, Fronteira, Oiapoque, São Jorge, Guiana francesa.



POLITICAS TERRITÓRIAS E DESENVOLVIMENTO NA FRONTEIRA: NOVOS CENÁRIOS PARA OIAPOQUE

MAGNO MARTINS CARDOSO; ANTÔNIO SERGIO MONTEIRO FILOCREÃO

INTRODUÇÃO: O processo de integração e desenvolvimento entre as nações se tornam cada vez mais evidentes, o mundo globalizado tem exigido uma maior articulação entre os países no aspecto da cooperação e comércio internacional. As políticas públicas voltadas para regiões de fronteiras, neste século, assumem importante papel estratégico sobre o ponto de vista do desenvolvimento regional considerando as especificidades locais. **OBJETIVOS:** fazer uma análise sobre novos cenários para se pensar o desenvolvimento econômico no município de Oiapoque-AP, considerando as possibilidades de comércio transfronteiriço com o município de Saint-Georges, na Guiana Francesa, pelo fator da circulação do euro no município. **METODOLOGIA:** utiliza-se a pesquisa exploratória por meio de pesquisas bibliográficas, munindo-se de livros, artigos e produções do estado da arte local para fins de orientação e elaboração das informações coletadas. **RESULTADOS:** essa região está inserida em um contexto geopolítico de integração e desenvolvimento regional no contexto Sul Americano por meio do Eixo do Escudo das Guianas, por se tratar de uma região de fronteira em contato territorial com uma Coletividade Territorial da França a (Guiana Francesa), o que favorecida a circulação do euro no comércio local, outras temáticas indispensável para se discutir o contexto da integração e desenvolvimento regional estão relacionados aos eixos nacional de desenvolvimento e as políticas públicas voltadas para a faixa de fronteira brasileira que fazem parte de políticas públicas constituídas com o propósito de beneficiar essas localidades que por muito tempo foram consideradas periféricas sem muitos investimentos e condições precárias de infraestrutura. **CONCLUSÃO:** Nessa proposta é necessário considerar a vocação do lugar pois há um cenário *contextual*, um cenário *estratégico* e um novo cenário *político*, acompanhados por elementos indissociáveis: atores, instituições, cultura, procedimentos, recursos, e o entorno. Os cenários para se pensar o desenvolvimento regional em Oiapoque devem considerar as especificidades do local por se tratar de cidade de fronteira, constituída cidade gêmea de uma cidade estrangeira pertencente ao bloco da comunidade europeia através da fronteira com o município de Saint-Georges, na Guiana Francesa - França, inserida em um contexto geopolítico de integração e desenvolvimento regional Sul Americano por meio do Eixo do Escudo Guianas.

Palavras-chave: Políticas territoriais, Integração e desenvolvimento, Novos cenários para oiapoque, Fronteira, Brasil e guiana francesa.



INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA EM RESERVATÓRIOS POR CIANOBACTÉRIAS ASSOCIADAS AO SURTO DO VÍRUS ZIKA NA REGIÃO NORDESTE BRASILEIRA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

TIRZA TEIXEIRA BRITO; JUCIREMA CORREA PACHECO; GILKA ALVES BARREIROS;
RUBENITA HELENA CARLOS MARQUES; JOSÉ DE ARIMATÉIA RODRIGUES DO REGO

INTRODUÇÃO: As cianobactérias são organismos procariontes, importantes para o funcionamento do ecossistema, entretanto, a crescente eutrofização dos ambientes aquáticos pode afetar o bioma como todo. Assim, o aumento das concentrações de cianotoxinas na água de reservatórios de abastecimento expõe a população a sérios riscos, uma vez que não são removidas por tratamento convencional. Essas condições que favorecem as florações de cianobactérias acabam favorecendo também as larvas de mosquitos, que são aquáticas e se alimentam de detritos orgânicos, algas e microrganismos procarióticos presentes nesses ambientes, influenciando diferentes características fisiológicas de larvas e adultos. As cianobactérias apresentam uma correlação positiva com a abundância de *Aedes aegypti* em estágio imaturo, por ser indicativo de maior suprimento nutricional para as larvas. **OBJETIVOS:** Realizar uma análise bibliográfica acerca da influência da contaminação de água em reservatórios por cianobactérias associada a surto de Zika vírus na saúde pública. **METODOLOGIA:** Foi realizado um levantamento bibliográfico nas plataformas Biblioteca Virtual em Saúde, PubMed e Scielo com os seguintes termos “cyanobacteria and (contaminated water) and (public health) and (brazil)” nos anos de 2018 á 2022. **RESULTADOS:** Apenas dois artigos encontrados tratavam de doenças propriamente ditas, decorrentes da ingestão crônica das águas de reservatórios contaminadas com neurotoxinas (saxitoxina) associadas ao surto de zika vírus, causando anormalidades cerebrais nas proles de camundongos semelhantes a microcefalia. Esses resultados se referem a região nordeste brasileira. **CONCLUSÃO:** As mesmas condições climáticas favorecem tanto a reprodução e disseminação de mosquitos quanto a proliferação de cianobactérias em reservatórios, cujas toxinas podem estar relacionadas à síndrome congênita do zika, corroborando com o período de maior incidência de microcefalia associada ao surto do vírus Zika (ZIKV), que ocorreu na região nordeste do Brasil entre 2012 e 2016, mesmo período de seca mais grave da história do país.

Palavras-chave: Meio ambiente, Cianobactérias, Saúde, Impacto ambiental, *Aedes aegypti*.



POTENCIAL DA CAFEICULTURA DE MÍNIMO IMPACTO NA CONSERVAÇÃO DA SERRA DA MANTIQUEIRA

PAULA DOS REIS INÁCIO DE SOUZA; SORAYA FERNANDES MARTINS; MARCELO SOUZA MOTTA

INTRODUÇÃO: A Serra da Mantiqueira é considerada uma das áreas insubstituíveis para a conservação da biodiversidade do planeta. Proporciona serviços ambientais que incluem seu potencial turístico para comunidades dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Atualmente a região vem sofrendo com a diminuição da função social de pequenas propriedades rurais em razão do aumento da especulação imobiliária, o que pode resultar em processos desordenados de ocupação do solo. **OBJETIVOS:** O objetivo deste trabalho é apresentar propostas de ações de desenvolvimento rural sustentável associada à cafeicultura de mínimo impacto na Serra da Mantiqueira que são: criar uma linha de ação sobre o tema nos projetos de desenvolvimento regional dos circuitos turísticos em desenvolvimento; aproveitar a experiência adquirida em projetos relacionados aos produtos regionais como queijos, azeite e o próprio café com a identificação geográfica Mantiqueira de Minas; articular com as universidades e órgãos de assistência técnica e extensão rural amparo técnico e de capacitação de mão de obra em virtude da diversificação da produção e comercialização de produtos e serviços gerados com a atividade. **METODOLOGIA:** A Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira - APASM é um território emblemático para a aplicação de políticas públicas e programas intersetoriais de desenvolvimento sustentável, porque protege paisagens e biodiversidades que estão intrinsecamente associadas a práticas culturais com grande potencial para o turismo. Entende-se como mínimo impacto, pequenos plantios associados principalmente a sistemas agroflorestais, com manejo de colheita e pós-colheita, entre outras condicionantes, que visam a geração de bebida de qualidade superior. **RESULTADOS:** O fomento à produção de café especial pode ser um elemento impulsionador do turismo de experiência nas propriedades rurais da agricultura familiar, agregando valor à cadeia do turismo já existente e/ou estabelecendo cadeias curtas de valor associadas às pequenas torrefações e comercialização locais. **CONCLUSÃO:** A produção de café em sistemas de mínimo impacto tem grande potencial para o aumento da renda e manutenção de pequenas propriedades rurais. A busca por modelos agrícolas que tenham a sustentabilidade dos recursos naturais como objetivo principal é preponderante, principalmente para as propriedades rurais inseridas em unidades de conservação como a APASM.

Palavras-chave: Café especial, Sistemas agroflorestais, área de proteção ambiental da serra da mantiqueira, Turismo, Agricultura familiar.



ESTRATÉGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM FOCO NA COLETA SELETIVA

RAYSSA DE CÁSSIA DA SILVA PEREIRA; EMILLY GIOVANA OLIVEIRA DA SILVA;
NILTON RODRIGUES DE ARAÚJO JÚNIOR; FLAVIA BEATRIZ MENDES DA SILVA;
PABLO HENRIQUE LIMA DE ANDRADE

INTRODUÇÃO: Cuidar do meio ambiente é fundamental, e uma alternativa que pode diminuir os impactos ambientais ocasionados pelo descarte incorreto dos resíduos utilizados no cotidiano é a realização da coleta seletiva. Sendo assim, se torna viável a implementação da educação ambiental, pois a mesma tem como finalidade conscientizar o indivíduo e ensiná-lo a conviver socialmente cuidando do ambiente. Portanto, este trabalho tem como proposta a educação ambiental através da utilização de metodologias ativas, de forma que os educandos tenham acesso ao assunto de maneira mais dinâmica e clara e consigam entender como podem contribuir na melhora e cuidado do ambiente.

OBJETIVO: Conscientizar os alunos através de metodologias ativas a terem responsabilidade ambiental, e entender a importância de preservar o ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS: A atividade foi feita com alunos dos 8º anos A,B e C da Escola Municipal em Tempo integral Pedro Augusto, situada no Recife- PE. A aplicação da dinâmica foi dada da seguinte forma: a sala foi organizada em formato de roda de conversa, para que todos pudessem visualizar as lixeiras da coleta seletiva que foram coladas na parede. Assim, quando eles chegaram, fizemos uma breve introdução indagando-os sobre o que eles sabiam acerca dessa temática, levantando juntos pontos importantes sobre o assunto. Após essa troca de conhecimentos, demos início ao ecogame, previamente desenhamos várias figuras que representaram os resíduos escolhemos aleatoriamente os alunos para nos dizer em qual lixeira aquele respectivo resíduo deveria ser descartado corretamente. Diante disso, atraímos a participação da maioria dos alunos em cada turma e a dinâmica fluiu naturalmente.

RESULTADOS: Grande parte dos alunos participaram ativamente da dinâmica, interagindo conosco e entre si, buscando de fato aprender como realizar o descarte de resíduos corretamente. Outrossim, alcançamos positivamente todas as turmas com a proposta ministrada.

CONCLUSÃO: A educação ambiental é o primeiro passo para que as pessoas tenham consciência, e apresentar o assunto de maneira mais interativa faz toda diferença na aprendizagem, pois, além de promover um maior envolvimento do educando no processo, possibilita que ele tenha autonomia, assim aprendendo de maneira mais eficiente.

Palavras-chave: Meio ambiente, Resíduos, Metodologias ativas, Ecogame, Conscientizar.



JARDIM MEDICINAL: UMA ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA JUSCELINO KUBISTCHEK, SANTA LUZIA DO OESTE, RONDÔNIA

SANTINA RODRIGUES SANTANA; ANDDRÉIA PEREIRA DA SILVA

INTRODUÇÃO: jardim medicinal também chamado jardim terapêutico, é um espaço planejado para o cultivo de plantas medicinais e aromáticas que trazem benefícios a saúde. A prática de jardinagem vem crescendo nos últimos anos principalmente por proporcionar bem-estar para o corpo e para a mente. A biodiversidade de plantas medicinais é importante para o conhecimento dos alunos no contexto da Educação Ambiental, tendo estas plantas como eficientes instrumentos pedagógicos que podem ser trabalhados nas aulas. **OBJETIVOS:** o objetivo deste projeto foi implantar um jardim medicinal na escola pública Juscelino Kubitschek, e conscientizar a comunidade escolar sobre os benefícios e bem-estar que as plantas medicinais podem proporcionar à nossa saúde. **METODOLOGIA:** as ações de extensão e de Educação Ambiental foram desenvolvidas no período de setembro de 2021 a setembro de 2022, na escola Juscelino Kubitschek, Santa Luzia do Oeste, RO. A proposta contemplou professores de Ciências, Biologia, Química, Matemática, Português, e quatro turmas do 1º ano do Ensino Médio. As ações foram divididas em duas modalidades, a distância e presencial. Na modalidade a distância foram apresentadas Lives com os temas: uso seguro e racional das plantas medicinais, produção de mudas, compostagem, identificação das plantas e preparo dos chás. Na modalidade presencial foi realizada a oficina de compostagem e a instalação do jardim medicinal. O jardim medicinal foi construído usando apenas pneus descartáveis. **RESULTADOS:** o projeto contemplou 90 alunos com participação nas Lives, nas oficinas de compostagem e construção do jardim medicinal com pneus usados. Foram cultivadas no jardim medicinal 26 espécies de plantas medicinais. Posteriormente foi elaborado uma cartilha e distribuída entre os alunos e comunidade. Essa cartilha contém informações como: nome popular e científico da planta, indicação terapêutica, contra indicação e modo de uso destas espécies vegetais. O jardim medicinal atende a comunidade escolar e demais pessoas que buscam por plantas medicinais para amenizar algum sintoma de doença. **CONCLUSÃO:** os alunos demonstraram muito interessados e comprometidos na execução das ações. Tiveram a oportunidade de obter conhecimentos sobre a diversidade de plantas medicinais e seus benefícios para a saúde, além de despertar a percepção ambiental para conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Conservação, Biodiversidade, Bem-estar, Fitoterapia, Escola pública.



RESÍDUO DA PRODUÇÃO DO EXTRATO DA PRÓPOLIS VERDE

MARCIA HELENA FERREIRA; THAIS APARECIDA SILVA DE ANDRADE; JOAQUIM MAURICIO DUARTE ALMEIDA; ANA JULIA PEREIRA SANTINHO GOMES

INTRODUÇÃO: Atualmente, o Brasil é um dos três maiores produtores mundiais de extrato da própolis. A grande produção gera igualmente elevado volume de resíduo sólido, cerca de 90% a partir do material orgânico. Embora a comprovação da existência de substâncias ativas no subproduto da própolis possibilite a comercialização do resíduo como suplemento alimentar para aves e ruminantes, além de sua utilização em processos de biocontrole como alternativas a fungicidas sintéticos e na biorremediação de solos, a destinação final não é totalmente adequada. Em Minas Gerais, menos de 60% (= 510/853) dos municípios encontram-se em situação regular para a destinação dos resíduos sólidos urbanos, segundo a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **OBJETIVOS:** Realizar a caracterização física e química do resíduo de extração da própolis verde, investigando a presença de compostos ativos. **METODOLOGIA:** Resíduo da produção do extrato de própolis verde (EPV) proveniente da região do Alto São Francisco em Minas Gerais. Na avaliação da cor do rejeito utilizou-se o aplicativo Sci-Chromus com imagem obtida a 15 cm de distância e aumento de 2,5x. O resíduo (3,0 g) foi diluído com água purificada (30 mL) em temperatura ambiente sob agitação em Vortex por 1 minuto e, posteriormente, filtrado em papel qualitativo. O filtrado foi avaliado em peagômetro digital, por cromatografia em camada delgada (CCD), e quanto a graduação alcoólica. **RESULTADOS:** O aplicativo revelou que a cor predominante do resíduo do EPV é denominada RGB 184, 137, 80 - deep buff (castanho-profundo); o valor de pH foi de $5,23 \pm 0,03$ a 24 °C, o teor alcoólico encontrado foi de 11°GL e na CCD detectou-se compostos fenólicos, especialmente ácidos fenólicos e flavonoides. **CONCLUSÃO:** Infere-se que o resíduo do EPV apresenta compostos ativos e pode exibir potencial poluente. É fundamental aprofundar os estudos sobre as características do subproduto, visto que trata-se de um rejeito com reconhecido potencial antimicrobiano e elevada demanda biológica de oxigênio para então propor ações e estratégias a serem adotadas para a destinação sustentável do resíduo.

Palavras-chave: Bioprospecção, Resíduo sólido, Biocontrole, Sustentabilidade, Preservação ambiental.



ENSINO DE CIÊNCIAS: INICIAÇÃO A LÍNGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO COM ARDUÍNO, NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS

SANDRA DE OLIVEIRA BOTELHO; SUZANA BARBOSA DE CASTRO; LEANDRO MOISES DA CRUZ DE ALMEIDA; LÚCIO TOSCANO LOBO VITOR

RESUMO

Nas aulas de ciências, quando essas são inovadoras, e abordam uma estratégia de ensino onde o discente deixa de ser um sujeito passivo do aprendizado e passando a ser ativo do seu conhecimento, o uso da linguagem de programação com o Arduino, mostrando que ao aprender e associar ao seu cotidiano se torna esse aprendizado significativo. Objetivando a pesquisa buscou-se inserir a linguagem de programação, com as placas de Arduino, nas aulas de ciências, ao ser abordado o objeto de conhecimento eletricidade e energia. O procedimento metodológico, foi realizado oficinas com o uso da plataforma *Tinkercard*, a diferença foi a grande vantagem estavam na possibilidade de testar a execução do circuito sem comprometer os equipamentos caso alguma ligação ou manipulação fossem realizadas de forma incorreta. Utilizando-se conceitos de elétrica, eletrônica, informática e programação de forma criativa, autônoma e contextualizada, e sua funcionalidade ocorreu dentro do previsto.

Palavras-chave: Arduino; Ensino de Ciências; Linguagem de Programação.

1 INTRODUÇÃO

Na última década, muitas tecnologias, metodologias e estratégias de aprendizagem surgiram na área da educação, muitas vezes com a intenção de parecer uma solução para a falta de engajamento e protagonismo dos discentes, outras vezes como forma de lidar com um sistema educacional pouco aberto às mudanças. É importante estabelecer que não existe uma única metodologia ou estratégia que seja capaz de transformar a educação.

Conforme Baccich e Holanda (2020), esse processo é lento e requer planejamento minucioso. Seja o planejamento das atividades que são realizadas para proporcionar essas experiências de aprendizagem, seja um planejamento institucional estratégico que envolva um redesenho de espaço, de infraestrutura, da formação do docente.

Pontuando a essas considerações iniciais, não podemos deixar de citar a preocupação constante em relação à formação integral dos discentes – entende-se aqui “integral” como uma formação que desenvolva um cidadão criativo, capaz de usar o conhecimento para elaborar argumentos, resolver problemas de forma críticas e com base em argumentos sólidos e atuar de forma ampla, modificando sua realidade por meio da responsabilidade social do autocuidado, da empatia, da colaboração com seus pares.

Diante dessas problemáticas precisamos inovar as aulas de ciências utilizando linguagem de programação, com as placas de Arduino. Na pesquisa o objetivo proposto inserir a linguagem de programação, com as placas de Arduino, nas aulas de ciências, ao ser abordado o objeto de conhecimento eletricidade e energia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Abordou-se uma pesquisa qualitativa exploratória, com alunos do oitavo ano, sendo uma turma de trinta e quatro docentes. A proposta foi realizar uma oficina, sobre as noções básicas da placa de Arduino, aplicando os conhecimentos do objeto de conhecimento proposto ano Referencial Curricular Amazonense e na Base Nacional Comum Curricular, eletricidade e energia, cuja a competência, utilizar diferentes linguagem e tecnologia digitais, de informação e comunicação, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas de Ciências Naturais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. BRASIL (2017, p 326).

As etapas da oficina, foi realizada durante dois meses, de agosto e setembro. No primeiro momento foi abordado a parte teórica, com o nome dos componentes de eletricidade e sugerido um problema de pesquisa para que os discentes possam encontrar uma solução, partindo da placa de Arduino, os fios condutores, botões de liga e desliga, baterias e motor, “como os discentes iriam criar um protótipo utilizando os componentes”.

No segundo momento, foi apresentado aos discentes o aplicativo simulação em plataforma *Tinkercard*, no notebook e estudado suas funções.

No terceiro momento foi realizado a parte prática, a utilização da placa de Arduino, através da simulação em uma plataforma *Tinkercard*, no notebook. Desenvolvi pela empresa de Software design digital, a Autodesk – o *Tinkercard* é uma plataforma online e gratuita.

Os discentes a partir da utilização do aplicativo, conseguiram simular um modelo de protótipo de semáforo, com lâmpadas de led e a placa de Arduino. Os discentes que participaram da oficina serão multiplicadores e monitores para as demais turmas da escola em oficinas posteriormente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

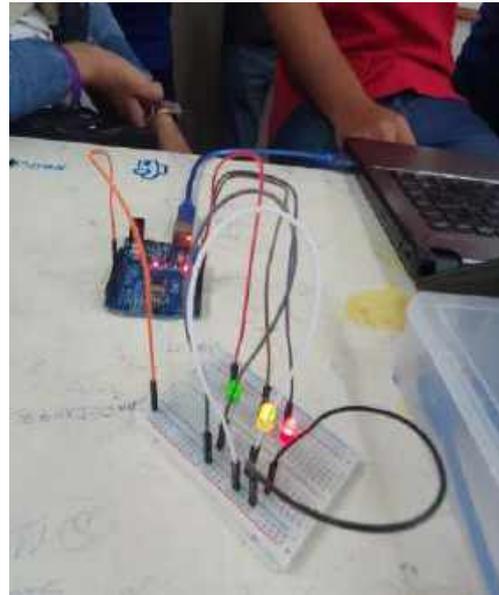
Percebeu-se que inserir uma estratégia inovadora para os discentes, com dois tipos de manipulação usando o Arduino, conforme McRoberts (2021) sendo a primeira, com o experimento de Led, onde as execuções de comandos foram feitos direto na placa de microcontroladores e a segunda fazendo referência a exemplificação de um semáforo como auxílio de simulações realizadas a partir da plataforma *Tinkercad*. Por sua fácil praticidade ao acesso (que pode ser por meio de qualquer navegador web) e manuseio, podemos obter a experiência da criação de modelos 3D através das séries ferramentas de software disponibilizadas neste programa. Esse recurso, possibilitou que as simulações com exemplificação de como o experimento responde a realidade.

Diante disso, grande vantagem estava na possibilidade de testar a execução do circuito sem comprometer os equipamentos caso alguma ligação ou manipulação fossem realizadas de forma incorreta. Utilizando-se conceitos de elétrica, eletrônica, informática e programação de forma criativa, autônoma e contextualizada, e sua funcionalidade ocorreu dentro do previsto.

Figura 01: Montagem da placa de Arduino.



Figura 02: Demonstração do semáforo.



Fonte: A autora 2022. Fonte: A autora 2022.

4 CONCLUSÃO

A utilização de uma nova estratégia no ensino de ciências, o uso da plataforma *Tinkercad* e posteriormente a aplicação na placa de Arduino, foi extremamente desafiadora, levou os discentes a se auto avaliar, proporcionando o desenvolvimento do raciocínio lógico, e a criatividade, sendo estes o protagonista do seu conhecimento.

Agradecimento a Fundação de Amparo à Pesquisa-FAPEAM

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, [2017]. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acessado em: 25 de set de 2022.

BACCICH, Lilian. HOLANDA, Leandro. *STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projeto integrando conhecimentos na educação básica*. Porto Alegre: Penso, 2020.

MCRBERTS, Michael. *Arduino Básico*; (Tradução Rafael Zanolli). São Paulo. Novatec. editora. 2011 “Disponível em:” < <https://youtu.be/3KcG4L928-Y> > canal do youtube. *Brincando com Ideias. Brinquedos inteligentes*. “Disponível em:” <#cursodearduino#arduino#arduinocoofunciona>, Acessado em: 20 de sete de 2022.



GESTÃO AMBIENTAL URBANA: COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DA PRAÇA DA LIBERDADE, TERESINA – PIAUÍ

RODRIGO QUIXABA OLIVEIRA; MÁRCIA BONFIM DE SANTANA; MARCELO REIS RODRIGUES MATOS; FERNANDA DE SOUSA SILVA; DAVI LEAL DOS SANTOS BARBOSA

RESUMO

O avançado processo de urbanização das cidades, traz consigo um desequilíbrio ambiental com mudanças na paisagem e perda de vegetação nativa. As ações antrópicas impactam negativamente nos ecossistemas e na biodiversidade. Assim, as praças como elemento urbano oferecem conforto, bem-estar, lazer, além de modificarem a paisagem e contribuir para a mitigação dos impactos negativos ao meio ambiente conservando e preservando a flora e fauna nativa da região. Neste contexto, estudos sobre composição florística e fitossociológica de áreas verdes distribuídas nas cidades é de fundamental importância para a compreensão das estruturas e dinâmica da gestão ambiental urbana, principalmente de parques e praças. Em razão disso, este trabalho apresenta um estudo das espécies arbóreas da Praça da Liberdade, no Centro de Teresina-PI. Utilizando o método de levantamento de dados florísticos, fitossociológicos e fitossanitários da vegetação de modo quali-quantitativo das formações vegetacionais foram encontradas 17 espécies, sendo 11 nativas, totalizando trinta árvores, cinco espécies exóticas que somam 14 árvores e uma morta, não sendo possível classificá-la como nativa ou exótica. Quanto às classes de condições das árvores não há diferença significativa entre as árvores boas (21) e as árvores satisfatórias (24). Foi encontrada uma árvore morta e não há árvores ruins. A partir do processamento desses dados, é possível concluir que devido pequeno porte da praça, demonstra uma notável capacidade de resiliência, mesmo diante das pressões antrópicas, essas características resultam em benefícios como melhoria do microclima, conservação de espécies nativas e qualidade de vida para a população. Além disso, as informações obtidas podem orientar ações que contribuam para uma melhoria dessa área e demais áreas verdes da cidade.

Palavras-chaves: Urbanização; Arborização; Fitossanidade; Biodiversidade; Planejamento ambiental

1 INTRODUÇÃO

Elevados níveis de perturbação antrópica dos ecossistemas tornam a conservação da biodiversidade um grande desafio. Porém é na vegetação que se encontram os elementos mais evidentes de uma paisagem refletidos na fisionomia típica dos diferentes ecossistemas terrestres, oferecendo suporte para a sobrevivência da fauna (Moro; Martins (2011).

O crescimento urbano acelerado e sem planejamento adequado ocorrido nas últimas décadas, associado à constante supressão da vegetação nativa e, conseqüente ausência das áreas verdes nos centros urbanos, têm gerado inúmeros efeitos negativos ao meio ambiente e aos seres humanos (Vicente; Almeida, 2020). Dessa forma, a vegetação urbana concentrada nas praças, ruas e avenidas torna-se um elemento vital para a composição da paisagem, a

utilização de espécies arbóreas nativas na composição das florestas urbanas são fundamentais para alcançar uma série de benefícios ecológicos, socioculturais e econômicos (Aguiar *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a cidade de Teresina possui na sua legislação a Lei Complementar nº 5.481 de 20 de dezembro de 2019, denominada “Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT” em consonância com as diretrizes gerais de desenvolvimento da Lei Federal 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), e da Lei Federal 13.089 de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e tem como um dos seus princípios, a arborização urbana como um elemento de qualificação da paisagem e de aumento do conforto ambiental, e como uma de suas diretrizes, reservar espaços adequados à arborização urbana nos espaços públicos de passeios, canteiros, ruas de pedestres, ciclovias, praças e parques.

Por conseguinte, tornam-se importantes diagnósticos ambientais que promovam o conhecimento das áreas verdes urbanas e sua diversidade florística a fim de proporcionar subsídios na tomada de decisões e, com isso, priorizar intervenções e gerar economia de gastos com os tratamentos silviculturais como poda, fitossanitários, substituição ou até mesmo remoção de árvores (Aquino *et al.*, 2021), além de reconhecer a importância dessas áreas como instrumento de gestão ambiental e cumprimento do ODS 11, Cidades e Comunidades Sustentáveis, que destaca a importância de um crescimento urbano sem perder de vista a valorização do meio ambiente e das áreas verdes (Formiga, 2022). Dessa forma, objetivou-se avaliar a composição florística, a análise fitossociológica e a fitossanidade das espécies arbóreas presentes na praça da Liberdade, localizada no centro de Teresina, PI.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

Praça da Liberdade, localizada no Centro de Teresina, capital do Piauí, caracterizada, segundo a Secretaria Municipal de Planejamento (Semplan), como um jardim público, de lazer não recreacional e de pequeno porte. Posicionada entre a Avenida Frei Serafim e as Ruas 24 de janeiro, Álvaro Mendes e Gabriel Ferreira conta com uma área de 7.460m². A praça é local de atividades econômicas como pequenos comerciantes de revistas, jornais e bebidas, com uma ampla cobertura vegetal sob influência do clima semiárido.

Procedimentos metodológicos

Foram levantados dados quali-quantitativos, florísticos, fitossociológicos e fitossanitários da vegetação. Os dados florísticos abrangeram as identificações das espécies a partir de chaves dicotômicas, atributos reprodutivos e literatura especializada. O levantamento quantitativo fitossociológico, por sua vez, considerou todas as espécies encontradas sendo levantadas o nome vulgar, diâmetro a altura do peito (DAP), altura total estimada (Ht) e altura da copa (Hc) (Moro; Martins, 2011), os dados qualitativos consideraram a fitossanidade dos indivíduos, levantados dados, ausência ou presença de vitalidade, necrose, líquens, infestações, infecções e fauna, sendo posteriormente classificadas as classes de condição das árvores (árvore boa, satisfatória, ruim ou morta) e calculada a condição geral (Equação 01) segundo Silva; Paiva; Gonçalves, (2007). Ainda de acordo com Silva; Paiva; Gonçalves, considera-se árvore boa a vigorosa e sem sinais de pragas; árvore satisfatória a que apresenta pequenos danos físicos e pequenos problemas de pragas e doenças; árvore ruim a que apresenta severos danos de pragas, doenças ou físicos; já a árvore morta não apresenta vitalidade.

$$C=(1*N1+2*N2+3*N3+4*N4)/(N1+N2+N3+N4) \text{ (Equação 01)}$$

Onde:

N1 = número de espécies presentes na classe 1; N2 = número de espécies presentes na classe 2; N3 = número de espécies presentes na classe 3; N4 = número de espécies presentes na classe 4.

No tratamento dos dados foram calculados os parâmetros fitossociológicos das árvores da praça, quais sejam: Valor de Importância (VI), Número de Indivíduos (NI), Densidade Relativa (DeR), Dominância Relativa (DoR) e Valor de Cobertura (VC). Já na determinação da Densidade Relativa (DeR), que indica a participação de cada espécie em relação ao número total de árvores/indivíduos utilizou-se a fórmula $DR = (n/N)*100$, onde n é o número de indivíduos de uma dada espécie e N é o número total de indivíduos.

A Dominância Relativa que representa a porcentagem da área basal de uma dada espécie (gi) em relação à área basal de todas as espécies da amostra (G), foi assim calculada: $Dor = (gi/G)$, onde $G = \sum gi$. Para o Valor de Importância (VI), índice que caracteriza a importância a partir dos parâmetros de Densidade Relativa, Frequência e Abundância, foi usada a fórmula: $VI=DeR+FR+Dor$. No cálculo de Valor de cobertura, que é a soma dos valores de Dominância Relativa e Densidade Relativa, foi usada a fórmula: $VC=DoR+DeR$. Todos os dados levantados foram processados dentro das fórmulas utilizadas com o auxílio do software Microsoft Excel versão 2013.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas dezessete espécies diferentes na Praça da Liberdade, Teresina – Pi, *Anadenantera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico Branco) apresentou o maior valor de importância seguido da *Copernicia prunifera* Mart. (Carnaúba), ambas espécies nativas, sendo essa a com maior número de indivíduos presentes. No entanto, outras espécies também desempenharam papéis importantes na composição e estrutura do ecossistema.

Tabela 01: Parâmetros fitossociológicos da praça da liberdade, Teresina – Piauí, em ordem decrescente de valor de importância (VI); Ni = nº de indivíduos; Der = Densidade Relativa; Dor = Dominância Relativa; VC = valor de cobertura.

Spp	Ni	DeR	DoR	Fr.A	Fr.R	VI %	VC %
<i>Anadenantera colubrina</i> (Vell.) Brenan	6	13,04	46,57	600	13,04	24,25	29,86
<i>Copernicia prunifera</i> Mart.	10	21,74	14,61	1000	21,74	19,36	18,17
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	6	13,04	19,39	600	13,04	15,16	16,22
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	7	15,22	2,46	700	15,22	10,96	8,84
<i>Mangifera indica</i> L.	5	10,87	7,27	500	10,87	9,67	9,07
<i>Tamarindus indica</i> L.	1	2,17	3,7	100	2,17	2,68	2,94
<i>Altelea speciosa</i> Mart.	1	2,17	1,53	100	2,17	1,96	1,85
<i>Copaifera longsdorffii</i> Desf.	1	2,17	1,24	100	2,17	1,86	1,71
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	2,17	0,7	100	2,17	1,68	1,44
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.)	1	2,17	0,7	100	2,17	1,68	1,44
<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	1	2,17	0,64	100	2,17	1,66	1,41
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1	2,17	0,42	100	2,17	1,59	1,3
<i>Hymenoc courbaril</i> L.	1	2,17	0,42	100	2,17	1,59	1,3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	2,17	0,2	100	2,17	1,52	1,19
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston.	1	2,17	0,03	100	2,17	1,46	1,1
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	1	2,17	0,01	100	2,17	1,45	1,09
Não há vitalidade	1	2,17	0	100	2,17	1,45	1,09
Total Geral	46			4600			

A vegetação nas cidades cumpre além da função ornamental, uma série de serviços ambientais, tais como, o controle da umidade da atmosfera, filtragem do ar contra poluição e o excesso de ruído, principalmente em áreas de alto volume de tráfego, regulam a temperatura do ambiente urbano, diminuem a densidade de alagamentos e inundações, e ainda, representam uma forma de sequestro de carbono (Aguiar *et.al.*, 2021). Bernardes *et al.*, (2019) afirmam que é fundamental conhecer a flora urbana local, pois contribui para o desenvolvimento de planos de arborização que preconizam os aspectos paisagísticos e ecológicos, valorizando espécies da flora nativa e preservando a identidade biológica da região.

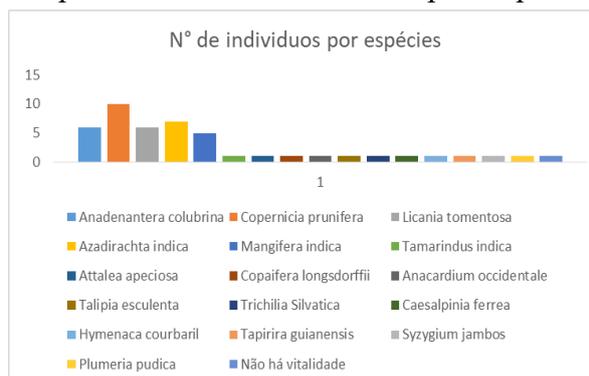
Na Figura 01, percebe-se uma variedade de espécies presente na Praça da Liberdade, Teresina, Piauí, uma área bastante antropizada por estar localizada no Centro da cidade, mas que preserva um ecossistema urbano resiliente e uma quantidade considerável de vegetação que traz enormes benefícios e serviços ecossistêmicos. No entanto, as funções ambientais da arborização urbana ultrapassam a visão da árvore como apenas a forma vegetal mais característica da paisagem urbana, segundo Mascaró, (2010) as árvores são importantes para mitigar as emissões de dióxido de carbono, a contaminação do ar e da água, assim como os efeitos negativos das precipitações; reduzem custos de energia, taxas de criminalidade e contas médicas e fortalecem a biodiversidade ao melhorar as condições de vida de todos os seres vivos.

Fig. 1 – Distribuição das espécies com maior riqueza presente



A Figura 02 expõe o valor de importância combinado com as espécies, ressalta-se que o valor de importância depende de alguns parâmetros como Der, Dor, FR, a *Anadenantera colubrina* (Vell.) Brenan apesar de ter somente seis indivíduos, mas por ter uma dominância maior do que as outras espécies contribuiu consideravelmente para que a mesma tivesse o maior valor de importância da Praça da Liberdade, seguida pela a *Copernicia prunifera* Mart. com maior densidade.

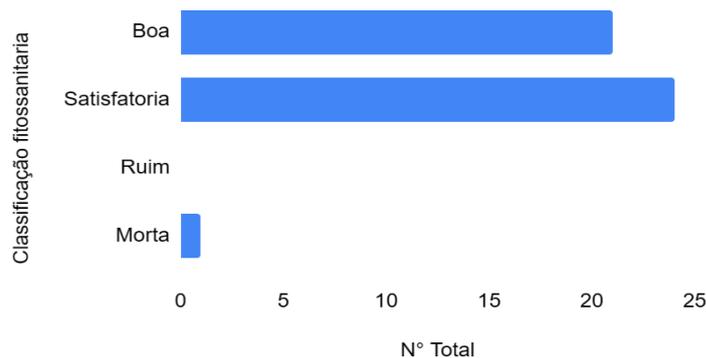
Fig. 2 – Valor de importância combinado com espécies presentes



Na classificação das classes de condições das árvores dos 46 indivíduos registrados 21 (45,7%) são classificados como bons por não apresentar danos físicos, mecânicos ou biológicos iminentes, 24 (52,1%) são classificados como satisfatórios, pois mesmo sendo encontradas necroses, infecções e infestações não têm suas funções vitais comprometidas, conseguindo manter sua resiliência. Desse mesmo total não foram encontrados indivíduos com suas funções comprometidas por nenhum dos fatores qualitativos investigados, portanto, não há classificados como ruim. Por último, foi registrado um indivíduo sem vitalidade (2,25%). Conclui-se que, apesar de não haver diferença significativa entre os números de árvores em condições boas e as satisfatórias, essa última classificação dá à praça uma característica importante de resiliência, capacidade de manter as funções vitais, mesmo diante dos danos antrópicos.

A fitossanidade da Praça da Liberdade apresentada na figura 03, demonstra que a maioria são árvores que se encaixam na condição de boa ou satisfatória, que dentro delas onze espécies são nativas, totalizando trinta árvores nativas. Foram encontradas também cinco espécies exóticas, das quais quatro foram introduzidas com sucesso no Brasil e *Azadirachta indica* A. Juss. (nim, originário da Ásia) que pode trazer toxicidade ao ambiente ao qual se insere. Não foi possível identificar a espécie da árvore morta (sem vitalidade), portanto não é possível classificar como nativa ou exótica.

Figura 03 - Classificação fitossanitária das espécies presentes na Praça da Liberdade, Teresina - Piauí.



Neste contexto, áreas verdes urbanas bem arborizadas contribuem e interferem positivamente na saúde e bem estar à população, protegendo o ecossistema terrestre, além de recuperar e gerir a biodiversidade da fauna e flora da cidade tornando-a resiliente e resistente. Assim, a recuperação e o planejamento dessas áreas públicas são fundamentais para o alcance de cidades mais saudáveis, seguras e sustentáveis já que proporcionam melhorias no ambiente excessivamente impactado e benefício para os habitantes (Vicente; Almeida, 2020).

Para tanto, é necessário que sejam promovidas ações de gestão ambiental urbana que auxiliem tanto na permanência de áreas verdes urbanas, quanto na preservação de seus componentes edáficos (Bezerra *et al.*, 2020). Uma vez que, a arborização urbana, enquanto infraestrutura verde, é imprescindível para o planejamento e desenho da cidade, torna-se uma estratégia de melhoria da qualidade de vida e ambiental, proporcionando conforto térmico e bem estar à população da cidade (Silva, 2023) e promotora de importantes serviços no cumprimento de metas e objetivos de desenvolvimento sustentável (Bezerra *et al.*, 2020).

4 CONCLUSÃO

A Caracterização vegetal da Praça da Liberdade, Teresina - Piauí, é fundamental para o entendimento desses dados que vão nortear ações que podem contribuir para uma melhoria

dessas áreas e ações a serem tomadas.

Conservação e preservação das áreas verdes na cidade, e a mesma possui uma variedade de espécies nativas e exóticas adaptadas às condições da cidade, mostrando-se uma praça com resiliência e contribuições ecossistêmicas fundamentais, A Praça da Liberdade possui uma boa condição fitossanitária, dado que a maioria das árvores encontram-se em condição boa ou satisfatória de acordo com as classes das condições gerais das árvores e algumas possuem um valor de importância alto devido sua dominância sendo ideais em planos de arborização, principalmente de áreas mais antropizadas.

Por fim, reitera-se que o planejamento e a gestão dessas áreas incluem a escolha de espécies adaptadas às condições urbanas, bem como o adequado manejo desses espaços. Tais ações feitas de forma eficiente podem contribuir para a manutenção de um ecossistema urbano saudável e resiliente, assim como promover urbanização planejada, levando em consideração a criação e preservação de áreas verdes. Os resultados do trabalho fornecem subsídios à construção de cidades sustentáveis, levando em consideração a comunidade vegetal local presente nos espaços urbanos.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. V. **Fitossociologia e Paisagismo: Identificação de Espécies Arbóreas para uso na Arborização Urbana**. 2017. Tese (Doutorado). Curso de Agronomia, Universidade de Passo Fundo, 2017.

AGUIAR, R. V.; PETRY, C.; SCOLARI, E. T. **Espécies Nativas Regionais na Constituição das Florestas Urbanas**. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental XII, Salvador/BA, 2021.

AQUINO, M. G. C.; SILVA, J. J. N.; MAESTRI, M. P. Arborização Urbana do Bairro Santa Clara, Santarém, Pará: Diversidade Florística, Origem e Conflitos com a Fiação Elétrica. **Revista Biodiversidade**. V. 20, nº 1, 2021.

BERNARDES, A. M. A.; MOURA, T. M.; DINIZ, V. S. S.; DIAS, M. A.; MARQUES, M. Levantamento Florístico e Fitossociológico do Componente Arbóreo de Praças Públicas do Município de Iporá, Goiás. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. ISSN 1981-8203, Pombal, PB. V. 14, Nº 3, 2019.

BEZERRA, L. G. S.; SILVA, M. R. F.; GRIGIO, A. M.; PESSOA, Z. S. Contribuições dos Estudos sobre a Qualidade Ambiental Urbana na Implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Periódico Técnico e Científico – Cidades Verdes**. ISSN eletrônico 2317-8604, volume 8, número 21, 2020.

DAN TATAGIBA, S.; DOS SANTOS, P. S.; BULHÕES, A. B. da S.; VEIGA, A. C. S.; FIGUEREDO, N. D.; SILVA, I. da.; SOUSA, A. C. M. de. Aspectos florísticos e atributos quali-quantitativos da vegetação da Praça Central do bairro Vila Permanente em Tucuruí- PA. **Scientific Electronic Archives**, [S. l.], v. 15, n. 10, 2022. DOI: 10.36560/151020221614. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1614>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ESPÍRITO SANTO, J. C.; REIS, J. C.; NASCIMENTO, A. P. B. Composição Florística da Praça Visconde de Souza Fontes, Mooca, São Paulo, SP. **Periódico Técnico e Científico – Cidades Verdes**. ISSN eletrônico 2317-8604, volume 9, número 24, 2021.

FORMIGA, A. A. **Influência da Arborização Urbana nas Variáveis Climáticas da Cidade de Pombal-PB**. Dissertação Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2022.

JANTSCH, N.; SCHNEIDER, R. H.; COPETTI, F. S. O.; BRONDANI, A.; LEGONDE, C. K.

Vegetação Urbana: Estudo de Caso na Rua do Comércio, em Ijuí – RS. In: XXI Jornada de Extensão. ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. Salão do Conhecimento UNIJUÍ. V. 6, nº 6, 2020.

MASCARÓ, L. E. A. R.; MARCARÓ, J. L. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: UFRS, 2010.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**, v. 1, p. 174-212, 2011.

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. **A economia da natureza**. Tradução e revisão técnica: Cecília Bueno, Natalie Olifiers. 8. ed. Rio de Janeiro, RJ. Guanabara Koogan, 2021.

SANTOS, G; FABRICANTE, J. R. **Potencial de Invasão Biológica do Nim (*Azadirachta indica* A.Juss.) no Nordeste Brasileiro**. Revista de Ciências Ambientais - RCA (ISSN 1981-8858), 2020.

SILVA, E. N.; BAZZOLI, J. A. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS-11) e o Direito à Cidade**. Laboratório de Ciências, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, 2021.

SILVA, Joelmir Marques da. Influência da vegetação arbórea no conforto térmico de área urbana. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Pernambuco, v. 16, n. 1, p. 633-645, jan. 2023. Disponível em: Homepage:<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>. Acesso em: 30 jul. 2023.

SILVA, N. A. **Arborização Urbana: Aspectos Legais e Gestão na Cidade de Teresina – PI**. 2020. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Campus Teresina Central, Teresina, PI, 2020.

VICENTE, L. N.; ALMEIDA, M. M. Y. Análise Quali-Quantitativa da Vegetação da Praça Dr. Waldemar D’Ambrósio, Taquaritinga-SP. **Revista Interface Tecnológica**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 578-589, 18 dez. 2020. Interface Tecnológica. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v17i2.946>.



PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CIDADE DE LUCRÉCIA-RN

ADRIANA MARIA ALVES; JOSEANE DUNGA DA COSTA

RESUMO

Diante do crescente aumento na geração de resíduos, torna-se fundamental que a gestão pública e a sociedade adotem novos padrões para o gerenciamento adequado da quantidade e diversidade de resíduos produzidos diariamente. Nesse contexto, a implantação da coleta seletiva e a conscientização ambiental são ações essenciais para incentivar a população a compreender a importância da proteção do meio ambiente. Através da educação ambiental, são transmitidas informações sobre os danos causados pelo descarte inadequado dos resíduos sólidos, sensibilizando a população sobre a urgência de adotar práticas mais sustentáveis. Essa iniciativa busca promover a conscientização ambiental na comunidade, incentivando os moradores a compreenderem a relevância da coleta seletiva e seu papel crucial na preservação do meio ambiente. Com a conscientização e o engajamento da população, espera-se que mais pessoas contribuam para a gestão adequada dos resíduos, fazendo o descarte correto nos pontos de coleta. Essa abordagem integrativa entre a coleta seletiva e a educação ambiental é de extrema importância para fomentar uma cultura de sustentabilidade em Lucrécia-RN. Com a participação ativa dos moradores, a cidade busca promover a preservação do meio ambiente, evitando impactos negativos, como a contaminação de águas subterrâneas e do solo. Através dessa iniciativa, Lucrécia-RN busca construir uma sociedade mais consciente, comprometida e responsável com a preservação do planeta, assegurando um futuro mais limpo, saudável e equilibrado para as gerações presentes e futuras.

Palavras-chave: Meio Ambiente; Resíduos Sólidos; Coleta Seletiva; Conscientização Ambiental; Práticas Sustentáveis.

1 INTRODUÇÃO

A busca por um futuro sustentável e adaptável tem se tornado uma preocupação global devido à crescente degradação do meio ambiente e seu impacto na qualidade de vida das pessoas. A relação entre a sociedade e os ambientes naturais é inevitável quando se discute o tema da natureza. Além disso, o consumismo desenfreado é um fator que contribui significativamente para a geração excessiva de resíduos, criando a necessidade urgente de encontrar formas adequadas de lidar com esses resíduos sem causar danos ao meio ambiente.

O gerenciamento dos resíduos sólidos é crucial nesse contexto, abrangendo a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos, assim como a disposição adequada dos rejeitos. Essas ações devem seguir metodologias e tecnologias que atendam aos requisitos ambientais. É essencial realizar levantamentos para determinar a quantidade, tipo e qualidade dos resíduos produzidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010).

A gestão adequada dos resíduos sólidos é uma parte essencial de um planejamento sustentável abrangente para uma cidade. Lucrécia-RN pode adotar diversas medidas para lidar com os resíduos sólidos de forma eficiente e ambientalmente responsável. Uma das estratégias fundamentais é a implementação de um sistema de coleta seletiva. Isso envolve a separação dos resíduos em diferentes categorias, como plástico, papel, metal e vidro, para facilitar a reciclagem e o reaproveitamento desses materiais. O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (GIRS) fomenta hábitos de consumo ecologicamente conscientes, aumentar a reciclagem, reutilização e destinação adequada dos resíduos sólidos (DERISIO, 2012). Com a adoção dessas práticas, Lucrécia-RN poderá minimizar os impactos ambientais resultantes da disposição inadequada de resíduos, garantindo um futuro mais sustentável para a cidade e preservando o meio ambiente.

No contexto da conscientização ambiental e da sustentabilidade, a educação ambiental desempenha um papel primordial, pois é por meio dela que a comunidade local pode ser informada e sensibilizada sobre questões ambientais relevantes que afetam diretamente suas vidas e o meio ambiente ao seu redor. Através da educação ambiental, as pessoas adquirem conhecimentos sobre os problemas ambientais enfrentados, como a poluição, a perda de biodiversidade, as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais. Isso possibilita uma melhor compreensão dos impactos que suas ações diárias têm sobre o meio ambiente. A promoção da educação ambiental em Lucrécia-RN pode ser implementada por meio de diversos mecanismos educacionais, como programas educacionais, oficinas e campanhas de conscientização. Essas iniciativas têm o potencial de capacitar os residentes locais a compreender a importância da preservação do meio ambiente e a adotar práticas sustentáveis em seu cotidiano.

Portanto, promover a educação ambiental e implementar o planejamento sustentável, na gestão dos resíduos, são passos essenciais para construir uma cidade com capacidade de adaptação. Para alcançar esse objetivo, é fundamental promover a educação ambiental e implantar um planejamento sustentável, com o engajamento da comunidade. Assim, a cidade estará melhor preparada para enfrentar os desafios ambientais e garantir um futuro próspero e equilibrado para todos os seus habitantes. visando fortalecer a sustentabilidade e a resiliência da cidade diante dos desafios ambientais em Lucrécia-RN.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O município de Lucrécia, localizado no Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), o qual situa-se na mesorregião Oeste, limitando-se com os municípios de Umarizal, Martins, Frutuoso Gomes e Almino Afonso, abrangendo uma área de 31 km². O município surgiu a partir da construção do açude no Governo Getúlio Vargas em 1930, finalizando em 1934. Em 27 de dezembro de 1963 foi desmembrado do município de Martins pela Lei Estadual nº 3040, tornando-se independente, constituindo a cidade Lucrécia/RN (IBGE, 2017). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo 2022 a população é 3.490 habitantes.

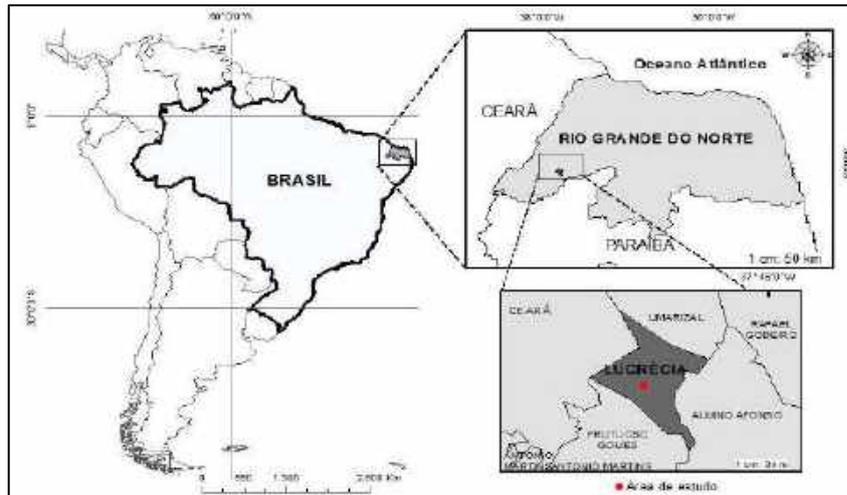


Figura 1: Localização da área de estudo: Lucrécia-RN.

Fonte: Autoras (2022).

2.2 Procedimentos Metodológicos

O planejamento e implantação da coleta seletiva e educação ambiental, podem ser desenvolvido por meio das etapas: planejamento, conhecimento das características gerais e mapeamento da cidade através de técnicas de geoprocessamento, especialmente para definição da rota com menor distância e tempo; coleta de informações sobre o mercado de recicláveis na região; como ação a confecção do Plano de gerenciamento dos resíduos coletados baseado na Coleta, Segregação e Destinação; elaboração do plano de criação de ecopontos (pilhas e baterias); o planejamento das atividades de educação ambiental, envolvendo treinamento (palestras, seminários e reuniões), e lançamento do projeto, como parte fundamental para o programa ter sucesso, pois integra todas as atividades de informação, sensibilização e mobilização de todos os envolvidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Planejamento da coleta seletiva

Compete ao município a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados, que engloba desde o planejamento até a destinação final, considerando os aspectos políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais. A implantação da coleta envolve ações a serem desenvolvidas no município, tais como: rota, frequência, horário e a forma da coleta, proporcionando, assim, menos transtornos para a população e constituindo-se adequado quanto os fatores sanitários e econômicos.

No município de Lucrécia, duas modalidades podem ser utilizadas na coleta que são: porta a porta, que ocorre quando a população separa previamente em seus domicílios os materiais recicláveis para que depois sejam coletados por um veículo especializado; e a modalidade de Ecopontos ocorre quando a população realiza o descarte dos materiais separados em locais definidos estrategicamente, de fácil acesso e com maior fluxo de pessoas.

A separação dos resíduos úmidos (orgânicos) e secos (papéis, plásticos, vidros, entre outros) será feita na fonte geradora, o qual promove inúmeros ganhos que se traduzem em redução de custos nas etapas posteriores. A segregação deve ser feita pelo morador que acondiciona os recicláveis dos não recicláveis. O município disponibilizará sacos (nylon) em cada residência para a separação adequada dos resíduos. Essa medida, incentiva a prática da coleta seletiva e aumentar a conscientização ambiental na comunidade local. Ao fornecer sacos

destinados à separação de resíduos, os moradores serão encorajados a distinguir materiais recicláveis, como papel, plástico, vidro e metal, dos resíduos orgânicos. Essa triagem é essencial para viabilizar o encaminhamento adequado dos materiais recicláveis, contribuindo para a redução da poluição ambiental e o uso mais eficiente dos recursos.

Para que tratamento dos resíduos sólidos tenha êxito, é necessário separá-los em função das suas características físico-químicas, conforme a ABNT NBR 10.004/2004 que normatiza a classificação dos resíduos no Brasil de acordo com o tipo de material para assegurar a destinação mais adequada. Quanto mais separado esses resíduos, maior será o seu valor agregado.

3.2 Plano de criação de Ecopontos (pilhas e baterias)

Os Ecopontos são locais designados para destinação de resíduos especiais e perigosos (pilhas e baterias), proporcionando a estes resíduos um tratamento diferenciado de coleta, transporte e destinação final, contribuindo efetivamente para a melhoria do meio ambiente. Os Ecopontos irão possibilitar, um local adequado para fazer o descarte das pilhas e baterias.

Os Ecopontos ocuparão áreas públicas com espaço adequado para a instalação de recipientes coletores, viabilizadas pela administração pública de acordo com adequado planejamento e sustentabilidade ambiental e econômica. Além disso contemplarão toda a amplitude territorial do município através da instalação em locais visíveis e contendo dizeres que venham alertar e despertar a conscientização sobre a importância e necessidade da correta destinação, os riscos que representam à saúde e ao meio ambiente.

O projeto de ecopontos visa contribuir para a preservação do meio ambiente, já que as pilhas são compostas por metais pesados e tóxicos, e quando descartados incorretamente podem contaminar o solo e os lençóis freáticos. É de suma importância o descarte correto desses materiais, mas para que alcance o seu objetivo é necessário a colaboração da população, já que os coletores estão distribuídos em pontos de fácil acesso de todo o município. Após este descarte, esses resíduos serão recolhidos e encaminhados para uma empresa a qual irá dar uma destinação ambientalmente correta.

3.3 Educação ambiental

Preservar o meio ambiente constitui um ato importante não só para a humanidade, mas para todos os seres que habitam a terra e fundamental para manter a saúde do planeta. Dessa forma, sua preservação constitui fator fundamental para proporcionar menor qualidade de vida na condição atual e futura. Ramos (2011) estabelece que é o conjunto de circunstâncias ou de condições que cercam um ser vivo e que influenciam o seu desenvolvimento e as suas atividades, sendo que o desenvolvimento do homem está atrelado as suas práticas ambientais.

A educação ambiental está voltada para a conscientização dos indivíduos sobre os problemas ambientais e como ajudar a combatê-los, conservando as reservas naturais e não poluindo o meio ambiente. A educação ambiental nas salas de aulas é indispensável para formar sujeitos conscientes de seu papel ecológico para o bem-estar da sociedade.

No âmbito do município de Lucrécia, as ações de educação ambiental devem abranger todo o município, através de anúncios na rádio do município, palestras nas escolas e nas comunidades rurais e também na área urbana, onde serão discutidos a importância e como ocorrerá a coleta seletiva, bem como os danos ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos. Para desenvolvimento da educação ambiental deve ser elaborado um plano de educação ambiental abordando conteúdos como: Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS 12.305/10; Coleta seletiva no município, Danos Ambientais causados pelo descarte inadequado; Descarte ambientalmente correto dos resíduos. A conscientização educacional e

participativa é crucial para fomentar uma cultura de sustentabilidade, onde cada indivíduo compreenda sua responsabilidade na proteção do meio ambiente e contribua ativamente para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a preservação do nosso planeta.

4 CONCLUSÃO

Os problemas relacionados ao descarte final dos resíduos sólidos têm crescido e trazem consequências significativas tanto para os seres humanos quanto para o meio ambiente. Essa crescente quantidade de resíduos representa uma ameaça à vida no planeta, devido aos riscos tóxicos e à poluição que podem causar. A manutenção de uma cidade limpa requer esforços integrados entre a prefeitura, os moradores, as empresas e os turistas que visitam o local.

Diante dessa realidade, torna-se imperativo que a gestão pública e a sociedade adotem novos padrões para gerenciar a quantidade e diversidade de resíduos produzidos diariamente. A implantação da coleta seletiva em Lucrecia é uma medida que traz inúmeros benefícios para a população e para a preservação do meio ambiente, evitando impactos ambientais e sociais, como a contaminação de águas subterrâneas e do solo.

Através de ações de educação ambiental, é possível conscientizar a população sobre os danos decorrentes do descarte inadequado dos resíduos sólidos. Essa sensibilização é essencial para engajar as pessoas e incentivá-las a contribuir para a gestão adequada dos resíduos, fazendo o descarte correto. Realizar um trabalho de conscientização educacional é essencial para amenizar os problemas causados, assegurar um meio ambiente de qualidade e promover ações práticas que visem à saúde pública e à proteção ambiental. Portanto, através dessas ações conjuntas, poderemos garantir um futuro mais sustentável e preservar a qualidade de vida para todos

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10004: **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro-RJ, 2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Seção 1, p. 1. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm.

BRASIL, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. European Commission, (1996)

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4.ed. atual. São Paulo: Oficina de textos, 2012. 223p. ISBN: 9788579750465.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/lucrecia/historico>. Censo 2022.

RAMOS, R. A. (Resp.). **Dicionário didático de língua portuguesa**. 2.ed. São Paulo: Edições SM, 2011.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVA: UM ESTUDO DO TIPO ESTADO DA ARTE

LUIS EDUARDO PERRONI BAIROS

INTRODUÇÃO: A conscientização ambiental é um tema essencial que deve ser abordado em todas as esferas da sociedade, inclusive no ambiente escolar. Nesse contexto, é fundamental considerar a importância da inclusão de alunos autistas nessa abordagem, garantindo que eles também sejam parte ativa no processo de preservação e cuidado com o meio ambiente. Através de estratégias pedagógicas adaptadas às necessidades específicas desses alunos. **OBJETIVOS:** Investigar e analisar de forma abrangente e atualizada as práticas de Educação Ambiental Inclusiva, com foco na participação de alunos com autismo, a fim de compreender os avanços, desafios e perspectivas nessa área, promovendo a conscientização ambiental e a inclusão educacional. **METODOLOGIA:** Com o intuito de realizar uma análise abrangente, nos últimos sete anos, sobre Educação Ambiental Inclusiva, foram realizados um mapeamento bibliográfico, utilizando os sites da CAPES e SCIELO como fontes de pesquisa. Nesse processo, foram elaboradas questões norteadoras pelo autor para guiar a categorização dos dados e alcançar os objetivos específicos propostos. A metodologia empregada consistiu em uma pesquisa bibliográfica de natureza exploratória, que permitiu a utilização do método qualitativo para conduzir as discussões e análises necessárias. **RESULTADOS:** Nos artigos selecionados, os resultados evidenciaram que as atividades desenvolvidas durante o processo educacional dos alunos tiveram impactos tanto no desenvolvimento intelectual quanto no contato físico e no manuseio de diferentes objetos. **CONCLUSÃO:** As conclusões advindas dos artigos destacam diversos fatores que podem representar obstáculos ao efetivo desenvolvimento da educação ambiental entre alunos autistas, tais como as limitações e desafios inerentes ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), a carência de conhecimento por parte dos docentes, e até mesmo fatores externos ao ambiente escolar, como a participação dos pais e a necessidade de acompanhamento multidisciplinar. Ainda que os achados possuam relevância significativa para a formação inicial e continuada de professores que lidam com alunos autistas, constata-se uma escassez de produções acadêmicas abordando diretamente esse tema neste estado da arte, o que enfatiza a importância de futuros estudos nessa área.

Palavras-chave: Autismo, Ensino, Consicentização ambiental, Escola, Inclusão.



PRODUÇÃO E PRESERVAÇÃO DE ESPÉCIES DE ABELHAS ALIADAS À CONSERVAÇÃO DE BIOMAS E A AGROPECUÁRIA: UMA VISÃO EDUCACIONAL

BEATRIZ FRANCO TASSONI; ISABELE TREMENTOSI CASTILHO; LUAN APARECIDO
BATISTA; RACHEL SANTOS BUENO CARVALHO; VANESSA CAROLINE DA SILVA

INTRODUÇÃO: Diante dos impactos ambientais ocasionados pelo desmatamento que afetam as abelhas, o grupo PET Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, promove a capacitação e desenvolvimento de estudantes, trabalhando a educação ambiental em Pirassununga-SP. **OBJETIVOS:** Conscientizar graduandos, produtores e comunidade externa à faculdade, por meio da confecção de materiais didáticos pelos integrantes do grupo, a respeito da importância das abelhas para a manutenção da biodiversidade ambiental. **METODOLOGIA:** Consistiu na preparação do material por meio de seleção de artigos e reuniões de discussão. Como parte das atividades desenvolvidas, após a pesquisa, foram criados conteúdos rápidos em forma de posts, no perfil “@petpoliniza” e a divulgação de informações, através de mídias sociais. Em relação a educação ambiental, cartilhas informativas foram desenvolvidas, impressas e distribuídas em escolas do município para adolescentes na faixa de 15 a 17 anos, e cadernos de atividades para crianças de 3 a 6 anos e para crianças de 7 a 10 anos. **RESULTADOS:** Como resultados obtidos, houve uma boa receptividade do público no Instagram a respeito das postagens educativas e de fácil linguagem a respeito do impacto das abelhas na produção agropecuária e na biodiversidade. Com a dinâmica foi possível fazer contato com produtores, o que permitiu troca mútua de conhecimento sobre o assunto. Ocorreu também apresentações em escolas, na qual pudesse divulgar o material confeccionado para alunos do primeiro ao terceiro ano do ensino médio na ETEC Tenente Aviador Gustavo Klug, na Associação AMMA, que tem como objetivo principal fornecer mais oportunidades a estudantes de ensino fundamental e realização de dinâmicas presenciais com crianças de 9 a 11 anos de idade em diversas escolas do município. **CONCLUSÃO:** Através das ações de ensino e extensão promovidas, o grupo conseguiu abordar diferentes nichos sociais e faixa etárias, levando informações referentes ao tema a um público abrangente, o que ressalta a importância de iniciativas como do projeto e da ação dos grupos PET na comunidade.

Palavras-chave: Abelhas, Apicultura, Preservação, Produção, Educação ambiental.



ESCOLAS VERDES: PAISAGEM URBANA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ALINE PAULA CLEMENTE; VANESSA LEITE REZENDE; MARIA JOSÉ REIS

RESUMO

O presente trabalho foi realizado por meio de uma iniciação científica que aborda a Educação Ambiental como instrumento de conexão entre alunos de escola pública ao ambiente florístico da Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza, município de Passos – MG. O objetivo foi ressaltar a importância da arborização nas escolas, para que possamos sensibilizar os estudantes no plantio e conservação das áreas verdes e na qualidade e sustentabilidade ambiental dentro e fora do ambiente escolar. Com auxílio de trena para medição de Circunferências à Altura de Peito (CAP) de cada indivíduo, as espécies foram coletadas e armazenadas em um herbário criado no laboratório de ciências da escola. Através da identificação das espécies arbóreas que ocorrem na área da escola e palestras aos alunos. Foram identificados 132 indivíduos arbóreos distribuídos em 21 espécies. Assim, além das exsicatas, elaboramos também um e-book com fotos e informações sobre as espécies coletadas. Com esses resultados os alunos construíram um envolvimento prático que forneceu reflexões sobre a importância de integrar alunos aos espaços verdes da escola, o que possibilitou uma conexão entre o corpo estudantil e o perímetro escolar.

Palavras-chave: Ambiente Escolar; Arborização Urbana; Conservação da biodiversidade; Sustentabilidade Ambiental; Espécies Arbóreas.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização e o aumento das atividades humanas modificam as paisagens naturais, resultando em fragmentos de vegetação nativa dispersos em ambientes urbanos (VALENTE; PETEAN; VETTORAZZI, 2017). Esses remanescentes naturais de matriz urbana possuem papel fundamental para garantir a conservação da biodiversidade e o fornecimento de serviços ecossistêmicos essenciais para a população (ZHANG et al., 2019), por exemplo, os pequenos fragmentos cumprem o papel de redutores de isolamento nas paisagens fragmentadas, servindo como trampolins ecológicos (BOSCOLO et al., 2008). Porém, para garantir a permanência de espécies, esses fragmentos presentes no ambiente urbano precisam ter a estrutura necessária para abrigar as populações, permitindo, por exemplo, a conectividade com outros fragmentos da paisagem (IGNATIEVA; STEWART; MEURK, 2011).

Dessa forma, a arborização urbana possui importante papel na manutenção do equilíbrio físico e ambiental, sendo um processo de fundamental importância para o desenvolvimento da paisagem local. Além disso, as feições florísticas de um determinado local expressam uma possibilidade de conexão entre o meio ambiente contextual e suas reflexões, podendo ser uma boa oportunidade para promover a conscientização sobre a importância da arborização urbana e incentivar uma educação ambiental que estimule a

preservação e a valorização dos recursos naturais em meio às transformações da paisagem urbana (MORAES et al., 2019). Assim, é preciso resgatar e construir um conjunto de ações e reflexões que propicie atitudes compromissadas com outros paradigmas de sociedade e organização social, apontando para a importância do sentido de pertencimento, participação e responsabilidade para com o meio ambiente (SORRENTINO, 2004).

A compreensão da educação como um processo de descoberta social mediante as experiências particulares junto ao convívio humano facilita a análise acerca das modificações da natureza. A educação é responsável por fortalecer no indivíduo sua conexão com interações fundamentais para o dia a dia em comunidade (SANTOS et al. 2008). Estas conexões têm o poder de desenvolver questionamentos éticos referentes à preservação e cuidado com o meio ambiente a fim de construir um senso de pertencimento entre os educadores e educandos. Assim, a temática arborização dialoga com ensinamentos como desenvolvimento urbano, as feições da paisagem urbana e seus benefícios para a saúde humana (SILVA e OLIVEIRA 2020; DWYER et al. 1992).

A Educação Ambiental no âmbito escolar é uma grande aliada para a difusão de conhecimento sobre o meio ambiente, pois é nela que o indivíduo passa boa parte do tempo dedicando-se a construir o saber, a adquirir os conhecimentos e a formar um ser pensante e consciente de seu papel na sociedade para com a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a arborização escolar é uma temática pouco estudada no Brasil, mas atualmente entende-se que seja extremamente importante, pois áreas arborizadas desempenham importantes funções ligadas aos aspectos econômicos, sociais, culturais, ecológicos e no paisagismo, valorizando a estética local e a beleza cênica (MORAES et al., 2016). Outra importância se dá por permitir ainda um conhecimento das características das espécies, planejamento, implantação e manutenção das áreas verdes escolares, bem como pela melhoria da qualidade de vida local no âmbito escolar. Vale ressaltar que como mais de 80% dos brasileiros residem em cidades, o convívio com a vegetação nativa tornou-se hábito cada vez mais distante do cotidiano da maioria. Dessa forma, ressaltar a importância da arborização no perímetro escolar é um importante aspecto para a conservação de fragmentos urbanos.

O presente estudo teve como objetivo demonstrar que a vegetação no perímetro escolar, além de poder ser usada com intuito de sensibilizar os estudantes sobre a conservação das áreas verdes e qualidade ambiental dentro e fora do ambiente escolar, pode contribuir com a biodiversidade e serviços ecossistêmicos locais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados e a caracterização das espécies arbóreas ocorreu com a identificação e análise das espécies presentes na Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza. A escola contempla o Ensino Fundamental II e Ensino Médio e possui área total (interna e externa) de 572 m². A escola atua com aproximadamente 700 alunos no período diurno e 750 no vespertino totalizando cerca de 1500 estudantes e é referência escolar em relação a arborização, motivo relevante para ser escolhida para a pesquisa

Amostras de material botânico de espécies arbóreas que ocorreram na área foram coletadas, identificadas e classificadas de acordo com o The Angiosperm Phylogeny Group APG IV. Como critério de inclusão, consideramos espécies arbóreas aqueles indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) > 10cm. As espécies foram identificadas através de chaves de identificação e comparadas com imagens disponíveis em herbários online para a confirmação da identidade. Obtivemos o CAP à altura de 1,3 metros do solo para cada indivíduo. As informações foram inseridas na tabela de catalogação das espécies no qual

continham informações como: nome científico, nome comum, CAP (cm), latitude e longitude. O material coletado foi preparado e prensado e posteriormente acondicionado no laboratório de ciências, criando um herbário com as exsicatas elaboradas na própria escola. Em posse dos dados coletados, foi confeccionado um e-book com as imagens e principais características das espécies encontradas. Todas as atividades foram realizadas com os estudantes da escola matriculados no Ensino Médio. Foram avaliados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR); dominância absoluta (DoA) e dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância relativa (IVI) (Souza & Soares, 2013). Calculamos também o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e a equabilidade de Pielou (J). A análise fitossociológica foi executada no programa estatístico “R”, com suporte de interface Fito Com, v. 1.5. A classificação ecológica das espécies foi feita com base na proposta de Swaine & Whitmore (1988), em que o agrupamento de características ecológicas similares é feito em apenas dois grupos: pioneiras – espécies dependentes de luz solar direta – e não pioneiras – composto por espécies tolerantes à sombra.

Foram realizadas também palestras aos estudantes e funcionários da escola, visando apresentar de forma expositiva temas que são fundamentais para o entendimento do projeto. O desenvolvimento das atividades iniciou com palestras direcionadas aos biomas e tipos de vegetação encontrados na região (Cerrado e Mata Atlântica). Estas abordaram alunos do 7º, 8º e 9º ano.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas um total de 132 indivíduos arbóreos distribuídos em 21 espécies. Dos 132 indivíduos, 24 não foram identificados, devido a dificuldade de visualização da copa das árvores e coleta de amostra para identificação em laboratório e foram excluídos das análises. A área ocupada pelos indivíduos arbóreos no perímetro escolar corresponde a ~ 1hectare (Fig. 1). Apesar de ser um pequeno fragmento, é possível notar outros fragmentos florestais e pequenos elementos da natureza na paisagem. Essa conectividade entre fragmentos urbanos é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas (FERNANDES, 2022).

A medida que as cidades se expandem, áreas naturais são fragmentadas, resultando em ilhas de habitat isoladas umas das outras. Porém, em fragmentos próximos é possível manter essa conectividade, gerando uma série de benefícios (ex. aumento na efetividade da polinização, melhora a dispersão de poluentes e regulação do microclima) (FERNANDES, 2022). Além disso, a conexão entre fragmentos urbanos permite que as espécies se movimentem em busca de alimento, abrigo e parceiros, aumentando sua sobrevivência e possibilitando a recolonização de áreas degradadas (DIAS et al., 2020).



Figura 1: Imagem do perímetro escolar e do fragmento florestal encontrado na escola. Ao lado, mapa do município de Passos e localização do município no estado de Minas Gerais.

As espécies mais representativas encontradas no perímetro escolar foram: *Lithraea molleoides* (14 indivíduos); *Cocus nucifera* (13 indivíduos), *Psidium guajava* (13 indivíduos) e *Spondias lutea* (12 indivíduos). Em relação à dominância, ou seja, a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma dada espécie, *Cocus nucifera* apresentou os maiores valores tanto para a dominância absoluta, como para a dominância relativa, sugerindo uma maior biomassa dos indivíduos dessa espécie na escola (Tabela 1). O maior valor de importância também foi encontrado para *Cocus nucifera*, podendo ser considerada a espécie mais importante para o fragmento. Em relação aos índices de diversidade, encontramos o valor de 2,66 para o índice de Shannon-Wiener (H') e de 0,87 para a equabilidade de Pielou (J), sugerindo uma alta diversidade e equabilidade.

Tabela 1. Estimativas de Densidade Absoluta (DA ind/ha) e Relativa (DR %), Dominância Absoluta (DoA m²/ha) e Relativa (DoR %) e Valor de Importância (VI %) para as espécies encontradas na Escola Estadual Dulce Ferreira de Souza

Espécies	N	DA	DR	DoADoR	VI
<i>Lithraea molleoides</i>	14	70013,33	0,035,35	7,82	
<i>Cocus nucifera</i>	13	65012,38	0,1325,94	14,36	
<i>Psidium guajava</i>	13	65012,38	0,048,2	8,45	
<i>Spondias lutea</i>	12	60011,43	0,023,47	6,55	
<i>Ilex brevicuspis</i>	8	4007,62	0,047,41	6,6	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	8	4007,62	0,035,35	5,91	
<i>Mangifera indica</i>	7	3506,67	0,023,52	4,98	
<i>Maclura tinctoria</i>	5	2504,76	0,011,62	3,71	
<i>Arecaceae</i>	5	2504,76	0,011,39	3,64	
<i>Plinia cauliflora</i>	4	2003,81	0,035,84	4,8	
<i>Euterpe oleracea</i>	3	1502,86	0,012,24	3,29	
<i>Licania tomentosa</i>	2	1001,9	0,0511,26	5,98	
<i>Syzygium cumini</i>	2	1001,9	0,035,7	4,12	
<i>Tabebuia avellanedae</i>	2	1001,9	0,011,4	2,69	
<i>Syzygium jambos</i>	1	500,95	0,023,7	3,14	
<i>Yucca gigantea</i>	1	500,95	0,012,73	2,82	
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	500,95	0,012,28	2,66	
<i>Xylopia sericea</i>	1	500,95	0,011,28	2,33	
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	500,95	00,68	2,13	
<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	500,95	00,32	2,01	
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	500,95	00,31	2,01	

Apenas duas espécies foram classificadas como não pioneiras (tabela 2). A dominância de espécies pioneiras em fragmentos urbanos é esperada, uma vez que esses fragmentos se encontram em uma matriz de construções, resultando em alterações microclimáticas como aumento da temperatura e luminosidade e diminuição da umidade local (FERNANDES, 2022). Como consequência dessas novas condições ambientais, ocorrem modificações na estrutura e composição vegetal e nos processos ecológicos presentes (MELO et al., 2011). Além disso, o isolamento priva a vegetação de dispersores de sementes e polinizadores, reduzindo drasticamente o potencial de colonização das espécies. Das 21 espécies encontradas, 14 são dispersas por animais (zoocoria) e todas são polinizadas por animais variando de insetos generalistas (entomofilia), falenofilia (mariposas); melitofilia

(abelhas) e cantarofilia (besouros) até vertebrados, como os pássaros (ornitofilia). Esses resultados ressaltam a importância deste fragmento na oferta de recursos para a fauna local, e conseqüentemente, no equilíbrio entre os processos ecológicos dos fragmentos florestais encontrados na região (PRADO JÚNIOR et al., 2012).

Tabela 2. Principais características das espécies arbóreas encontradas no fragmento florestal dentro do perímetro escolar.

Nome Científico	Classificação ecológica	Dispersão	Polinizadores	Status de ameaça CNCFlora
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Pioneira	Anemocórica	Falenofilia	LC
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Cocus nucifera</i>	Pioneira	Autocórica	Melitofilia	NT
<i>Euterpe edulis</i>	Pioneira	Zoocórica	Ornitofilia	VU
<i>Euterpe oleracea</i>	Não pioneira	Zoocórica	Melitofilia	VU
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Pioneira	Anemocórica	Melitofilia	NT
<i>Ilex brevicuspis</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Lithraea molleoides</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	LC
<i>Maclura tinctoria</i>	Não pioneira	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Mangifera indica</i>	Exótica	Zoocórica	Melitofilia	LC
<i>Moquilea tomentosa</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	VU
<i>Plinia cauliflora</i>	Pioneira	Zoocórica	Ornitofilia	NE
<i>Psidium guajava</i>	Pioneira	Autocórica	Entomofilia	NE
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Pioneira	Anemocórica	Melitofilia	VU
<i>Spondias lutea</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Syzygium cumini</i>	Pioneira	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Syzygium jambos</i>	Exótica	Zoocórica	Melitofilia	NE
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pioneira	Anemocórica	Entomofilia	NE
<i>Xylopia sericea</i>	Pioneira	Zoocórica	Cantarofilia	NT
<i>Yucca gigantea</i>	Pioneira	Zoocórica	Entomofilia	NE

Foram confeccionadas 21 exsicatas contendo dados da coleta, nome da família, nome comum, e um resumo científico contendo as características morfológicas e ecológicas de cada espécie coletada. Tal material pode ser utilizado tanto por professores de biologia, geografia, artes, entre outros e de forma interdisciplinar, como também por alunos, a fim de auxiliá-los na aquisição do conhecimento em biologia vegetal e nos trabalhos escolares. Todas as informações levantadas na catalogação das espécies também foram inseridas no ebook, que está armazenado tanto em acervo físico no laboratório de ciências da escola, quanto no acervo virtual (Fig 2).



Figura 2: Imagem retirada do e-book elaborado durante o período do projeto contendo um exemplo de como as espécies foram documentadas e registradas.

O projeto desde o seu início apresentou adesão dos alunos convidados pelas professoras, o que ajudou com o desenvolvimento dos encontros e as atividades práticas. Além disso, o projeto incentivou a comunidade escolar a melhorar a arborização da escola, com os resultados apresentados pelo projeto e a indicação de novos locais para plantio de mudas, mais 24 mudas de espécies frutíferas foram plantadas no perímetro escolar.

4 CONCLUSÃO

A proposta geral do projeto trouxe uma forma de assegurar o envolvimento dos estudantes utilizando de técnicas e informações pré-estabelecidas por meio de conhecimentos ambientais como a identificação de espécies vegetais e técnicas do processo de herborização, bem como a técnica correta sobre conhecimentos específicos pertinentes a tecnologia da informação, as quais foram amplamente repassadas aos alunos da escola envolvidos como voluntários na construção do herbário e do e-book.

Assim, os pequenos elementos da paisagem, como o fragmento florestal analisado, oferecem uma série de benefícios essenciais para a comunidade escolar e o meio ambiente circundante. Nossos resultados mostraram que, ao alinhar aspectos da biodiversidade com técnicas de informática foi possível promover a educação ambiental e estimular o desenvolvimento de novas habilidades aos alunos envolvidos no projeto. Além disso, o plantio e manutenção de espécies arbóreas no espaço escolar contribui para o aumento da biodiversidade e a preservação de espécies nativas, contribuindo também para a melhoria da qualidade do ar, regulação climática e redução do ruído urbano. Dessa forma, a preservação e expansão desse fragmento (com a plantação de novas mudas frutíferas) é um investimento no futuro sustentável da comunidade, trazendo benefícios não só para a comunidade escolar, mas para toda sociedade.

REFERÊNCIAS

BOSCOLO, D. *et.al.* Importance of Interhabitat Gaps and Stepping-Stones for Lesser Woodcreepers (*Xiphorhynchus fuscus*) in the Atlantic Forest; Brazil. **Biotropica**, New Jersey, v. 40, nº 3, p. 273-276, 2008.

DIAS, R. G. *et.al.* Arborização de Vias em Avaré (SP): Análise da Riqueza Taxonômica e Acessibilidade no Espaço Urbano. **REVSBAU (Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana)**. v. 15, n. 4, p. 47-61, 2020.

DWYER, J. F. *et.al.* Assessing the benefits and costs of the urban forest. **Journal of Arboriculture**, v. 18, nº 1, p. 227-227, 1992.

FERNANDES, M. E. L. **Fragmentos florestais urbanos: importância, ameaças e desafios.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, ICTS – UNESP. 2022.

IGNATIEVA, M.; STEWART, G. H.; MEURK, C.. Planning and design of ecological networks in urban areas. **Landscape and Ecological Engineering**, New York, v. 7, nº 1, p. 17-25, 2011.

MORAES, L. A. *et.al.* Arborização nas escolas do bairro Parque Alvorada em Timon – MA: Análise quali-quantitativo. **Educação Ambiental em Ação**, v. 15, nº 57, p. 1-12, 2016.

MELO, A. G. C. *et.al.* Florística da comunidade arbóreo-arbustiva de um Fragmento florestal urbano – Bosque Municipal Rangel Pietraróia, Marília, SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v.18, n.1, 2011.

MORAES, L.A. *et.al.* Arborização x educação ambiental nas escolas estaduais no Município de canto do Buriti- PI: análise quali-quantitativa na Visão docente e discente. **Revista gestão e sustentabilidade ambiental**, v. 8, n. 1, p.99-126, 2019.

PRADO JÚNIOR, J.A. *et.al.* Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguesia**, v.63, n.3, p.489-499, 2012.

SANTOS, A.R. *et.al.* Paisagem urbana alienígena. **Revista Ciência Hoje**, v. 41, n. 245, p. 68-70, 2008.

SILVA, J.O.R.; OLIVEIRA, M.S.. Arborização urbana e educação ambiental como fator conscientizador. **Scientia Generalis**, v. 1, n. 2, p. 49 – 59, 2020.

SILVA, V.A.M.; MELLO, K.; VETTORAZZI, C.Alberto; *et.al.* Priority areas for forest conservation, aiming at the maintenance of water resources, through the multicriteria evaluation. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 41, nº 1, 2017.

SORRENTINO, M. Desenvolvimento sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta. **Educação ambiental: Repensando o Espaço da Cidadania**, São Paulo, v.1, nº 1, p. 15-21, 2004.

SWAINE, M.; WHITMORE, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetation**, v. 75, p. 81-86, 1988.

VALENTE,R.A.; PETEAN, F.C.S; VETTORAZZI, C.A.. Multicriteria decision analysis for prioritizing áreas for forest restoration. **Cerne**, v.23,n.1, p.53-60, 2017.

ZHANG, Z. *et.al.* Enhancing landscape connectivity through multifunctional green infrastructure corridor modeling and design. **Urban Forestry & Urban Greening**, Jena, v. 38, p. 305-317, 2019.



ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: POSSIBILIDADES E EXPECTATIVAS.

DANIELI SOARES DE OLIVEIRA; ANDROMEDA GORETTI DE MENEZES CAMPOS

RESUMO

Este artigo aborda o papel das atividades lúdicas no ensino da separação de resíduos para crianças e adolescentes, explorando as possibilidades e expectativas dessa abordagem educativa. O tema da separação correta de resíduos tornou-se cada vez mais relevante devido ao crescente problema da poluição ambiental. Nesse contexto, conscientizar e educar as futuras gerações sobre a importância da reciclagem e da redução dos impactos ambientais é fundamental. O trabalho destaca a eficácia das atividades lúdicas no processo de aprendizagem de crianças e adolescentes. Jogos, brincadeiras, peças teatrais, simulações e atividades interativas são métodos pedagógicos que incentivam o interesse, a participação ativa e a retenção do conhecimento. Além disso, o ambiente lúdico contribui para um aprendizado prazeroso e sem pressões, estimulando a criatividade e a curiosidade dos estudantes. O artigo também discute as diferentes abordagens que podem ser adotadas no ensino da separação de resíduos. A apresentação de informações sobre a classificação dos resíduos, os benefícios da reciclagem e as consequências negativas do descarte inadequado são essenciais para que os jovens compreendam a importância de suas ações individuais na preservação do meio ambiente. Além disso, o trabalho ressalta a relevância do envolvimento da família e da comunidade nesse processo educativo. A disseminação dos conhecimentos adquiridos pelas crianças e adolescentes para seus familiares e amigos pode multiplicar o impacto positivo das atividades lúdicas no aprendizado da separação de resíduos. Outro aspecto relevante mencionado é o incentivo à reflexão crítica sobre os padrões de consumo e descarte da sociedade contemporânea. Os jovens são estimulados a repensar seus hábitos e a desenvolver atitudes sustentáveis, tornando-se agentes de mudança na construção de um futuro mais consciente e ecologicamente equilibrado. Em suma, este artigo destaca as atividades lúdicas como uma abordagem pedagógica eficiente e atraente para ensinar crianças e adolescentes sobre a separação adequada de resíduos; que, por meio de estratégias lúdicas, são capacitados de adquirirem conhecimentos e valores essenciais para se tornarem cidadãos responsáveis e comprometidos com a proteção do meio ambiente. A expectativa é que tais práticas educativas possam contribuir significativamente para a formação de uma sociedade mais sustentável no futuro.

Palavras-chave: coleta seletiva, atividades pedagógicas alternativas, educação ambiental, jogos didáticos, ensino de sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos negativos da poluição e da degradação ambiental tem impulsionado a busca por soluções sustentáveis e conscientes em nossa sociedade. Nesse contexto, a temática da separação de resíduos e reciclagem tem ganhado destaque, tornando-se um ponto crucial para a preservação do meio ambiente e a construção de

um futuro mais sustentável. Diante desse desafio, é fundamental que as novas gerações sejam educadas desde cedo sobre a importância de práticas ambientalmente responsáveis (MEDEIROS E MENDONÇA, 2011).

O ensino direcionado a crianças e adolescentes desempenha um papel crucial na formação de indivíduos conscientes e comprometidos com a proteção do planeta. No entanto, é sabido que o aprendizado tradicional, baseado em conteúdos expositivos e monótonos, nem sempre desperta o interesse e a motivação dos jovens para abordagens relacionadas à sustentabilidade. Novak e Gowin (1999) apresentam o conceito de metodologias ativas, destacando a necessidade do estudante estar no centro do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, o conceito de aprendizagem significativa, também relatado pelos autores, enfatiza que o estudante precisa se identificar com o que está aprendendo para que esse aprendizado gere um significado para si. Assim, a inserção de aprendizagem ativa no contexto educacional, é com o intuito de propor atividades nas quais os alunos sejam ativos e protagonistas da sua própria aprendizagem.

Nesse sentido, a utilização de atividades lúdicas surge como uma estratégia educacional poderosa e envolvente para transmitir conhecimentos sobre a separação de resíduos e suas implicações para o meio ambiente. Brincadeiras, jogos, dinâmicas e outras formas de interação proporcionam um ambiente de aprendizado prazeroso e significativo, capaz de estimular a curiosidade e a criatividade dos estudantes (SILVA, 2020).

Este artigo tem como objetivo explorar as possibilidades e expectativas relacionadas ao uso de atividades lúdicas no ensino da separação de resíduos para crianças e adolescentes. Serão abordados estudos e experiências que demonstram a eficácia dessas abordagens pedagógicas no desenvolvimento da consciência ambiental e no incentivo à adoção de práticas sustentáveis desde cedo.

A relevância desse estudo reside na compreensão de que, ao tornar o aprendizado mais atrativo e lúdico, é possível envolver os jovens de forma mais efetiva na construção de um futuro ecologicamente equilibrado. A partir dessa perspectiva, espera-se contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes, capazes de agir como agentes transformadores em suas comunidades e no mundo como um todo.

Ao longo deste trabalho, serão exploradas diversas abordagens de atividades lúdicas, bem como sua aplicabilidade no contexto educacional, destacando o papel fundamental dos educadores, familiares e instituições no fomento de práticas pedagógicas mais dinâmicas e comprometidas com a sustentabilidade ambiental. Acredita-se que, por meio dessas iniciativas, pavimentaremos um caminho promissor para a construção de uma sociedade mais consciente e responsável em relação ao cuidado com o meio ambiente e seus recursos naturais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos neste artigo sobre atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes, foi adotada uma abordagem de pesquisa qualitativa com base em revisão bibliográfica e análise de estudos de caso. A metodologia foi dividida em etapas distintas para a coleta e análise dos dados:

Revisão Bibliográfica: Foi realizada uma extensa revisão bibliográfica em bases de dados acadêmicos, periódicos científicos, livros e outros materiais relevantes. O objetivo era obter informações atualizadas sobre a eficácia das atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos e seus impactos na formação de consciência ambiental em crianças e adolescentes. Foram pesquisados termos-chave como "educação ambiental", "atividades lúdicas", "separação de resíduos", "reciclagem" e "crianças e adolescentes".

Seleção dos Estudos de Caso: Com base na revisão bibliográfica, foram selecionados estudos de caso que abordem a aplicação de atividades lúdicas no ensino de separação de

resíduos para crianças e adolescentes. Foram considerados artigos que apresentem resultados empíricos, relatos de experiências ou avaliações de programas educacionais, buscando uma diversidade de contextos e práticas pedagógicas.

Análise dos Estudos de Caso: Os estudos de caso selecionados foram analisados quanto aos seus objetivos, métodos utilizados, atividades lúdicas empregadas, resultados obtidos e considerações dos autores. Foram identificados os principais pontos positivos das abordagens lúdicas, bem como eventuais desafios enfrentados e limitações observadas.

Sistematização dos Resultados: Os principais achados da revisão bibliográfica e da análise dos estudos de caso foram sistematizados e apresentados de forma coerente ao longo do artigo. Foi dada ênfase aos benefícios da utilização de atividades lúdicas, como o aumento da motivação e do engajamento dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, e a formação de uma consciência ambiental mais sólida.

Discussão e Conclusões: Com base nos resultados obtidos, foi realizada uma discussão sobre as implicações dos achados para o contexto educacional e para a promoção de uma educação ambiental mais efetiva e engajadora. Foram apresentadas as principais possibilidades e expectativas relacionadas ao uso de atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes. Por fim, foram propostas conclusões que sintetizam os principais aspectos abordados no artigo e que apontam possíveis direcionamentos futuros para a área de estudo.

Com essa metodologia, pretende-se oferecer uma análise abrangente e fundamentada sobre as possibilidades e expectativas das atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos, fornecendo subsídios para aprimorar práticas pedagógicas e contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade ambiental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica e análise dos estudos de caso sobre o uso de atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes revelaram resultados promissores e impactantes na formação de consciência ambiental e no engajamento dos estudantes. Os resultados obtidos podem ser resumidos da seguinte forma:

- **Aumento do interesse e motivação:** As atividades lúdicas despertaram um maior interesse e motivação dos estudantes em relação ao tema da separação de resíduos. Através de jogos, brincadeiras e dinâmicas, os alunos se mostraram mais envolvidos e participativos nas atividades educativas, o que contribuiu para um aprendizado mais eficaz.
- **Compreensão mais profunda dos conceitos:** As abordagens lúdicas possibilitaram uma compreensão mais profunda dos conceitos relacionados à separação de resíduos e à importância da reciclagem. Os estudantes puderam vivenciar de forma prática os processos de classificação dos resíduos, o que facilitou a assimilação dos conhecimentos.
- **Desenvolvimento de habilidades socioemocionais:** As atividades lúdicas promoveram o desenvolvimento de habilidades socioemocionais nos estudantes, como trabalho em equipe, comunicação, cooperação e empatia. O ambiente lúdico favoreceu a interação entre os alunos, estimulando a troca de ideias e o compartilhamento de experiências.
- **Formação de consciência ambiental:** A utilização de atividades lúdicas contribuiu significativamente para a formação de uma consciência ambiental sólida nos estudantes. Eles passaram a compreender a importância da separação correta de resíduos como uma ação individual com impactos coletivos para a preservação do meio ambiente.
- **Mudança de comportamento:** Os resultados indicaram que as atividades lúdicas tiveram um papel importante na mudança de comportamento dos alunos em relação à separação de resíduos. Muitos estudantes passaram a adotar práticas sustentáveis em suas rotinas diárias, influenciando suas famílias e amigos a aderirem às práticas de reciclagem.

- **Integração com a comunidade:** As atividades lúdicas promoveram a integração dos estudantes com suas comunidades, especialmente através da disseminação das informações aprendidas para familiares e amigos. Essa integração possibilitou uma maior conscientização e mobilização da comunidade em relação à temática ambiental.

Em síntese, os resultados desta pesquisa indicam que as atividades lúdicas são uma abordagem pedagógica eficaz e enriquecedora no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes. Essas estratégias contribuem para um aprendizado mais significativo, estimulam a formação de uma consciência ambiental sólida e promovem a adoção de práticas sustentáveis desde cedo. Além disso, a integração com a comunidade e a influência positiva sobre o comportamento dos alunos ampliam o impacto positivo das atividades lúdicas na construção de uma sociedade mais consciente e responsável em relação à proteção do meio ambiente. Assim, a adoção de atividades lúdicas no ensino da separação de resíduos se mostra como uma ferramenta valiosa na construção de um futuro mais sustentável.

4 CONCLUSÃO

A partir da análise das possibilidades e expectativas relacionadas ao uso de atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes, é possível concluir que essas estratégias pedagógicas constituem uma abordagem promissora e efetiva para promover a conscientização ambiental e o engajamento dos estudantes em práticas sustentáveis. Os resultados obtidos por meio desta pesquisa evidenciam a relevância das atividades lúdicas como ferramenta transformadora no contexto da educação ambiental; tais resultados evidenciam que as atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos para crianças e adolescentes representam uma estratégia educacional valiosa e promissora. A partir dessa abordagem, é possível formar cidadãos mais conscientes, responsáveis e comprometidos com a proteção do meio ambiente, tornando-se agentes de mudança em suas comunidades e na sociedade como um todo. Contudo, é importante ressaltar que o sucesso das atividades lúdicas no contexto educacional depende do apoio e engajamento dos educadores, das famílias e das instituições de ensino. A promoção de uma educação ambiental mais dinâmica e interativa requer a colaboração de todos os envolvidos no processo educativo. Portanto, diante do impacto positivo constatado, recomenda-se a ampliação do uso de atividades lúdicas no ensino de separação de resíduos e em outras temáticas ambientais, visando fomentar uma nova geração de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de um futuro mais sustentável e equilibrado para as próximas gerações.

REFERÊNCIAS

MEDEIROS, A. B.; MENDONÇA, M.J.S.L; **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais.** Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1, 2011.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender.** 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999.

SILVA, O. S.; **Educação ambiental: o lúdico como processo de ensino-aprendizagem.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.



EDUCOMUNICAÇÃO: UM ECOSISTEMA COMUNICACIONAL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL?

JÚLIA VICTÓRIA CAMPOS EMILIANO; CLAYTON ANGELO SILVA COSTA

RESUMO

O século 21 está inserido em um emaranhado de informações que são disseminadas a todo instante nos mais variados formatos de comunicação como as plataformas digitais, inteligência artificial dentre outras formas de tecnologias existentes criadas para auxiliar os indivíduos em seu cotidiano. A comunicação é algo essencial para a vida humana, e é uma ferramenta que está em constante evolução e transformação tendo como resultado um ecossistema comunicacional que abarca vários tipos de tecnologia. A questão socioambiental é parte integrante desse tipo de ecossistema, tendo em vista as inúmeras informações sobre essa questão veiculada nas redes de comunicação. Questões essas que têm se tornado cada dia mais frequentes em relação aos impactos ambientais dos seres humanos no meio ambiente, são eles: desmatamento, mineração ilegal, queimadas, aquecimento global entre outras questões ambientais que se relacionam intimamente com a sociedade e as formas como o ser humano se relaciona com o meio ambiente. Torna-se então importante potencializar o uso do ecossistema comunicacional para abordar informações e ações à luz da educação ambiental, com o intuito de promover um amplo conhecimento sobre as questões socioambientais e promover um pensar consciente sobre esses assuntos. Além disso, as questões ambientais abordadas em atividades de Educação Ambiental podem levar conhecimento aos espectadores dos diversos meios de comunicação, sinalizando que a educação ambiental e a educomunicação podem ser contextualizadas ao ecossistema comunicacional, e são temas que fazem parte desse ecossistema comunicacional. A pesquisa qualitativa foi empregada neste estudo. Tendo como objetivo apresentar reflexões para a pergunta-título desta pesquisa.

Palavras-chave: cultura digital; comunicação ambiental; redes de comunicação; redes socioambientais; relação ser humano-natureza.

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico ampliou as formas de comunicação, contribuindo para a criação de ecossistemas comunicacionais. As ações comunicacionais produzidas em um ambiente virtual, para um conjunto de pessoas que estão inter-relacionadas, se caracterizam como uma forma de ecossistema comunicacional. Na área da ecologia um ecossistema consiste nas relações entre os seres, podendo ser estes bióticos e, também, abióticos. Um exemplo de ecossistema é o ambiente aquático onde se encontram os elementos; peixes, polvos, algas (seres bióticos) e a água, compostos minerais entre outros que constituem a parte abiótica desse sistema. A definição de ecossistema comunicacional segue essa mesma linha de pensamento, o que muda é a forma como esse contato acontece e a constituição dos seres desse meio.

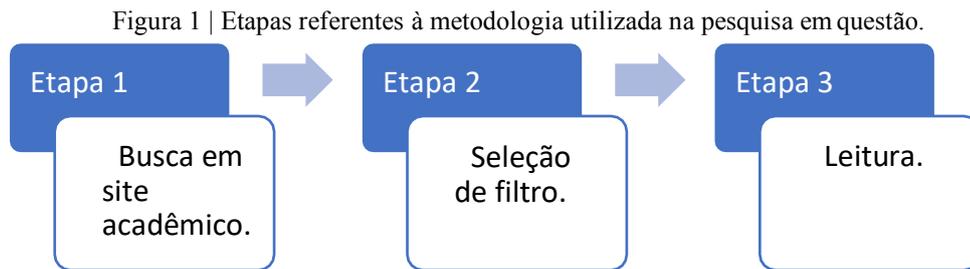
Um ecossistema comunicacional se constrói através da comunicação entre os indivíduos seja qual for o ambiente. A construção desse ecossistema está apoiada na interação dos seres humanos com a tecnologia e a natureza (NOGUEIRA, LOPES; 2016). Esse tipo de ecossistema está sempre em processo de transformação, e se efetiva a partir de suas formas de organização. O dinamismo que se encontra no ecossistema comunicacional deriva dessa constante transformação através dos meios tecnológicos (SARTORI; SOARES, 2000). A transformação em questão pode ser considerada como justificativa para o desenvolvimento deste estudo, com a finalidade de ofertar uma reflexão envolvendo, também, a educomunicação e o ecossistema comunicacional. A utilização da comunicação é comum no dia a dia dos indivíduos no século XXI. Parte das pessoas está conectada a todo o tempo, trocando informações, fotos, vídeos etc. Os meios de comunicação foram criados para promover uma comunicação que alcance a sociedade, mas parte da comunicação é realizada nas redes sociais através dos constantes fluxos de notícias falsas, que trazem desinformação.

A Educação Ambiental (EA) pode ser considerada uma ferramenta importante no combate às notícias falsas a partir da educomunicação. Para Soares (2000), a Educomunicação é o campo que trabalha a integração entre as áreas da educação e da comunicação. Essa integração busca a produção de conhecimento através das partes envolvidas no processo de comunicação. O espaço escolar é propício para produzir conhecimento e engajar a comunidade utilizando os mais variados meios de comunicação. Tal espaço foi estruturado a séculos e mantém o mesmo modelo até os dias atuais, sendo alvo de críticas por parte de pensadores e educadores. Parte dos professores não conhece o termo (DEDONÉ, 2019) sendo necessária uma capacitação para provocar o professor quanto a ampliação de sua prática didático-pedagógica (STAUDT; MAZZARINO, 2016).

Paulo Freire (1987) defende a ideia de que o processo que envolve a busca pelo conhecimento pode acontecer entre os indivíduos, onde os mesmos compartilham o conhecimento entre si. A Educomunicação serve como instrumento para diversas disciplinas, envolvendo-as no sentido de planejar projetos de EA alinhados à criticidade. A inteligência artificial, parte integrante da educomunicação, pode potencializar ações de EA a partir das ferramentas de comunicação no universo do ecossistema comunicacional. Este estudo é de cunho qualitativo, apoiado em pesquisas bibliográficas. O objetivo é direcionar o leitor a uma imersão no campo da reflexão sobre a pergunta-título deste trabalho.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi elaborado a partir de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico mediante a leitura de artigos científicos disponíveis em um site de busca acadêmica. Através deste tipo de investigação é possível fazer estudos sobre questões que envolvem a sociedade e suas relações (GODOY, 1995). A pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico foi utilizada por ser adequada para realização do trabalho, pois o objetivo do artigo foi ampliar a campo de reflexão e discussão sobre o questionamento base imprimido no título do mesmo. Concomitantemente este estudo se apoiou na metodologia de Ferreira e Barzano (2021) com adaptações. Para tal foram elaboradas 3 etapas conforme apresentadas na Figura 1.



Fonte: Autores, 2023

Na etapa 1 optou-se por realizar a busca em um site acadêmico muito utilizado. Para tal fez-se uso das seguintes palavras-chave: “Educação Ambiental”, “Educomunicação” e “Ecossistemas comunicacionais”. Durante a etapa 2 foi selecionado o filtro: “período”, para se buscar publicações alinhadas à pesquisa. Nesse momento utilizou-se apenas a leitura dos títulos dos artigos que apareceram na busca referente à etapa 1. Na etapa 3 realizou-se a leitura do item “resumo” dos artigos selecionados na etapa 2. A partir da leitura dos resumos, 15 artigos foram escolhidos mediante o contexto e a abordagem dos mesmos com o título do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parte da sociedade se identifica com a formação de novos espaços de participação através dos meios de comunicação. As pessoas utilizam tais meios para dialogarem acerca de vários temas, tendo as questões ambientais como um dos assuntos discutidos na rede que se forma. Esses espaços, de acordo com Toth, Mertens e Makiuchi (2012) podem ser considerados como mecanismos potenciais para ampliar a manifestação da opinião e, também, a criação de conteúdos criativos para fortalecer a participação e o engajamento das pessoas. A educomunicação no âmbito das escolas pode usar os meios de comunicação para abordar as relações socioambientais, contribuindo para o processo de conscientização ambiental dos estudantes (DE MELO TERRA et al, 2019). Assim sendo, a escola poderá ter um ecossistema mais estruturado quanto à abordagem das questões ambientais, contribuindo de forma positiva para o processo de ensino-aprendizado.

Os assuntos que envolvem questões ambientais são indissociáveis dos aspectos sociais por terem interfaces. No entanto, em diversos momentos alguns indivíduos tendem a acreditar que os assuntos relacionados a questões ambientais estão além de seu contexto, o que não é real, pois a sociedade e o meio ambiente fazem parte de um mesmo ecossistema. Logo, é fundamental que todos estejam cientes desses assuntos, e que participem ativamente dessas discussões. Em muitos contextos esse distanciamento das questões ambientais se dá pela falta de informação ou até mesmo pela disseminação das Fake News. A disseminação de informações falsas é um dos transtornos vivenciados no século XXI, de acordo com Moretzsohn (2017) essas notícias são divulgadas de forma célere e em grande quantidade, e parte das pessoas não checam a veracidade das mesmas e as aceitam como verdades únicas. É importante endossar que uma das formas de se combater a disseminação de notícias equivocadas acerca das questões socioambientais é potencializar o uso da Educomunicação Socioambiental no ambiente escolar e, também, fora deste.

Independente do ambiente, a construção de conteúdos pode visar à divulgação de informações pautadas na ciência resultando em uma educomunicação democrática e participativa. Na abordagem educacional não existe hierarquia entre os indivíduos, todos são produtores e consumidores de informação. Essa característica se assemelha com a questão dos ecossistemas, onde todos os organismos são considerados e possuem interações

em menor ou maior grau. De acordo com os pensamentos de Capra (1996) é entendível que os ecossistemas são redes de interdependência entre os organismos, assim como é a Educomunicação. Para trabalhar questões socioambientais é preciso um envolvimento amplo da comunidade escolar ou de uma dada população que é atingida por um problema ambiental. Todos são importantes para o desenvolvimento de um pleno saber sobre a realidade para apresentarem medidas mitigadoras. Nesse contexto, a tecnologia muitas vezes serve como metodologia e meio para divulgação de diálogos entre o comunicador e o receptor.

O caráter dinâmico da educomunicação evidencia a existência de ecossistemas comunicacionais dentro da mesma, através do amplo compartilhamento e produção de saberes, entre as diversas camadas da sociedade. Assim a Educomunicação adquire um caráter comunicativo e dinâmico, além de progressista por entender que todos podem participar, produzir e receber informações desde que sejam verdadeiras. No estudo realizado por Citelli e Falcão (2020), é possível identificar a relação existente entre a comunicação e as práticas educacionais. O trabalho dos autores analisa os impactos da comunicação no processo de promover a educação socioambiental. A pesquisa foi realizada com alunos da rede básica pública e privada na cidade de São Paulo e analisou os processos de comunicação no meio virtual. Como resultado da pesquisa os autores evidenciam que o estabelecimento de diálogo com os mais diversos públicos, através de práticas educacionais possibilita um maior entendimento dos indivíduos com as questões socioambientais.

A educomunicação possui um caráter dinâmico no sentido da atividade, a ser proposta, provocar uma interação entre os indivíduos, distanciando-se de uma atividade engessada. Dentro dessa lógica, é perceptível que as interações e relações oriundas das práticas educacionais, criam ecossistemas comunicativos onde os indivíduos se comunicam e interagem a fim de produzir e disseminar saberes. Vários estudos apresentam propostas de atividades abordando a educomunicação e o ecossistema comunicacional, envolvendo professores e/ou alunos, resultando em um panorama a respeito das mesmas. Na pesquisa de França et al (2019), é possível identificar como as práticas educacionais estão intimamente ligadas aos ecossistemas comunicacionais. Os autores sugeriram a educomunicação como uma ferramenta para auxílio do ensino da EA nas escolas através das oficinas de criação de peças educacionais (capacitação). Dentro dessas oficinas, foi possível ver como a EA se relaciona com a educomunicação e como dentro dessas áreas os ecossistemas comunicacionais são expressivos, pois ambas trabalham com diálogo e troca de saberes.

Soares (2000), acredita que dentro do meio social existem diversos tipos de ecossistemas, que são criados a todo instante. A ideia do autor não poderia ser diferente tendo em vista o boom ocorrido nos últimos anos relativo ao acesso à internet e, conseqüentemente, as mídias sociais. Logo, os indivíduos acabam constantemente se envolvendo em ecossistemas comunicacionais. O resultado da pesquisa coloca em evidência o caráter que as áreas da EA crítica e da educomunicação possuem interfaces quanto a sua capacidade de envolver um número considerável de pessoas em ecossistemas comunicativos. Já a pesquisa de Correia e Fassarella (2015), teve como objetivo analisar as práticas educacionais como metodologia para disseminação de saberes ambientais. Foi realizada uma análise do projeto de extensão existente com alunos da rede pública de ensino. Durante a realização do projeto de extensão (Coleta Seletiva – CEUNES/UFES) foram discutidos diversos temas relacionados à saúde, meio ambiente etc.

No resultado ficou claro o quão foi benéfica a utilização de mecanismos educacionais para levar discussões sobre assuntos socioambientais, de forma lúdica, possibilitando uma universalização dos mesmos em relação ao público envolvido. O

resultado também evidenciou os benefícios quanto à utilização da educomunicação no cenário escolar e extraescolar, com o intuito de estabelecer diálogos diversos. Incentivar essas discussões possibilita tornar o assunto mais acessível para variados públicos e fortalece o ecossistema comunicacional em questão.

Oliveira (2020) acredita que as áreas da educação e da comunicação são vistas como independentes entre si, ou seja, cada uma possui sua função e está enquadrada de forma estática sem se relacionar com outra área. No entanto, a relação entre esses campos se destaca cada vez mais, principalmente pelo avanço dos meios tecnológicos que possibilitaram o aumento do fluxo de informação. Através da educomunicação é perceptível a inter-relação entre os campos da educação e o da comunicação. A utilização dos dois, em conjunto, é benéfica para disseminação dos mais diversos tipos de conhecimento, principalmente aqueles que abordam questões socioambientais.

A educomunicação se faz presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contrapondo a ideia de Oliveira (2020), como mostra o estudo de Vicente e Weschenfelder (2022) sobre a interface entre educomunicação e BNCC a partir das disciplinas eletivas. No estudo fica evidente a importância do protagonismo dos estudantes no processo de criação de revista em quadrinhos (HQs) como itinerário formativo através das eletivas “Filosofando em quadrinhos”. Na esteira da educomunicação vinculada a BNCC abre-se um horizonte de reflexão sobre a importância em abordar a EA alinhada à educomunicação. Além das ações apresentadas, anteriormente, a EA deve se preocupar, de acordo com Cardozo et al (2020) com a reestruturação da dinâmica imprimida no ecossistema comunicacional a partir da inteligência artificial no sentido de pensar propostas de atividades nesse contexto.

A Educomunicação pode ser comumente usada como metodologia para potencializar a prática da EA por envolver a educação e a comunicação. Segundo Soares (2000), historicamente, as áreas da educação e da comunicação são vistas como independentes entre si, mas com subsídio para a articulação entre si em detrimento de um dado tema. No entanto, a relação entre esses campos se destaca cada vez mais, principalmente pelo avanço dos meios tecnológicos que possibilitou o aumento do fluxo de informação. Herrera e Monteiro (2018) acreditam que a relação mídia-sociedade precisa ampliar a rede comunicacional para permitir o tratamento das informações. A EA se vê diante de um desafio: como abordar as informações a partir da inteligência artificial diante os diversos tipos de conhecimento, principalmente aqueles que abordam questões socioambientais?

A EA foi criada com o intuito de contribuir com ações críticas relacionadas às questões ambientais. Diante das constantes transformações no planeta Terra ocasionadas por ações antrópicas, tornou-se necessário discutir cada vez mais a relação ser humano-natureza. Nesse contexto, no Brasil se instituiu a Lei Federal 9.795, de 1999, a qual menciona a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Em seu texto a Lei apresenta todo um aparato judicial para implementação da mesma. Em diversos momentos a Lei aponta como meio de disseminação da EA meios comunicacionais. De acordo com a Lei Federal 9.795/1999, os diversos tipos de comunicação devem colaborar de forma considerável na disseminação de conhecimentos sobre práticas ambientais. Os tipos de comunicação podem ser tecnologias de informação e comunicação (TIC's), ou até mesmo o uso da inteligência artificial. Esse caráter prático da EA cria redes de interações entre a sociedade, que compartilham informações (fatos) acerca do meio ambiente e da vida em sociedade, entendendo que os seres humanos fazem parte integrante deste ambiente.

A educomunicação é uma área dinâmica que pode ser aplicada como ferramenta para diversas outras áreas do conhecimento, se torna socioambiental quando se volta para questões relacionadas ao meio ambiente e a sociedade. A área surge com o intuito de potencializar as discussões sobre EA no sentido de alinhar-se à Estratégia Nacional de

Comunicação e Educação Ambiental (ENCEA). As políticas públicas abrem espaço para a discussão e ação em prol das questões socioambientais, como é o caso da ENCEA. Ainda no contexto de políticas temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual sinaliza a ideia de que a EA e a educomunicação podem resultar em um ecossistema comunicacional. Na esteira das políticas já se faz necessário pensar em diretrizes relacionando a EA e a comunicação no cenário da inteligência artificial. Estudos contextualizando a inteligência artificial com a EA já podem ser encontrados, como é o caso do estudo de Gomes et al (2020) envolvendo os chatbots, mensagens instantâneas, que compartilham informações sobre consumo de água. Tais informações podem ser abordadas em atividades de EA e, assim, imprimirem posturas sustentáveis.

4 CONCLUSÃO

As práticas educativas atreladas ao meio midiático tradicional podem continuar a ser replicadas, com adaptações, nas atividades de EA. Em contrapartida, estudos abordando a inteligência artificial e a EA podem ser potencializados para, também, serem replicados como práticas educativas.

Propostas de disciplina eletiva e/ou atividade sobre ecossistemas comunicacionais podem ser sugeridas dentro do escopo da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo em vista que a comunicação está alinhada às competências e habilidades da BNCC, logo, ao novo ensino médio.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-Jr) do CEFET- MG.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 9.795, de 27 de Abr. de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 25 de junho de 2002, 181o da Independência e 114o da República

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** Trad. de Newton Roberval Eicheemberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CARDOZO, M; FERRARI, P; BOARINI, M. **A inteligência artificial reconfigura a dinâmica comunicacional. Paradoxos**, Uberlândia, v. 5, n. 1, p. 49-65, 2020.

CITELLI, A; FALCÃO, S.P. Educomunicação Socioambiental: cidade e escola. Intercom: **Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. 43, n. 2, 2020. DOI: 10.1590/rbcc.v43i2.3153.

CORREIA, F.L; FASSARELLA, S.S. A educomunicação nas práticas de educação ambiental: relato de experiência do Projeto de Extensão Coleta Seletiva– CEUNES/UFES. **Revista Guará**, n. 4, 2015.

DE MELO TERRA, G.; DOS SANTOS VALENTE CRUZ, M.; FERREIRA DOS SANTOS PAIVA, M.; LIMA TRINDADE, T. Educomunicação no Ambiente Escolar: um importante instrumento para o despertar da consciência ecológica dos discentes. **Revista**

Eletrônica Mutações, [S. l.], v. 9, n. 16, p. 131–148, 2019.

DEDONÉ, T.S. A Educomunicação e o processo de formação dos professores: resignificando saberes. **SCIAS-Educação, Comunicação e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 115- 126, 2019.

FERREIRA, G.R.A.M; BARZANO, M.A.L.N, Educação Ambiental e Práticas de Tecnologias Digitais. REMEA - **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental- FURG v. 38, n. 3, p. 159-175, set./dez. 2021. E-ISSN: 1517-1256

FRANÇA, E. F; KATAOKA, A. M; AFFONSO, A. L. S; CRISOSTIMO, A. L. Educomunicação socioambiental: produção de peças educacionais como metodologia de ensino para a Educação Ambiental. **Práxis**, v. 11, n. 21, p. 9-20, 2019.
FREIRE. P. **A pedagogia do oprimido**, 17^a.ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.

GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

MORETZSOHN, S. D. “Uma legião de imbecis”: hiperinformação, alienação e o fetichismo da tecnologia libertária. **Linc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 294-306, nov. 2017.

NOGUEIRA, W. S; LOPES, R. F. Cinema no Amazonas: o imaginário colonizado navegando numa sociologia de ausências e emergências. **Revista Observatório**, v. 2, n. 5, p. 93-120, 2016.

OLIVEIRA, V.B.V. de. Educomunicação socioambiental na prática: **Valorização da castanha-da-amazônia por alunos da Escola Família Agrícola (EFA)**, em Rondônia. In: Embrapa Rondônia-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 43., 2020, Salvador. Um mundo e muitas vozes: da utopia à distopia: anais eletrônicos. Salvador: Intercom: UFBA, 2020., 2020.

SARTORI, A. S. SOARES, M. S. P. **Concepção dialógica e as NTICs: A educomunicação e os ecossistemas comunicativos**. V Colóquio Internacional Paulo Freire. Recife, setembro de 2005.

STAUDT, M. V; MAZZARINO, J. M. “Dispositivos audiovisuais na educomunicação socioambiental escolar: Explorações políticas e estéticas”, **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 11(1), p. 157–172. doi: 10.34024/revbio.2016.v11.2233.

SOARES, I. O. **Educomunicação: um campo de mediações. Comunicação & Educação**, [S. l.], n. 19, p. 12-24, 2000. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v0i19p12-24. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36934>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

TOTH, M; MERTENS, F; MAKIUCHI, M. F. R. Novos espaços de participação social no contexto do desenvolvimento sustentável: as contribuições da Educomunicação. **Ambiente**

& Sociedade, v. 15, p. 113-132, 2012.

VICENTE, L. R.; WESCHENFELDER, G. V. Encontros entre educomunicação e BNCC a partir das eletivas: o desenvolvimento do protagonismo juvenil por meio dos quadrinhos: . **Comunicação & Educação**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 73-84, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316- 9125.v27i1p73-84. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/175073>> . Acesso em: 6 jan. 2023.



LEVANTAMENTO DE COLETAS FLORÍSTICAS EM ÁREAS URBANAS DE SÃO JOÃO DEL REI-MG

BRUNA RESENDE DOS PASSOS; ANA CLÁUDIA ALENCAR; JOSÉ NASCIMENTO JR

INTRODUÇÃO: Os trabalhos relacionados à vegetação em ambientes urbanos são muito recentes. Apesar dos inúmeros benefícios que estes espaços podem oferecer às cidades, há certa dificuldade em percebê-los. Além de purificar o ar, propiciar sombra, e proporcionar efeitos paisagísticos, eles contribuem para importantes funções ecológicas, como conservação da biodiversidade regional ao preservar ou cultivar a flora nativa fornecendo abrigo e alimento à fauna sobrevivente do bioma original. E também atuar na manutenção de agentes polinizadores atraídos por estas plantas. Por isso, decidimos realizar um levantamento das coletas em áreas urbanas da cidade de São João del Rei, que possui área de 1.452 km², circundada pela Serra do Lenheiro e Serra de São José, em uma área transicional de Cerrado e Mata Atlântica. **OBJETIVOS:** O objetivo foi realizar um levantamento das coletas da flora urbana de São João del Rei para uma breve análise quantitativa e gerar dados para estudos posteriores. **MATERIAL E MÉTODOS:** A busca consistiu na pesquisa no banco de dados de coletas “speciesLink” e separá-los em cinco categorias de localidade: serras que fazem parte da cidade, margens das estradas, área urbana, distritos e registros inconsistentes. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram encontrados 5625 registros de coletas na cidade de São João del Rei. Dessas coletas, 2253 são das serras que fazem parte da cidade. Nas margens das estradas que ligam São João del Rei a outras cidades foram encontrados 353 registros. Nos distritos de São João del Rei foram encontrados 559 registros. Na área urbana foram encontrados 976 registros, desde áreas privadas, universidades até praças e terrenos baldios, representando apenas 17,3% das coletas, totalizando assim, 0,7 coletas por km². É importante ressaltar que 1484 registros estavam com a localização inválida. **CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a necessidade da ampliação de estudos relacionados à vegetação urbana, devido todas as vantagens dessas áreas para a qualidade de vida da população e da biodiversidade da região. Também indicam que é imprescindível o preenchimento informativo das coletas realizadas para que possam auxiliar em estudos futuros. Para assim, ser possível dar início a um bom planejamento de arborização urbana.

Palavras-chave: Arborização urbana, Biodiversidade regional, Flora nativa, Conservação, Funções ecológicas.



EFEITO DO AQUECIMENTO GLOBAL NA SUPER POPULAÇÃO DE CNIDÁRIOS *Medusozoa* E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA PRESERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

FILIPE TEIXEIRA PINHEIRO DE SOUZA; ISABELA RIBEIRO DE ARAÚJO; JAZIEL ROCHA ALMEIDA; VAGNER SCHAEFER FALLER

RESUMO

A temperatura global oscila desde os primórdios, influenciado por fenômenos em escalas que variam de décadas a milênios, após 30 anos de resfriamento desde o final dos anos 1970, foi levantada a hipótese de que a temperatura média da superfície global aumentará devido à influência humana. O aquecimento global pode ter como definição, o aumento da temperatura média para o nosso planeta, diante de que a principal evidência deste fenômeno vem das medições de temperatura das estações meteorológicas em todo o mundo. Outras evidências do aquecimento global vêm através da observação das mudanças na cobertura de neve em regiões montanhosas e de campos de gelo, aumento global do nível do mar, aumento da precipitação, aumento da cobertura de nuvens e outros eventos relacionados ao clima. O objetivo deste trabalho é discutir as consequências do aquecimento global devido à falta ou descaso com a educação ambiental com enfoque na sustentabilidade e especificamente no controle da reprodução desordenada das medusas, seres potencialmente perigosos e com capacidade de gerar vastos problemas além da ameaça aos seres vivos e a proteção das tartarugas marinhas, nossas aliadas, pois são seus principais predadores. Por fundamentar-se em outras pesquisas, este trabalho se configura como exploratório-descritivo, onde optou-se por buscas de trabalhos científicos na base de dados do Google Acadêmico, adquirindo assim argumentos palpáveis. Podemos afirmar que o aquecimento global é o fator responsável pela desordem populacional dos Cnidários Medusas, que trazem inúmeros problemas ambientais, logo que, estamos exterminando seus predadores naturais, mesmo que de forma indireta, consequentemente gerando condições ideais para esses seres. Conclui-se que é necessário aumentar os trabalhos sociais com enfoque na educação ambiental para que possamos evitar catástrofes maiores e o desequilíbrio ambiental, ao qual afeta diretamente a todos.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Processos Climáticos; Preservação Ambiental; Seres Marinhos; Superpopulações.

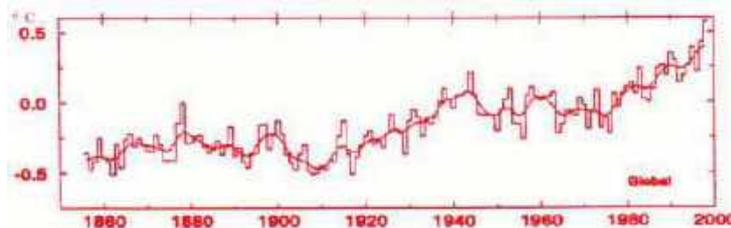
1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem estado no centro das discussões nos últimos anos, pois fica cada vez mais difícil manter a qualidade de vida e proteger o meio ambiente com o crescimento da população. O futuro da humanidade está diretamente relacionado à relação que construímos com nosso meio ambiente e como utilizamos os recursos existentes (REIS *et al.*, 2017).

Grande parte da comunidade científica acredita que o aumento das concentrações de poluentes produzidos pelo homem na atmosfera é a principal causa do efeito estufa e do aquecimento global. De fato, muitas consequências do aquecimento global foram identificadas,

como o aumento relativo do nível do mar devido ao derretimento da neve e do gelo e mudanças nos padrões de chuva devido a mudanças nos padrões climáticos regionais. Os impactos não são apenas ambientais, mas também econômicos e sociais (SILVA, 2009).

Figura 1: Oscilações de temperatura do ar para o Globo.



Fonte: Extraído de MOLION (2007), por Jones e colaboradores, 1999.

Observou-se que até cerca de 1920 havia em princípio apenas variação anual e aparentemente nenhum aumento significativo da temperatura em um período mais longo, mas entre 1947 e 1976 houve um resfriamento de cerca de $0,2^{\circ}\text{C}$ e a partir de 1977 a temperatura média global aumentou cerca de $0,3^{\circ}\text{C}$ (MOLION, 2007).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo configura-se como exploratório e descritivo, utilizando como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica. A investigação foi realizada utilizando a base de dados Google Acadêmico e suas interligações com outras bases, como a Scielo e Elsevier. Entre os mais variados trabalhos científicos encontrados, foi realizada a seleção dos mais enquadrados a temática para análise.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após leituras meticolosas, foi possível destacar alguns tópicos importantes, que expõem o objetivo do trabalho.

3.1. VARIABILIDADE DA CONCENTRAÇÃO DE CO₂

No Sumário para Formuladores de Políticas do IPCC, afirma-se que o dióxido de carbono é o principal gás antropogênico, com uma concentração de 379 ppmv em 2005, a maior concentração dos últimos 650.000 anos, período durante o qual foi limitado entre 180 e 300 ppmv. O aumento de sua concentração nos últimos 150 anos foi atribuído às emissões da queima de combustíveis fósseis e às mudanças no uso da terra (MOLION, 2007).

MOLION (2007) ao citar Monte e Harrison Hieb, discordam da influência antrópica na maior parte do efeito estufa, pois para eles, mais de 97% das emissões de CO₂ são naturais, provenientes dos oceanos, vegetação e solo, enquanto os humanos representam menos de 3%, o que no total é apenas uma pequena parte do atual efeito estufa, cerca de 0,12%.

3.2. POLUIÇÃO HIDRÍCA

Nas últimas décadas, a qualidade dos ecossistemas aquáticos alterou-se em diversas escalas, causado pela complexidade do uso da água pelo homem, leva a uma grave degradação ambiental e a uma redução significativa em disponibilidade e qualidade, causando muitos problemas no seu aproveitamento, pois sua qualidade pode ser afetada por uma

variedade de atividades humanas, seja em um ambiente doméstico, comercial ou industrial (PEREIRA, 2004).

Uma das mais conhecidas é a poluição difusa, que ocorre quando um poluente é introduzido em um corpo de água de modo aleatório, para o qual não é possível determinar qualquer padrão de lançamento sejam em termos de quantidade, frequência ou composição. Exemplos comuns incluem emissões de esgotos urbanos, escoamento de águas pluviais da agricultura e acidentes com produtos químicos ou combustíveis (PEREIRA, 2004).

3.3. REPRODUÇÃO DE MICROALGAS

De acordo com SANTOS (2018), conforme citado por OBAJA *et al.* (2003) e REYES- AVILA *et al.* (2004) os efluentes lançados sem tratamento adequado provocam um desequilíbrio ecológico nas águas superficiais devido ao crescimento irregular de microalgas, resultando na eutrofização, que provoca a morte de organismos como peixes devido à diminuição da concentração de oxigênio.

Com essa enorme disponibilidade de CO₂ e material orgânico, estes seres se reproduzem de forma desordenada ao considerado natural, tornando-se um problema ambiental.

3.4. CNIDÁRIOS PLANCTÔNICOS

Os organismos do filo Cnidaria possuem basicamente duas formas, sendo uma geralmente um pólipó sésil e a outra livre-natante, a medusa, sendo todos aquáticos e a maioria marinhos, com uma organização corporal simples, simetria radial, tentáculos e consistência gelatinosa, e ainda possuem células especiais chamadas cnidócitos que ocorrem, principalmente, nos tentáculos, únicas e exclusivas dos cnidários, pois contém organelas que são projetadas para fora da célula, penetrando nos tecidos da presa e injetando toxina que a imobiliza, o efeito tóxico dos cnidócitos da maioria dos cnidários, não é percebido pelo ser humano, entretanto, a toxina de algumas espécies marinhas pode produzir desde irritação leve, sensação de queimadura muito dolorosa até morte (DUARTE, 2008).

As medusas, como outros cnidários planctônicos, são vorazes carnívoros e se alimentam de uma variedade de invertebrados planctônicos, particularmente copépodes e larvas de peixes, visto que a mudança climática ambiental, majiotariamente causada pelas atividades humanas, tem estimulado o desenvolvimento de grandes populações de medusas em várias regiões, especialmente costeiras, diante de que estes enxames causam problemas para banhistas, além da diminuição dos estoques pesqueiros devido à intensa predação sobre as larvas de peixes e ainda o fato (DUARTE, 2008).

Com essa enorme disponibilidade de alimento, sendo as microalgas, estes cnidários reproduzem-se se forma desordenada, tornando-se pragas.

3.5. TARTARUGAS MARINHAS

As tartarugas marinhas são répteis que habitam nas águas tropicais e subtropicais do mundo há milhares de anos, cinco das sete espécies existentes, visitam o litoral brasileiro, seja em seu período reprodutivo, quando as fêmeas sobem às praias para colocar seus ovos em locais denominados sítios de anidação, ou seja para alimentar-se nas regiões próximas à costa, denominados sítios de alimentação (BONDIOLI, 1999).

Ao decorrer do tempo, intensificaram-se a pesquisa e as ações sobre a captura incidental nas diferentes pescarias, na costa e em alto mar, com a implementação de medidas mitigadoras para diminuir o índice de mortalidade, mas existem outras ameaças, como

desenvolvimento costeiro irregular, poluição e potenciais impactos das mudanças climáticas, representam novos desafios para encontrar soluções que possam conciliar as necessidades e o desenvolvimento das espécies (SANTOS, 2011).

Sua alimentação é composta por zooplâncton gelatinoso, como medusas, sifonóforos e tunicados pelágicos (REIS *et al.*, 2017). E daí vem uma das mais importantes motivações da preservação das tartarugas marinhas, pois elas se alimentam dessas medusas, realizando o controle populacional, evitando o desequilíbrio ambiental e garantindo sua permanência no meio.

O aquecimento global é um fenômeno climático de grande escala, ou seja, um aumento da temperatura média da superficial global causado por fatores internos e/ou externos, diante de que fatores internos são complexos e estão relacionados a sistemas climáticos caóticos não lineares, ou seja, não constantes, devido a variáveis como a atividade solar, a composição físico-química da atmosfera, o tectonismo e atividades vulcânicas, já fatores externos, são antropogênicos e relacionados a emissões de gases de efeito estufa provenientes da combustão de combustíveis fósseis, principalmente carvão e derivados de petróleo, indústrias, refinarias, motores e queimadas (SILVA; PAULA, 2009).

Os debates sobre as possíveis causas e consequências do aquecimento global ainda não é amplamente conhecido, mas não podem ser ignorados, pois as previsões sobre a intensidade do aquecimento global, suas causas e consequências envolvem questões complexas que a comunidade científica ainda não abordou completamente (SILVA; PAULA, 2009).

Os esforços de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas estão aumentando em todo o mundo, e cinco espécies encontradas no Brasil estão atualmente na lista de ameaçadas de extinção, embora esses animais passem apenas 1% de seu ciclo de vida na praia, a maior parte do nosso conhecimento vem de estudos realizados nesse ambiente (REISSER *et al.*, 2005).

Ao adotar novas ações para a conservação das tartarugas, como limpar praias, orientar pescadores e amigos e planejar prédios públicos sustentáveis, as pessoas fornecerão um ambiente hospitaleiro para outras espécies animais e os ecossistemas que as cercam (REIS *et al.*, 2017).

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que é necessário aumentar a pesquisa sobre vários fatores que causam flutuações e mudanças climáticas através do estabelecimento comparativo do padrão de aquecimento atual e do padrão de aquecimento paleozóico. E que a educação ambiental merece um papel mais abrangente perante a sociedade, para que possamos evitar catástrofes ambientais, que afetariam a todos no mundo e lutar pela preservação de nossas variadas espécies, que participam de forma essencial em nossas vidas.

REFERÊNCIAS

BONDIOLI, A. C. V.; NAGAOKA, S. M.; FILHO, E. L. A. M. Ocorrência, distribuição e status de conservação das tartarugas marinhas presentes na região de Cananéia, SP. In: II BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental (DF): Senado Federal; 1999.

DUARTE, Anette Kümmel; SILVA, Adriana Rodrigues da. Conhecendo o zooplâncton. 2008.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. Desmistificando o aquecimento global. **Intergeo**, v. 5, p.

13-20, 2007.

PEREIRA, Régis Silva. Identificação e caracterização das fontes de poluição e sistemas hídricos. *Revista Eletrônica de Recursos Hídricos*. IPH-UFRGS. v. 1, n. 1. p. 20-36, 2004.

REIS, Jessyca de Alcântara et al. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PRESERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS. **PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, n. 6, 2017.

REISSER, J. W.; PROIETTI, M. C.; KINAS, P. G. Tartarugas marinhas da ilha do arvoredo, reserva biológica marinha do arvoredo, SC. In: II JORNADA DE CONSERVAÇÃO E PESQUISA DAS TARTARUGAS MARINHAS NO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL, 2º ed., 2005. Anais. Rio Gra

SANTOS, Alexsandro Santana dos et al. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

SANTOS, Daniela Aparecida et al. Microalgas aplicadas ao tratamento de efluentes oriundos de laticínios. 2018.

SILVA, Robson Willians Costa; DE PAULA, Beatriz Lima. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terræ Didática**, v. 5, n. 1, p. 42-49, 2009.



FLORA DE BOA NOVA: USO DE BANCOS DE DADOS ONLINE COMO IMPORTANTES FERRAMENTAS PARA LEVANTAMENTOS FLORÍSTICOS

ANA JULIA DE SOUZA SAMPAIO; ANDREA KARLA ALMEIDA DOS SANTOS

RESUMO

A Bahia é um dos estados brasileiros que possui grande biodiversidade, principalmente por sua grande extensão territorial e os diferentes domínios fitogeográficos (Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga). A existência de UCs no estado é uma importante iniciativa na proteção dessa diversidade biológica, a exemplo do PARNA e REVIS de Boa Nova, localizado entre ambientes de transição de Caatinga e Mata Atlântica. Apesar de recorrentes coletas botânicas feitas na área nos últimos anos, ainda são poucos os trabalhos publicados sobre a diversidade florística da região que inclui o PARNA e o REVIS. O presente estudo teve como intuito buscar, filtrar e analisar dados advindos de bancos de dados online (SpeciesLink e REFLORA Herbário Virtual) para fazer um levantamento geral sobre a diversidade da flora da região. A limpeza de dados foi feita com auxílio de ferramentas do próprio SpeciesLink, junto com informações advindas do Reflora e, por fim, uma curadoria manual das informações. Sistemas de informações como o SpeciesLink são úteis para pesquisa, educação e políticas públicas, mas podem conter erros e ambiguidades, levando a interpretações equivocadas na hora de usar os dados. O refinamento criterioso dos dados é necessário para obter informações mais seguras. Verificando e limpando os bancos de dados, encontramos um total de 2249 registros não duplicados para a região de Boa Nova, sendo que duas espécies são indicadas como Criticamente em Perigo (CR) e 25 classificadas como Em Perigo (EN). Além disso, também houve registros de espécies endêmicas de áreas de Cerrado, o que constitui um achado importante visto que ainda não na literatura estudos de áreas de Cerrado para Boa Nova, o que é muito significativo para o conhecimento da diversidade da região, até então reconhecida por abrigar espécies da Caatinga, Mata Atlântica e da típica Mata-de-Cipó (floresta estacional) do sudoeste da Bahia.

Palavras-chave: Sistemas de informações; SpeciesLink; Unidade de Conservação; Flora; Reflora.

1 INTRODUÇÃO

A Bahia destaca-se entre os estados brasileiros por sua notável variedade de ecossistemas, abriga uma rica diversidade de biomas e suas áreas de transição, proporcionando um ambiente propício para a existência de uma ampla variedade de espécies. (SEMA/BA; INEMA, 2017). Na região sudoeste da Bahia, encontra-se o Parque Nacional (PARNA) e o Refúgio da Vida Silvestre (REVIS) de Boa Nova, essas unidades de conservação (UC) tem como objetivo proteger ambientes de transição entre a Caatinga e a Mata Atlântica, com ênfase na preservação da flora e fauna da região (BRASIL, 2010). A região de Boa Nova já foi alvo de estudos florísticos como nos trabalhos de SIMÕES, ZAPPI, & AONA (2020); FONSECA *et. al.*, (2020); RÊGO & AZEVEDO (2016), BRANDÃO (2014), e as coletas mais recentes são

feitas principalmente por professores (as) e pesquisadores (as) de universidades públicas (++speciesLink network, 2023). Os espécimes são depositados em herbários e a maioria dos dados a eles associados, alimenta os bancos de dados online como o SpeciesLink ou o Reflora.

O SpeciesLink é um sistema de informações que surgiu em 2001 como iniciativa aprovada pela FAPESP, idealizado para facilitar o compartilhamento de dados biológicos coletados e dificultar a perda dos mesmos quando passados para o digital, tendo como objetivo integrar o seu antecessor (SinBiota) com registros de coleções biológicas de Universidades e Institutos de São Paulo. Na versão atual do SpeciesLink, a *e*-infraestrutura já conta com a participação de várias organizações e ao menos uma coleção de cada estado brasileiro (CANHOS *et. al.*, 2022).

Apesar de conter uma grande quantidade de dados de diferentes, o SpeciesLink não tem a capacidade de filtrar os dados que recebe, ficando sob responsabilidade das coleções o controle da qualidade dos dados adicionados no banco de dados. Entretanto o Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA) auxilia na manutenção do site apoiando as coleções através de relatório de limpeza de dados, que ajuda curadores e gestores das coleções participantes a identificar erros e preencher informações ausentes nos espécimes biológicos, melhorando a qualidade dos dados no sistema, dessa forma se mantém uma mínima interferência na rotina das coleções com mecanismos que possibilitam a coleção ter controle sob seu compartilhamento de dados (CANHOS *et. al.*, 2022).

Atualmente, o SpeciesLink conta com um aumento crescente nos registros para a região de Boa Nova, advindo principalmente de coletas feitas por universidades públicas (++speciesLink network, 2023) e, apesar dos mecanismos para verificação de erros, quando se faz uma consulta alguns persistem e só podem ser verificados numa minuciosa análise manual.

O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento dos registros florísticos do município de Boa Nova disponíveis em coleções biológicas, através dos bancos de dados e realizar o tratamento e limpeza das informações obtidas, além de apresentar uma metodologia prática para filtragem desse tipo de dados.

2 METODOLOGIA

Utilizando os sites Reflora e SpeciesLink (++speciesLink network; Flora e Funga do Brasil) foi feito o levantamento dos registros botânicos marcados tanto para o Parque Nacional de Boa Nova quanto para Boa Nova-Ba, pois muitos registros na área do Parque não são cadastrados como fazendo partes da UC na hora de inserir os dados no site. Ou as vezes o contrário também ocorre. Além disso, como existem duas UC com fragmentos intercalados na região nem sempre é possível ter certeza se a amostra foi coletada no PARNA, no REVIS ou fora de ambas, assim o estudo está sendo feito para a região e não exclusivamente para área dentro das UC. Para baixar a lista foi utilizado os filtros de localização da coleta e tipo de coleção que está inserida conforme cada um dos sites de busca. Também foi feito o levantamento das espécies a partir da consulta as bibliografias disponíveis sobre as UC de Boa Nova, esse conjunto de dados foi compilado em uma Planilha do Google.

Após a obtenção dos dados se iniciou o processo de filtragem dos mesmos, muitos dos registros eram duplicatas, então o primeiro passo foi unir os dados que as diferentes fontes de dados tinham em comum, foi levado em conta o número de tombo dos registros e a identificação das espécies. O passo seguinte foi unir os registros de duplicatas que foram identificados pela mesma coleta através da aba de duplicatas do SpeciesLink. Posteriormente esse processo foi refinado e feito manualmente, verificando nome e números de coletores um a um pois nem todas as duplicatas são registradas como sendo da mesma coleta no site. Após a lista não ter mais dados repetidos em relação aos registros, foi feita uma análise visual entre os registros que não estavam identificados até o nível de espécies dentro do mesmo gênero, para aqueles que

possuíam imagens e tinham características visuais que poderiam ser identificados, assim foram reunidos como sendo um mesmo táxon os registros que eram visualmente iguais ou como táxons diferentes registros que se tratavam de espécies distintas. Para os demais casos de espécimes do mesmo gênero que não possuíam imagens para comparar e verificar se tratava do mesmo táxon ou não, foi mantido como táxons diferentes.

Alguns problemas foram recorrentes nos bancos de dados, relacionados a diferentes identificações para duplicatas da mesma coleta, assim foi estabelecida uma série de critérios para seguir e tentar solucionar os problemas e discrepâncias, para decidir qual nome deveria ser mantido ou excluído da lista de táxons. Nosso critério principal foi confiar sempre no nome que foi identificado por um taxonomista especialista do grupo estudado:

I. Muitas vezes havia duas ou três duplicatas, cada uma com uma identificação diferente, neste caso, verificava-se qual destas identificações foi feita por especialista da família, e decidia-se por considerar a identificação do especialista a correta.

II. Quando mais de uma identificação diferente era feita por diferentes especialistas, contava-se como um único táxon, porém deixa-se na lista os dois nomes referidos.

III. Quando as diferentes identificações eram feitas por pessoas que não eram especialistas e não tinha imagens que a gente pudesse comparar com a bibliografia, eram mantidos os dois nomes na listagem, porém o táxon era contato apenas uma vez.

Para os casos onde o nome estava escrito de forma errada ele era corrigido para a escrita correta, quando o nome não era mais aceito se procurava o sinônimo aceito e correto através de consultas ao Re flora. Quando se haviam dúvidas sobre a existência do nome foi feito consultas no site International Plant Names Index.

A partir da lista filtrada foi criada uma lista a parte somente com os táxons encontrados, com base nesta foi feita uma busca no Re flora táxon por táxon para coletar dados referentes aos domínios fitogeográficos onde se encontram e o grau de Conservação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diversidade florística em Boa Nova

Usando os critérios de busca estabelecidos, antes de fazer a limpeza dos dados, foram encontrados 9996 registros no SpeciesLink e 1673 no Re flora. Após seguir todos os critérios de limpeza dos dados com a exclusão de dados repetidos, comparação das identificações e manutenção apenas das espécies diferentes a lista final de táxons resultou em 2249 registros (não duplicados) para Boa Nova.

Com a apuração e minuciosa filtragem dos dados botânicos disponíveis para o município de Boa Nova foram encontrados registros de 189 famílias, 361 gêneros e 1230 espécies, sendo 47 dessas espécies encontradas exclusivamente em trabalhos publicados e não nos bancos de dados online. Dentre os dados filtrados há o registro de duas espécies indicadas como Criticamente em Perigo (CR) para a área do Parque Nacional de Boa Nova, *Syagrus santosii* (Arecaceae) e *Neoregelia brownii* (Bromeliaceae), além de 25 espécies que se encontram classificadas como Em Perigo (EN).

Apesar de Boa Nova se encontrar num ecótono entre Mata Atlântica e Caatinga, há registro de 13 espécies endêmicas de Cerrado e outras 666 que também ocorrem no domínio fitogeográfico, mas não são exclusivas dele. Essa informação se torna interessante uma vez que na área há existência de locais com fitofisionomia semelhante ao Cerrado na região que ainda não foram registradas oficialmente. Os objetivos da criação do Parque Nacional de Boa Nova incluem a proteção dos ecossistemas de transição entre a Mata Atlântica e a Caatinga já conhecidos na região. No entanto, nos limites das UC, também encontramos uma área com predominância de Cerrado, uma vegetação mais aberta e campestre, que possui uma fitofisionomia única na região.

3.2 Protocolo e análise sobre os bancos de dados

Com relação a análise dos dados, entre as listas baixadas dos sistemas de informação havia muitos dados com erros de digitação, incongruências sobre coletor e número de coleta, junção de gêneros com famílias erradas e ainda fotos de espécies diferentes do que deveria ser da mesma planta. Esses tipos de inconformidades na hora de acrescentar as informações nos bancos de dados podem levar a problemas durante a coleta de informações, durante a interpretação dos dados e trabalho com os mesmos. Além dos erros citados também foram encontrados dados incompletos, como a falta de localização, determinadores, nome de coletor, número de coleta e número de tombo.

Outro problema recorrente foi a falta de padronização dos dados, como o banco é abastecido por diferentes pessoas e instituições há diferenças na forma como eles são descritos, a inconformidade mais comum era em relação ao nome do coletor, o sobrenome vir antes ou depois, o nome ser escrito sem abreviações ou com, e até o nome ser incluído junto com o número de coletor de forma repetida, todos esses fatores influenciaram no que os bancos de dados interpretam como registro sendo duplicata ou não.

Apesar da interface apresentar ferramentas que auxiliem a evitar erros e enganos a respeito dos dados, como o sistema de duplicatas, é necessário que se tenha o mesmo número de coleta, nome de coletor e data (CANHOS *et.al.*, 2022). O que se observou foi que pequenas alterações na forma de escrita ou ordem dos dados faz com que a interface do SpeciesLink não interprete os dados como sendo duplicatas, apesar de serem.

Conforme relatado por CANHOS *et.al.*, (2022), a ferramenta para busca de duplicatas pode auxiliar a recuperação de registros por curadores de coleção, para que se possa fazer a atualização ou correção de erros de identificação.

Além disso, desde 2012 o CRIA produziu uma ferramenta que permite usuários a deixarem observações a respeito dos registros dentro do SpeciesLink, essas informações são repassadas aos curadores das coleções para verificação e atualização das informações, desde a criação desse mecanismo até 2022 foram enviadas aproximadamente 19 mil notas, a colaboração entre a comunidade ajuda na cibertaxonomia dos dados, 97% das anotações feitas eram referentes ao nome científico (CRIA, 2019; CANHOS *et.al.*, 2022).

Tendo em vista as limitações presentes dentro do SpeciesLink e a constante atualização de informações sobre os registros através das anotações, se faz necessário que se faça a verificação dos dados com os quais se está trabalhando. Além disso, é importante que as coleções que corroboram com dados padronizem a forma de acrescentar dados ao *database* para que seja possível diminuir a ambiguidade das informações e diminuir os possíveis erros presentes nos dados acrescentados.

Para além dos problemas relacionados a registros duplicados que não são lidos como duplicatas, há também grande ocorrência de problemas relacionados a classificação taxonômica dos registros, como nomes escritos de forma errada, nomes desatualizados, junção de famílias e gêneros distintos, nomenclaturas inexistentes e até mesmos imagens de plantas muitos distintas representando a mesma entidade taxonômica.

Kennedy, Kukla & Paterson (2005) apontam a problemática ligada a identificação errada e/ou ambígua presente em sistemas de informações e bancos de dados online. A maior parte da imprecisão nos registros de espécies em bancos de dados são causados por nomenclaturas desatualizadas, o que resultou em diferentes combinações de nomes não válidos de uma espécie, tendo repetições por desatualização e presença de sinônimos taxonômicos no meio dos dados. Devido à grande inconsistência taxonômica presente nos registros em bancos de dados de biodiversidade, portanto, se faz necessário que se evite possíveis equívocos em relação a informação e a formação de uma perspectiva limitada sobre os dados, o que requer uma maior cautela ao se lidar com esses dados (FREITAS *et al.*, 2020).

4 CONCLUSÃO

Sistemas de informações como o SpeciesLink podem ser muito úteis para a pesquisa, educação e criação de políticas públicas, entretanto a presença de erros e ambiguidade nos dados obtidos pode levar a interpretações equivocadas sobre a informação e interpretações limitadas sobre os dados coletados.

Tendo em vista os problemas existentes quando se utiliza *databases* se faz necessário um processo de refinamento de dados criteriosos feito com cautela para que se possa obter dados mais seguros e menos incongruentes.

Ao verificar os dados aqui analisados, identificamos a ocorrência de um número considerável de registros para a flora da região, além de pelo menos sete espécies exclusivas do Cerrado em Boa Nova, além de outras 743 espécies que podem ocorrer tanto no Cerrado como em outros domínios fitogeográficos. Conhecer mais sobre essa área e reconhecê-la como parte importante das UC é essencial para a conservação da biodiversidade da região.

REFERÊNCIAS

++speciesLink network. Disponível em: <<https://specieslink.net/search/>>. Acesso em: 13 fev. 2023.

CANHOS, D. A. L. et al. speciesLink: rich data and novel tools for digital assessments of biodiversity. **Biota neotropica**, v. 22. 2022.

CRIA. **Rede de informação colaborativa sobre a biodiversidade brasileira**. 2019. Disponível em: <<https://splink.cria.org.br/documentos/speciesLinkAbout052019.pdf>>.

BRANDÃO, G. de S. **COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE TREPADERAS DO PARQUE NACIONAL DE BOA NOVA, BAHIA, BRASIL**. 2014. Dissertação (Mestrado em Genética, Biodiversidade e Conservação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, [S. l.], 2014. Disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppggbc2/wp-content/uploads/2017/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-final_GirlandeBrandao-watermark.pdf. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. DECRETO DE 11 DE JUNHO DE 2010. Cria o Parque Nacional e o Refúgio de Vida Silvestre de Boa Nova, no Estado da Bahia, e dá outras providências. 2010.

Flora e Funga do Brasil. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do>>. Acesso em: 25 dez. 2022.

FREITAS, T. M. S. et al. How reliable are species identifications in biodiversity big data? Evaluating the records of a neotropical fish family in online repositories. **Systematics and biodiversity**, v. 18, n. 2, p. 181–191, 2020.

FONSECA, W. O. et al. A família Rubiaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, [s. l.], 19 mar. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/zRvyp6DyhBFkzwwgJ9zxsxf/>. Acesso em: 18 mar. 2023.

KENNEDY, J. B.; KUKLA, R.; PATERSON, T. Scientific names are ambiguous as identifiers for biological taxa: Their context and definition are required for accurate data integration. Em: **Lecture Notes in Computer Science**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 80–95.

REGÔ, H. T. do; AZEVEDO, C. O. de. Sinopse das Orchidaceae do Parque Nacional de Boa Nova, BA, Brasil. **Hoehnea**, [s. l.], 19 mar. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/3ny9LMzTztYwyQJJnmJQ5tL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DA BAHIA; INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA). Álbum seriado de educação ambiental: a sociobiodiversidade na Bahia. Salvador, 2017. Disponível em: <http://www.meioambiente.ba.gov.br/arquivos/File/EA/AlbumSociobiodiversidade.pdf>. Acesso em: 24/07/2023.

SIMÕES, S. dos S.; ZAPPI, D. C.; AONA, L. Y. S. A família Cactaceae no Parque Nacional de Boa Nova, Estado da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, [s. l.], 19 mar. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/754hs5stwgbGKPt5QNwhwFq/>. Acesso em: 18 mar. 2023.



ATIVIDADES DO NÚCLEO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA

LEONARDO PORTILHO SANTOS; EDUARDO DA CUNHA MIGUEL; VIVIANE APARECIDA VIANA

INTRODUÇÃO: A Prefeitura Municipal de Uberlândia - PMU por meio de sua Secretaria de Meio Ambiente conta com o Núcleo de Educação Ambiental, que é responsável por desenvolver atividades educativas nos Parques Municipais, Zoológico, escolas e outros locais que foram solicitado. **OBJETIVOS:** O presente resumo tem a finalidade de apresentar à comunidade acadêmica e a população em geral as atividades desenvolvidas por este Núcleo. **METODOLOGIA:** A realização das dinâmicas se dá por meio da interação entre servidores efetivos da Prefeitura com alunos e professores do ensino fundamental e médio proveniente de escolas municipais e estaduais do município. Já os insumos utilizados são basicamente materiais recicláveis diversos (PETS, papelão, cacos de cerâmicas) o que geralmente transcorre em um ambiente bem descontraído e atrativo. **RESULTADOS:** Os monitores recebem os alunos e desenvolvem atividades diversas. Estas são desenvolvidas em comum acordo entre monitores e a pessoa responsável pelo encaminhamento das crianças e adolescentes. A atividade que aparentemente é a mais atrativa aos alunos é a caminhada ecológica realizada na mata nativa do Parque Municipal Victório Siquieroli. Outras atividades lúdicas também são praticadas, como: oficinas de educação ambiental, confecção de brinquedos feitos a partir de materiais recicláveis, confecção de mosaicos feitos com cerâmicas quebradas que seriam descartadas e "contação" de Estórias. **CONCLUSÃO:** Percebe-se que ao final das atividades desenvolvidas, os alunos além de absorverem os conceitos de educação ambiental eles são influenciados a praticarem o que aprenderam dentro de seus ambientes domiciliares, contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental e para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Educação ambiental, Meio ambiente, Atividades lúdicas, Materiais recicláveis, Prefeitura.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

CONTROLES GERENCIAIS EM PROPRIEDADES RURAIS: UM ESTUDO DA GESTÃO E DO COMPORTAMENTO PRODUTIVO NA AGRICULTURA FAMILIAR

GABRIELA MACHADO DA SILVA; CLARISSA BASSO PERIM; AMANDA
BALSANELLI CARNEIRO DE OLIVEIRA; LUIZ FELIPE CAVALLARI; LUDHANNA
MARINHO VERAS

RESUMO

Uma cultura do empreendedorismo saudável pode desempenhar um papel significativo no crescimento econômico, na geração de empregos, na inovação tecnológica e no desenvolvimento social de uma comunidade ou nação. O objetivo do trabalho foi incentivar o uso de ferramentas de controles em pequenas propriedades rurais para impulsionar a produtividade e o faturamento em pequenas empresas rurais em cidades que fazem parte do ER Barretos -SP. A pesquisa foi realizada com base na abordagem quali-quantitativa, por meio de coleta de dados, com questionário aplicado em dois tempos T0 (Tempo inicial) e TF (Tempo Final). Para tanto, foram atendidos onze empresários rurais entre os meses de setembro de 2022 a abril de 2023, onde tivemos dez concluintes e um desistente. Os atendimentos aconteceram nos municípios de Bebedouro, Colina e Monte Azul Paulista, todos pertencentes ao estado de São Paulo. A dimensão estudada que mais demonstrou resultados positivos foram os Controles Gerenciais, onde observou-se um aumento de escala expressivo, com valores médio de 1,63 para T0 e 2,67 para Tf, o que significou um progresso de 64%, o que conseqüentemente alavancou o faturamento das empresas atendidas em 44% ao final do acompanhamento. Os controles gerenciais são essenciais para o funcionamento eficaz de um negócio. Eles fornecem informações relevantes, facilitam a tomada de decisões, possibilitam identificar problemas e oportunidades, e foram fundamentais para o alcance dos objetivos das empresas acompanhadas ao longo dos 8 meses. É importante lembrar que as práticas adotadas por cada empresa ainda estão em continuidade, o que conseqüentemente elevava ainda mais os lucros em cada propriedade.

Palavras-chave: Faturamento; Meta; Controle financeiro; Oportunidades; Desenvolvimento; Empreendedorismo.

1 INTRODUÇÃO

A cultura do empreendedorismo vem cada vez mais se destacando no cenário mundial. É um assunto frequentemente abordado pelas mídias e que requer constante discussão (SCHMIDT; DREHER, 2008), uma vez que se trata de um conjunto de ideias, valores, ponto de vista e atitudes que geram uma mentalidade empreendedora da sociedade (LOPES, 2010). Através dessa cultura empreendedora surgem oportunidades de novos negócios, soluções inovadoras e a busca constante de oportunidades de crescimento, causando impactos positivos na economia e em diversas áreas de desenvolvimento da sociedade como um todo.

Existe uma série de componentes básicos para que a cultura empreendedora seja de fato exercida na prática. Dentre elas destaca-se a mentalidade proativa do empresário capaz de trazer inovações, solucionar conflitos, buscar oportunidades, disposição para correr riscos calculados, estar aberto às mudanças constantes e ser tolerante quanto a possíveis fracassos (JARDIM, 2019). Também é importante que o empresário tenha uma rede de apoio para aprender através de mentorias, troca de experiências e crescimento simultâneo.

O empreendedorismo rural segue a mesma vertente do urbano baseado no processo de criar, desenvolver e administrar negócios em áreas rurais (FIGUEIREDO, 2014). Este tipo de negócio desempenha um papel importante no desenvolvimento econômico e social das áreas rurais, gerando empregos, estimulando a inovação e contribuindo para a sustentabilidade das comunidades locais (TOMEI e ARANTES, 2014). Mas vale ressaltar, que é de extrema importância reconhecer que as características e os desafios do empreendedorismo rural podem ser diferentes daqueles encontrados em áreas urbanas, exigindo abordagens específicas e adaptadas à realidade do meio rural (BREITENBACH, 2014).

Em se tratando de uma empresa rural, deve-se levar em conta alguns pilares essenciais que fazem parte da gestão básica de um negócio. Dentre eles, destacam-se os controles gerenciais de um modo geral, gestão de pessoas, processos produtivos, otimização e redução de custos, cultura da inovação, marketing e vendas (BREITENBACH, 2014). Estes pilares são os mesmos utilizados e trabalhados na metodologia do Programa ALI Rural, do Sebrae.

Os controles gerenciais desempenham um papel fundamental na gestão e no sucesso de uma empresa. Eles se referem a um conjunto de práticas, ferramentas e procedimentos utilizados pelos gestores para monitorar, analisar e direcionar as atividades da organização (MERCHANT & VAN DER STEDE, 2007). Um gestor de uma propriedade deve dispor da prática constante de executar tais controles na empresa que administra, pois assim é capaz de tomar decisões assertivas e embasadas em dados concretos.

Nesse sentido, identificou-se que uma das maiores dificuldades dos pequenos produtores rurais em relação a administração de seus próprios empreendimentos, é a prática de executar os controles gerenciais. Principalmente, quando envolve informatização e tecnologia, pois a maioria apresenta resistência quanto ao uso frequente de computadores e outros meios tecnológicos para tal operação. Sendo assim, não se trata apenas de inovação tecnológica, mas também de um desenvolvimento consciente para o crescimento econômico e preservação dos recursos naturais, com identificação de oportunidades, inovação e o uso eficiente dos recursos disponíveis no meio rural para criar empreendimento bem-sucedidos e com autonomia para tomar decisões.

Assim, o objetivo do presente estudo ou trabalho foi incentivar o uso de ferramentas de controles em pequenas propriedades rurais para impulsionar a produtividade e o faturamento pequenas empresas rurais das cidades de Colina, Bebedouro e Monte Azul Paulista, todas localizadas no interior de São Paulo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente trabalho serão abordados os pilares cruciais da gestão das empresas rurais e seus respectivos resultados obtidos a partir dos acompanhamentos realizados dentro de pequenas propriedades rurais, na região de Barretos – SP. A pesquisa se configura como um estudo qualitaquantitativo (PRODANOV e FREITAS 2013; PROETTI, 2017).

Para tanto, foram atendidos pela autora um total de onze empresários rurais entre os meses de setembro de 2022 a abril de 2023, onde tivemos dez concluintes do programa e um desistente. Os atendimentos aconteceram nos municípios de Bebedouro, Colina e Monte Azul Paulista, todos pertencentes ao estado de São Paulo.

Para a aplicação do estudo, foram realizados oito encontros individuais e dois coletivos

com cada empresário participante durante os oito meses de acompanhamento. A coleta de dados se deu por meio de aplicação de questionários, com os gráficos Radar em T0 e TF, que tem como objetivo registrar e analisar diferentes dimensões de um determinado grupo de variáveis, evidenciando os resultados e diagnóstico através de um gráfico. Sua apresentação simples e didática permite uma demonstração objetiva dos pontos a serem melhorados ao longo da jornada.

O questionário conta com vinte e um assuntos de interesse (Figura 1), englobando cinco pilares importantes, que são eles: controles gerenciais, melhoria do processo produtivo, marketing e vendas, redução de custos e novos produtos.

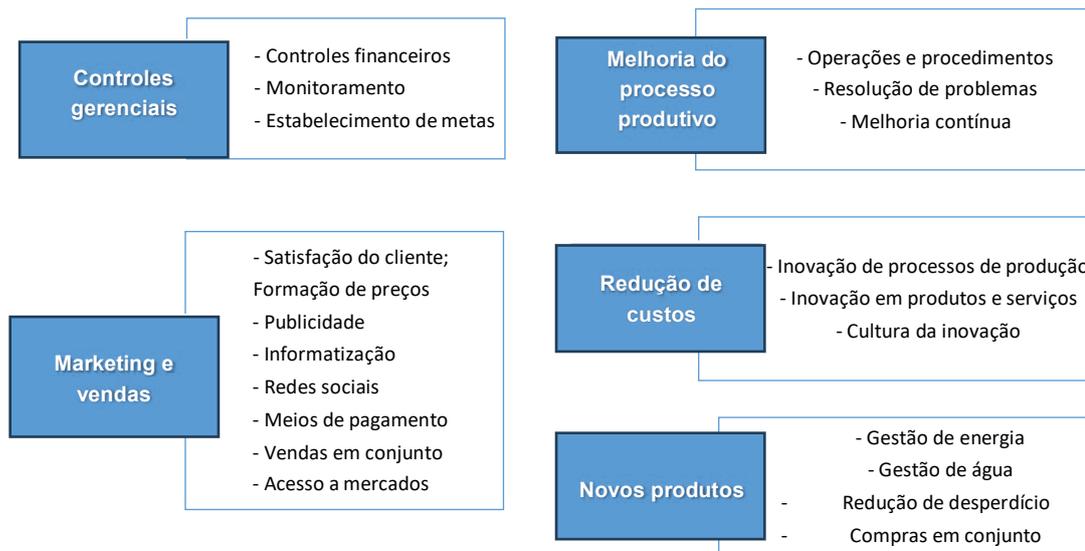


Figura 1. Temas de interesses abordados e suas respectivas dimensões.

A partir do resultado de T0 inicial foi possível elaborar todo o planejamento das principais ações corretivas a serem adotadas em prol de melhorias do empreendimento. Ao final da jornada, o mesmo questionário foi aplicado com a finalidade de mensurar o grau de evolução da empresa, depois de adotar as ações de melhorias propostas.

Este estudo se configura como uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa (PRODANOV e FREITAS 2013; PROETTI, 2017), onde na abordagem qualitativa o ambiente natural é a fonte direta para se realizar a coleta de dados e o pesquisador, nesse caso o Agente, é o instrumento-chave. Já na abordagem quantitativa permite-se traduzir em números, as opiniões e as informações coletadas para classificá-las e analisá-las, o que só foi possível a partir da aplicação do Gráfico Radar em T0 e TF, durante o acompanhamento de produtores.

O acompanhamento de produtores se deu em 10 Encontros, sendo oito individuais e dois coletivos, no período de 8 meses. As visitas aconteceram a cada mês, na propriedade de cada produtor rural participante. Foram atendidos 13 produtores/empresários rurais na região de Barretos SP. Dentre as empresas atendidas se encontram pesque e pague com restaurante, pesque e solte com restaurante, orquidário, mini fazendinhas com restaurante e chácara de locação para festas.

O estudo analisou 05 dimensões centrais, sendo elas: Controles Gerenciais, Melhoria do Processo Produtivo, Marketing e Vendas, Redução de Custos e Novos Produtos e 21 temas de interesse, que auxiliam no processo de diagnóstico e planejamento do empreendimento rural. Cada questão pontuava de 1 a 5 e tinha por objetivo estimar o grau de inovação em que a empresa se encontrava e posteriormente com o acompanhamento apontar quais atividades inovadoras poderiam ser desenvolvidas pela empresa. Os dados coletados foram utilizados para

a composição de gráficos e tabelas, analisados nesse estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir são baseados nas análises dos dados obtidos a partir do Gráfico Radar de mensuração inicial (T0) e final (Tf) de modo geral, envolvendo todos os produtores rurais atendidos e concluintes do programa, ao longo dos oito meses da jornada (figura 2). Também foram demonstrados resultados de ações adotadas pelos empresários e seus impactos na mensuração final.

Para a dimensão de Controles Gerenciais, observou-se um aumento de escala expressivo, com valores médio de 1,63 para T0 e 2,67 para Tf, o que significou um aumento de 64%. Esse ganho só foi possível com a execução das ações voltadas para este quesito, propostas no plano de melhorias de cada empresa acompanhada. Os controles gerenciais estão entre os métodos mais importantes em se tratando de gestão hábil de uma empresa, pois permitem que os gestores tomem decisões mais assertivas e estratégicas (DOS SANTOS E FERNANDES, 2021).

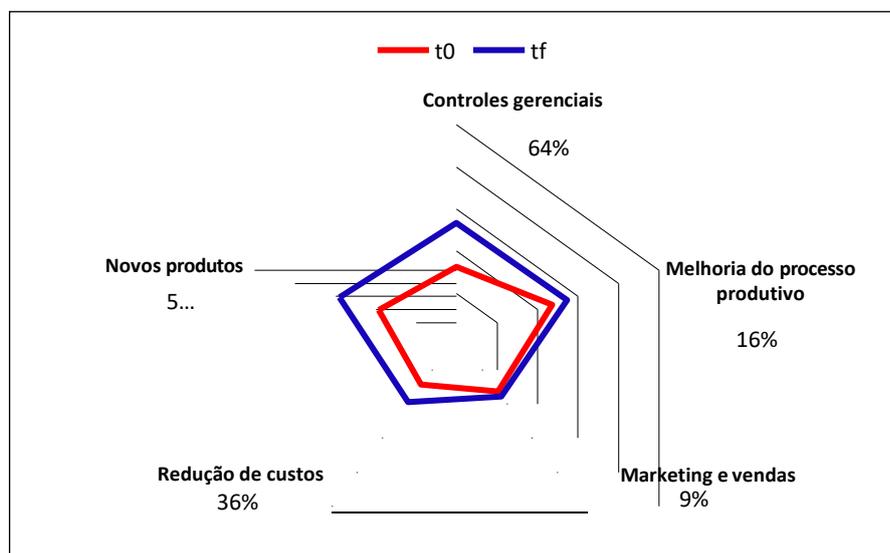


Figura 2. Demonstrativo em porcentagem do aumento geral dos níveis das dimensões de todos os produtores concluintes.

Em relação ao item de Melhoria do Processo Produtivo, nota-se um discreto crescimento na escala comparativa entre T0 e Tf, sendo este acréscimo de 16%, em que T0 apresentou um valor de 2,36 e 2,73 em Tf. Segundo Santos, Fazon e Meror (2011), os processos produtivos proporcionam vantagens competitivas em relação aos concorrentes, ocasionando, uma possibilidade de aumentar seus lucros.

Já no quesito Marketing e Vendas, observou-se o menor índice de evolução, uma vez que em T0 a escala foi apenas de 1,64 para 1,78 em Tf, ocasionando um impacto de apenas 9%. Este pequeno avanço pode estar ligado ao fato de que a maioria dos produtores rurais não são habituados a utilizar as redes sociais como ferramenta prioritária quando o assunto é divulgação de seus produtos. De acordo com Valadão (2012), ainda hoje, é comum no meio rural esta resistência ao uso das tecnologias, o que confirma as hipóteses assim descritas.

Em se tratando de Redução dos Custos, nota-se um moderado progresso de 36% da primeira mensuração em relação a última, saindo de 1,43 em T0 para 1,95 em Tf. Os controles gerenciais bem elaborados e executados, faz com que evite diversos desperdícios podendo ter ligação direta a esta evolução da escala comparativa. A adoção dos controles gerenciais atrelados a execução constante deles, impacta positivamente tanto na redução de custos quanto no bom desempenho da produtividade como um todo, impactando assim, no faturamento da empresa (VITALI; LIZOTE; ZAWADSKI, 2022).

Foi possível verificar um progresso satisfatório da dimensão Novos Produtos, partindo do grau 1,93 (T0) para 2,9 em sua mensuração final (Tf), representando 50% de avanço nesta dimensão. Assim como foi possível atrelar o controle gerencial como um dos pilares cruciais para a redução de custos, também é válido associá-lo aos resultados positivos desta dimensão. Isso se dá ao fato de que inovação não é apenas sobre tecnologia, mas também sobre a adoção de qualquer prática que anteriormente não era executada e agora é realizada (GOUVEIA; GOUVEIA, 2022).

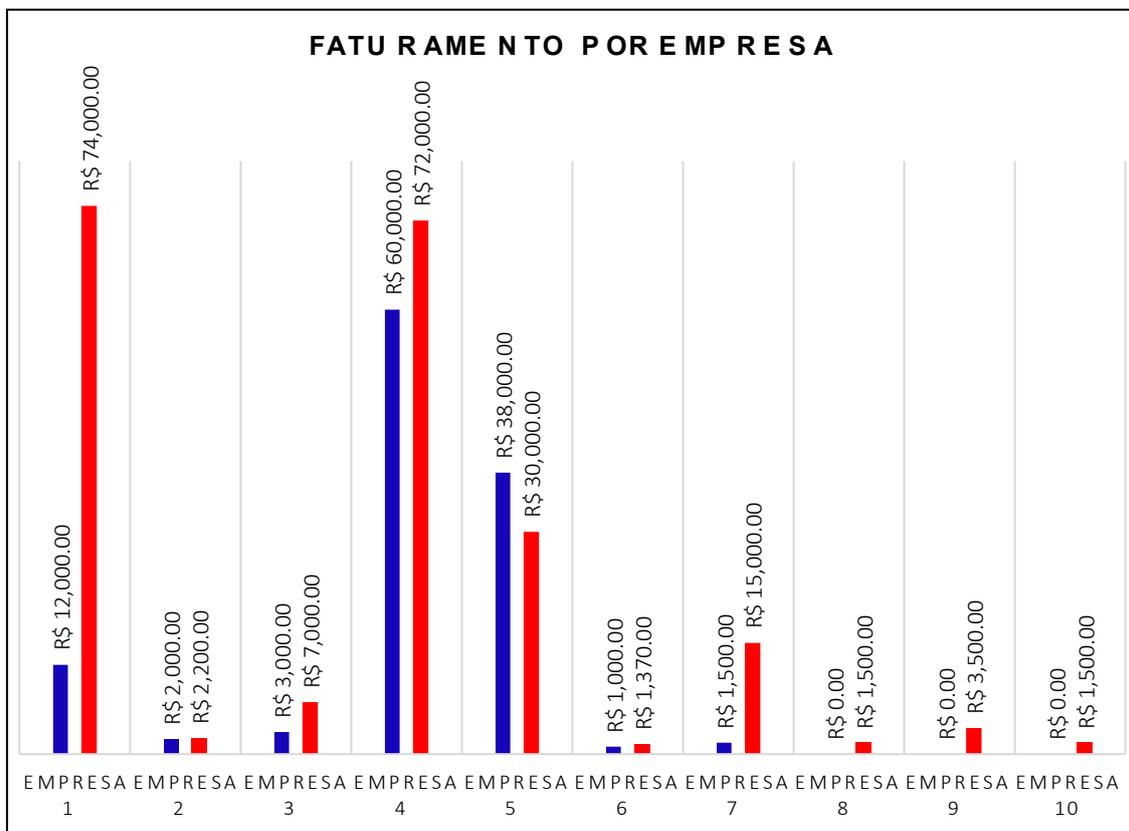


Figura 3. Demonstrativo do faturamento individual de cada empresa atendida.

Por último, analisamos o desempenho financeiro de cada uma das empresas atendidas durante a jornada (Figura 3), nove empresas obtiveram aumento do faturamento comparando o início do ciclo do programa ALI Rural (T0) com a última mensuração, ao final da jornada (Tf), gerando um impacto positivo de 44% no aumento total (figura 4). O pequeno declínio de faturamento da empresa 5 justifica-se pelo fato de terem investido em uma melhoria tecnológica de alto custo (energia solar), o que impactou diretamente no faturamento da empresa.

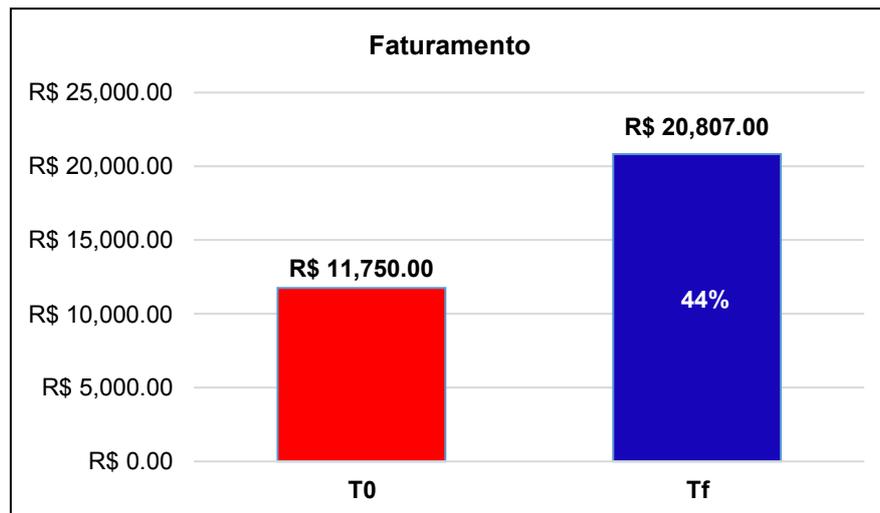


Figura 4. Demonstrativo do aumento do faturamento de todas as empresas atendidas

4 CONCLUSÃO

A prática constante dos controles gerenciais nas propriedades rurais gerou um aumento 64% na dimensão estudada.

Foi notável, como essa prática impactou o faturamento das empresas acompanhadas, promovendo um crescimento médio de 44%.

É importante lembrar que as práticas adotadas por cada empresa ainda estão em continuidade, o que conseqüentemente elevava ainda mais os lucros em cada propriedade.

O acompanhamento gerou mudanças e agregou conhecimentos não só no bom desempenho das empresas, como também no amadurecimento da mentalidade empreendedora de todos os pequenos produtores que participaram da jornada.

REFERÊNCIAS

BREITENBACH, R. Gestão rural no contexto do agronegócio: desafios e limitações. **Campo Grande**, v.1, n.II, art.8, Mai/Ago 2014.

DOS SANTOS, J. L. P.; FERNANDES, L. P. **Controle contábil na produção de alface, cebola e tomate em uma propriedade rural do sudoeste baiano**. Guanambi – BA, 2021.

FIGUEIREDO, A. R. D. Desenvolvimento rural e empreendedorismo: estudos de caso. Lisboa: ISCTE-IUL, 2014. **Dissertação de mestrado**. Disponível em [www:http://hdl.handle.net/10071/9209](http://hdl.handle.net/10071/9209).

GOUVEIA, L.; GOUVEIA, L. B. O Valor da Informação para Suporte à Inovação e ao Empreendedorismo. **Empreendedorismo, Responsabilidade Social e Tecnologia**, 2022.

JARDIM, J. Cultura empreendedora. in J. Jardim & JE Franco, **Empreendipédia** — Dicionário de Educação para o Empreendedorismo, Lisboa, pp. 181-184, 2019.

LOPES, R. M. A. Educação empreendedora: conceito, modelos e práticas. Elsevier, Rio de Janeiro – São Paulo: **Sebrae**, 2010.

MERCHANT, K. A.; VAN DER STEDE, W. A. Management control systems: performance measurement, evaluation and incentives, 2nd ed. Harlow: FT Prentice-Hall, 2007.

SANTOS, A. B. A.; FAZION, C. B.; MEROE, G. P. S de. Inovação: um estudo sobre a evolução do conceito de Schumpeter. **Revista Caderno de Administração da Faculdade de Administração da FEA PUC/SP**, v. 5, n. 1, p. 1-16.

SCHMIDT, C. M.; DREHER, M. T. Cultura empreendedora: empreendedorismo coletivo e perfil empreendedor. **Revista de Gestão USP, São Paulo**, v.15, n. 1, p. 1-14.

TOMEI, P.A.; ARANTES, D. A. L. A. S. Análise das barreiras que dificultam a transformação do agricultor familiar em empreendedor rural no contexto brasileiro. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, vol. 13, núm. 3, julho-setembro.

VALADÃO, A. D. C. Transição agroecológica nos assentamentos rurais: estratégias de resistência e produção de novidades (**Doctoral dissertation**), 2012.

VITALI, G.; LIZOTE, S. A.; ZAWADSKI, P. Controles e Práticas de Gestão dos Custos das Propriedades Rurais Familiares. 2022.



GREENING: UMA VISÃO DA CADEIA CITRÍCOLA NA AGRICULTURA FAMILIAR DA CIDADE DE PARAÍSO

CLARISSA BASSO PERIM; LUDHANNA MARINHO VERAS; AMANDA BALSANELLI CARNEIRO DE OLIVEIRA; GABRIELA MACHADO DA SILVA; LUIZ FELIPE CAVALLARI

RESUMO

O setor citrícola representa as frutas cítricas e seus híbridos. No Brasil, a produção se concentra no estado de São Paulo, além da fruta in natura, há uma expansão do setor de processamento para suco. Porém pragas e doenças, dentre elas a que atualmente está mais afetando a produção. O greening, tem feito os produtores replantarem e até erradicarem grandes áreas devido ao insucesso em relação ao seu controle. O artigo teve como objetivo avaliar a gestão de pequenas propriedades rurais e os desafios do setor citrícola em propriedades de caráter familiar da região Noroeste do estado de São Paulo. A pesquisa foi realizada com aplicação de questionários em dois momentos que chamamos de T0 (tempo inicial) e TF (tempo final), configurando uma pesquisa de abordagem qualiquantitativa com coletada de dados. Após coletadas foi possível classificá-las e analisá-las. Para tanto, foram atendidos produtores na cidade de Paraíso/SP, durante 8 meses. Os resultados indicam os principais obstáculos estão relacionados a redução de custos com um saldo negativo de -11,43% devido à problemas de pragas e doenças, principalmente a última, com o avanço do ataque do greening. No entanto, outras dimensões analisadas como a dimensão Controles gerenciais, os produtores se destacaram e apresentaram um aumento de 41,67% quando comparado T0 e TF. A dimensão de Novos Produtos Novos apresentou aumento de 17,65%. Outras dimensões analisadas, não tiveram modificações no Radar. É importante salientar que algumas aplicações de melhoria, controle e otimização de processos podem ficar sem a devida avaliação devido ao pequeno tempo de acompanhamento e curto tempo para sua implementação na propriedade.

Palavras-chave: Citricultura; gerenciamento; redução de custos; inovação; desafios.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de laranja do mundo e o segundo em produção de citrus, seguido da China, União Europeia, Estados Unidos, México, Egito e África do Sul (CROPLIFE, 2020). Na safra 2020/21, o país foi responsável por 32,8% da produção mundial de laranja e por 62% do volume global de suco da mesma fruta (IBGE, 2021; VIDAL, 2021).

A cultura dos citros é uma das culturas que apresentam maior número de pragas e, dentre essas, atualmente, tem grande destaque o psilídeo *Diaphorinacitri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). É um pequeno inseto que suga a seiva das plantas e tem causado, nos últimos anos, grandes prejuízos aos pomares cítricos, porque é o inseto vetor do procarioto causador do greening. Em decorrência da vulnerabilidade de culturas em relação a essa doença, alguns trabalhos foram desenvolvidos nos últimos anos, abordando principalmente medidas de controle do inseto vetor (YAMAMOTO et al., 2001; BERGAMIN FILHO et al., 2008; BOVÉ et al., 2008.), porém estudos voltados à avaliação do greening, nos pomares cítricos ainda são

escassos e precisam de maior atenção, principalmente quando se trata da agricultura familiar, onde muitas vezes o produtor não conta com muito subsídio para o controle da cultura.

Nesse sentido, trabalhamos com os produtores ferramentas que pudessem ser aplicadas frente ao combate ao greening, com conjunto de ações necessárias para se administrar uma organização em todas as suas áreas, promovendo a integração entre as partes financeira e de planejamento (já que em sua grande maioria, os produtores não contam com tem essas partes documentadas), de produção, armazenamento, transporte e logística, bem como uma melhor utilização dos recursos disponíveis.

Diante do exposto, o objetivo do presente artigo foi avaliar a gestão de pequenas propriedades rurais e os desafios do setor citrícola em propriedades da agricultura familiar da cidade de Paraíso, interior do estado de São Paulo, durante o acompanhamento de 8 meses.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o da pesquisa foi realizado aplicação de questionários em dois momentos que chamamos de T0 e TF, se configurando como uma pesquisa de abordagem qualiquantitativa (PRODANOV e FREITAS 2013; PROETTI, 2017), onde na abordagem qualitativa o ambiente natural é a fonte direta para se realizar a coleta de dados e o pesquisador, nesse caso o Agente, é o instrumento-chave. Na abordagem quantitativa é permitido traduzir em números, as opiniões e as informações que foram coletadas e assim, classificá-las e analisá-las.

Os produtores acompanhados foram da cidade de Paraíso/SP, e contaram com o acompanhamento durante 8 meses (agosto/22 a abril/23), com a realização de 8 encontros individuais e 2 coletivos. O questionário aplicado também chamado Gráfico Radar, é um instrumento para registro de diferentes dimensões de análise de determinado grupo de variáveis em um modelo de representação gráfica.

O gráfico trabalhou 05 dimensões centrais, sendo elas: Controles Gerenciais, Melhoria do Processo Produtivo, Marketing e Vendas, Redução de Custos e Novos Produtos e 21 temas de interesse, que auxiliam no processo de diagnóstico e planejamento do empreendimento rural. Cada questão pontuava de 1 a 5 e tinha por objetivo estimar o grau de inovação em que a empresa se encontrava e posteriormente com o acompanhamento apontar quais atividades inovadoras poderiam ser desenvolvidas pela empresa.

Desta forma, não foram avaliados simplesmente o número de inovações, mas sim a maturidade do processo de gestão da inovação das empresas (BACHMANN, 2009). Após o acompanhamento de 8 meses, obteve-se um compilado de dados que foram utilizados para a composição de gráficos e tabelas, analisados nesse estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram analisados relacionando a primeira aplicação (T0) e a segunda aplicação (Tf) do Gráfico Radar nas propriedades, contendo questões fechadas representando 5 dimensões centrais e 21 temas de interesse.

A mesma escala serviu para auxílio no processo de diagnóstico e planejamento do empreendimento. As 5 dimensões analisadas foram: Melhoria dos Processos Produtivos, Controles Gerenciais, Marketing e Vendas, Redução de Custos e Novos Produtos.

Em Controles gerenciais todas as propriedades tiveram bom desempenho, apresentando crescimento com valores médio de 2,0 em T0 e de 2,83 em TF, com balanço final de incremento de 41,67% (Figura 1). Embora todas as propriedades realizassem as anotações sobre entradas e saídas (fluxo de caixa), percebeu-se que apenas a anotação não era o suficiente para se realizar o controle de finanças.

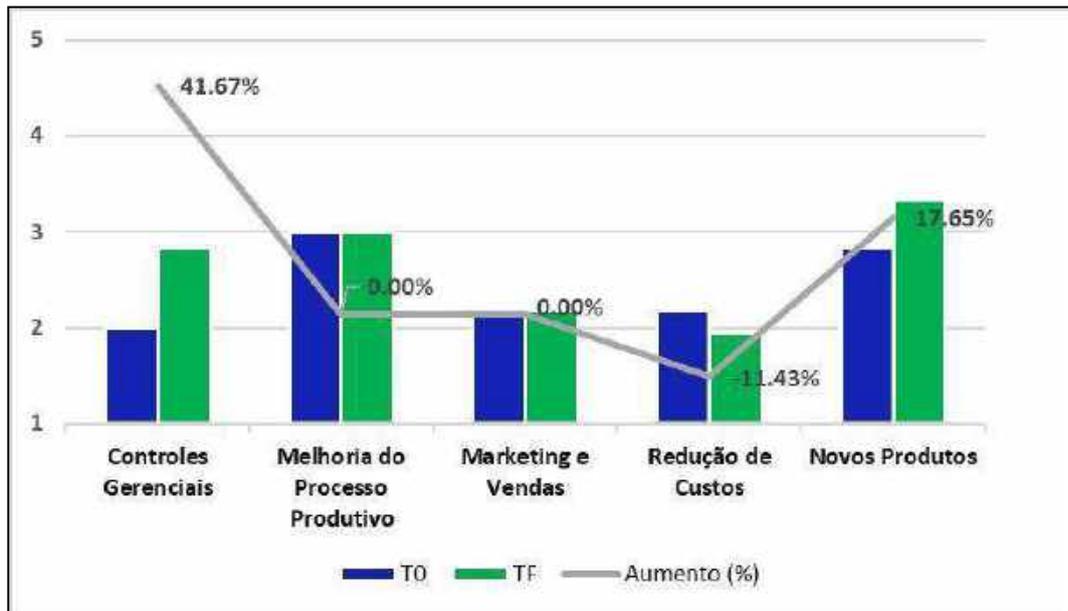


Figura 1. Dimensões T0 e Tf do gráfico radar e % final de cada orbital observado nas propriedades acompanhadas

De acordo com Oliveira (2012) Mucilo e Nunes, (2019), em qualquer atividade desenvolvida é necessário possuir controles gerenciais contábeis, eles fornecerão informações confiáveis para os responsáveis tomarem as melhores decisões. Nesse sentido, com a inserção de algumas ferramentas, como o caderno de controle, cursos on line do site SEBRAE e outras ações voltadas para as finanças das propriedades, os produtores puderam criar o hábito efetivo controle de caixa e entender melhor como ele funciona e como este pode ajudar na tomada de decisões dentro de uma propriedade rural com fundamento em dados mais precisos e informações mais detalhadas.

Na dimensão de melhoria do processo produtivo observamos que não ocorreu aumento na escala de grau de inovação quando comparado T0 e TF (mensurações inicial e final) sendo 3 o valor para ambos (Figura 1). Isso pode ser justificado por esses produtores, além de possuírem acompanhamento de técnico, esmerarem-se e sempre buscarem aprendizado e inovações nesta área.

Segundo Pasiani et al (2016), a melhoria contínua dos processos auxilia os empreendimentos a conquistar novos mercados, uma vez que a qualidade é baseada em todos os fatores inerentes ao produto como, qualidade da matéria prima, dos processos de fabricação, produtos dentro das especificações, entre outros. Com isso, ações de redução de perda de qualidade e custos, otimização, atividades de planejamento, controle e melhoria de qualidade são algumas das ações que foram inseridas e/ou otimizadas nas propriedades. Vale ressaltar que as empresas acompanhadas, já realizavam ações voltadas para essa melhoria dentro de suas especificidades e alcance, dando apenas continuidade a essas ações ao longo do acompanhamento do projeto, o que pode justificar o congelamento da escala entre T0 e TF.

Para marketing e vendas observamos que também não ocorreu aumento de escala quando comparado T0 e TF, sendo 2,1875 o valor para ambos (Figura 1). O fato pode ser explicado por esses produtores não possuírem rede social e não definirem ações de marketing para suas empresas rurais (ALMEIDA, 2006), não se interessando pelas mesmas por alegarem que o marketing feito somente pelo “boca a boca” traz os resultados necessários para eles e que já possuem clientes e compradores específicos e suficientes.

Segundo os próprios produtores, para que esse quesito fosse otimizado/melhorado eles teriam que aumentar a produção/produktividade dos pomares e nenhum deles pensava nessa

questão no momento, tanto por não conseguirem fazê-lo imediatamente e também pelos pomares serem grandemente afetados pelo greening.

Contudo, investir em marketing digital se torna indispensável diante do cenário tecnológico e conectado de hoje (TOLOCKA, 2022; CORNÉLIO et al., 2023). Para buscar diferenciais competitivos, é essencial que as estratégias de marketing estejam dentro dos planejamentos da gestão rural. Diante da importância do setor como carro-chefe da economia nacional, é crucial que os produtores se insiram na nova era da comunicação e invistam em marketing rural.

Na dimensão de Redução de custos, sabemos que as propriedades estão sempre em busca de maximização de lucros e aumento de qualidade de sua produção e uma das maneiras de alcançá-las é através de diminuições de perdas (LIMA MARTINS et al., 2019). Aqui observou-se uma queda na pontuação da escala das propriedades, passando de 2,1875 para 1,9375, com -11,43% de queda (Figura 1). Esse fato pode ser explicado pelos altos custos que a citricultura tem para minimizar os ataques e tentar controlar avanço do greening, de despesas relacionadas ao manejo e investimentos com fertilizantes, nutrientes, e novas mudas (CYPRIANO, 2019).

Para Novos produtos, entende-se que este pode ser definido como o processo responsável pela transformação de informações de oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em informações para a fabricação através de um sistema de ações e objetos relacionados à pesquisa e desenvolvimento, marketing e logística (POLIGMANO e DRUMOND, 2001). Nessa dimensão observou-se um aumento de 17,65%, passando a nota de 2,83 para 3,33. Isso pode ser explicado pelo fato de os produtores, devido ao ataque frequente do greening, buscarem novas formas de diversificar e garantir ganho, já que essa doença afeta produção e produtividade. Além dessa questão existe a questão da expansão tanto de mercado como de diversidade de produtos para abranger novos clientes e demandas.

4 CONCLUSÃO

As propriedades acompanhadas não tiveram modificações nas dimensões de Melhoria do Processo Produtivo e Marketing e Vendas.

Nas dimensões Controles Gerenciais e Novos Produtos tiveram aumento em porcentagens em 41,67% e 17,65% respectivamente.

O resultado negativo ficou em Redução de custos com -11,43%, demonstrando como o avanço do greening tem prejudicado as propriedades da agricultura familiar, que muitas vezes não possui recurso suficiente para combater a doença.

Considerando que a aplicação foi realizada somente o último ano/safra, algumas aplicações de melhoria, controle e otimização de processos podem ficar sem a devida avaliação pois acaba sendo pequeno tempo de acompanhamento e de implementação das melhorias propostas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. D. M. C.; ORIANI, L. F.; FERRANTE, V. L. S. B. Segurança alimentar e consórcios de produtores rurais: possibilidades de formação de redes de capital social no território citrícola paulista. **Revista Econômica do Nordeste**, 37(3), p.398-421, 2006.

BERGAMIN FILHO A.; GASPAROTO M.C.G.; BASSANEZI R.B; AMORIM L. Relationship between insecticide sprays and huanglongbing progress in a citrus orchard in São Paulo, Brazil. **Intern. Res. Conf. on HLB**, Orlando, Florida, USA (CD-ROM), 2008.

BOVÉ, J.M.; TEIXEIRA, D.C.; WULFF, N.A.; EVEILLARD, S.; SAILLARD, C.; BASSANEZI, R.B., LOPES, A.S.; YAMAMOTO, P.T.; AYRES, A.J. Several Liberibacter and Phytoplasma species are individually associated with HLB. **Proceedings of the International Research Conference on Huanglongbing**, Orlando, p.152-155, 2008.

CORNÉLIO, L. H. A. B.; RUI, M. R., LOURENÇO, M. E. C., DONDA NETO, O., FERREIRA, P. D. S.; BARRETO, R. D. M.; MARCONDES, R. E. D. A. Projeto de Consultoria Empresarial: Diagnóstico de Marketing-Cultivar Agrícola. **Projeto de Extensão**, 2023.

CROPLIFE. Produção de laranjas: Brasil é líder nesse negócio. Disponível em: <http://croplifebrasil.org/noticias/producao-de-laranjas-brasil-e-lider-ness>, 2020.

CYPRIANO, J. C. L. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de defensivos agrícolas na fruticultura, 2019.

LIMA MARTINS, P. S.; De Freitas Michelin, C., & Krüger, C. Custeio variável: uma ferramenta de gestão na identificação dos custos operacionais de uma propriedade agropecuária. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, 11(22), 2019.

MUCILLO, F. M.; NUNES, D. F. C. Controle Gerencial Para As Pequenas Propriedades Agrárias No Brasil. **RIC**, 13(3), p. 65, 2019.

OLIVEIRA, O. J. Gestão da qualidade: tópicos avançados. **Cengage Learning**, 2020.

PASIANI, H.; ESCAPA, R. R.; DE OLIVEIRA, T.; FREITAS, I. R. Diagnóstico da utilização de métodos de melhoria contínua em cítricos de limões. 2016.

POLIGMANO, L. A.; DRUMOND, F. B. “O papel da pesquisa de mercado durante o desenvolvimento de novos produtos”. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**. Florianópolis: UFSC, 2001.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: **Feevale**, 2009. E-BOOK. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-TrabalhoCientifico-2.pdf. Acesso em: 20 de julho. 2023.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1-23, 2017.

TOLOCKA, J. V. O rural e a virtualização das relações comerciais: o marketing e a agricultura familiar na era da digitalização. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, 8(2), 36-62. (2022).

VIDAL, M. D. F. Produção de laranja na área de atuação do BNB.**e-negócio**/,2021.

YAMAMOTO, P.T; FELIPPE M.R.; BELOTI, V.H.; RUGNO, G.R. Efficiency of Insecticides to Control Diaphorina citri, Vector of Huanglongbing Bacteria. **Intern. Res. Conf. on HLB**, Orlando, Florida, USA (CD-ROM) 2008.



IMPACTOS AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM O USO E COBERTURA DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CLARO, ILHA DO MARANHÃO – MA, BRASIL

CRISTINA GOMES DE LIMA; DANYELLA VALE BARROS FRANÇA; QUÉZIA DUARTE DA SILVA; RICARDO GONÇALVES SANTANA

RESUMO

Devido à interação contínua do ser humano com o meio ambiente diversas mudanças têm ocorrido no uso da terra, e isso resulta em benefícios para a sociedade e em impactos ambientais negativos. A bacia do rio Claro está situada na porção norte da Ilha do Maranhão, e faz parte de um conjunto de bacias costeiras. Ao longo dos anos, o processo de urbanização da Ilha do Maranhão tem gerado pressão sobre os cursos hídricos gerando problemas diversos. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar os impactos ambientais ocorridos na bacia hidrográfica do rio Claro e sua relação com o uso e cobertura da terra. Para o desenvolvimento do trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico referente a uso e cobertura da terra, impactos ambientais e alterações antrópicas em diversos materiais tais como artigos, teses, dissertações, dentre outras. Quanto ao mapeamento, utilizou-se como base o banco de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2018). Em campo foram realizados sobrevoos com drone, o que contribuiu com a análise da área de estudo em gabinete. Utilizou-se equipamentos como GPS, drone e máquina fotográfica, com os quais realizou-se a caracterização das áreas visitadas. A partir da metodologia proposta, identificou-se que quanto ao uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do rio Claro, tem-se as seguintes classes: mata secundária fragmentada, urbano de média e alta densidade. Pouco mais de 6% da área está associada a classe de mata secundária fragmentada, 88,3% a urbana de média densidade e pouco mais de 5% a classe urbana de alta densidade. Considera-se fundamental o desenvolvimento de mais estudos que proponham a reflexão e discussão acerca dos impactos ambientais relacionados ao uso e cobertura da terra, pois trata-se de uma temática importante para a resolução de problemas socioambientais diversos.

Palavras-chave: Alterações antrópicas; mapeamento; urbanização; meio ambiente; assoreamento.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o processo acelerado de desenvolvimento da sociedade tem provocado grandes mudanças na superfície terrestre, tendo o ser humano como principal responsável por essas alterações, sendo considerado o “agente exógeno mais rápido e dinâmico já conhecido, modificando o ambiente em que vive em um tempo que faz” (FRANÇA, 2020, p. 159), ou no também chamado tempo morfodinâmico, conforme Pedro (2008) e França (2020).

Devido à interação contínua do ser humano com o meio ambiente diversas mudanças têm ocorrido no uso da terra, e isso resulta em benefícios para a sociedade e em impactos ambientais negativos (TURETTA, 2011).

As mudanças no uso da terra causam diversos impactos ambientais como erosões no

solo, perda da biodiversidade, mudanças no clima, dentre outros. Considerando este quadro, a resolução nº 001/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) apresenta a seguinte definição sobre impacto ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; - a biota; - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Os impactos provocados pelo uso e cobertura da terra em uma determinada área são vários. As atividades agrícolas, por exemplo, são responsáveis por causarem impactos ambientais, como queimadas, desmatamento, poluição por agrotóxicos, erosão e degradação de solos e contaminação das águas (RODRIGUES; VIEGAS; FEITOSA, 2010).

No Brasil, o crescimento urbano desordenado e desigual que acontece nas cidades tem gerado, em muitos casos, vários problemas que implicam no desenvolvimento funcional e no uso e ocupação do espaço (SILVA, 2015). Tais mudanças podem ocasionar impactos ambientais significativos, como a degradação da vegetação nativa e ecossistemas, alterações no regime hídrico, redução da biodiversidade, entre outros. Desse modo, informações referentes a dinâmica no uso da terra representam um instrumento fundamental de planejamento ambiental e formulação de políticas ambientais coerentes e eficientes (IBGE 2020).

No Brasil existem diversos estudos que analisam as alterações ocorridas no uso e cobertura da terra em diversas situações, a exemplo da expansão de culturas em municípios, expansão urbana em bacias hidrográficas, alterações antrópicas diversas, e entre outros temas. Dentre os estudos mais recentes, pode-se citar: Silva (2015); Barros *et al.* (2016); Sousa *et al.* (2017); Costa *et al.* (2019); IBGE (2020); Furtado *et al.* (2020); Quintão *et al.* (2021); Santos e Nunes (2021); e Souza *et al.* (2023).

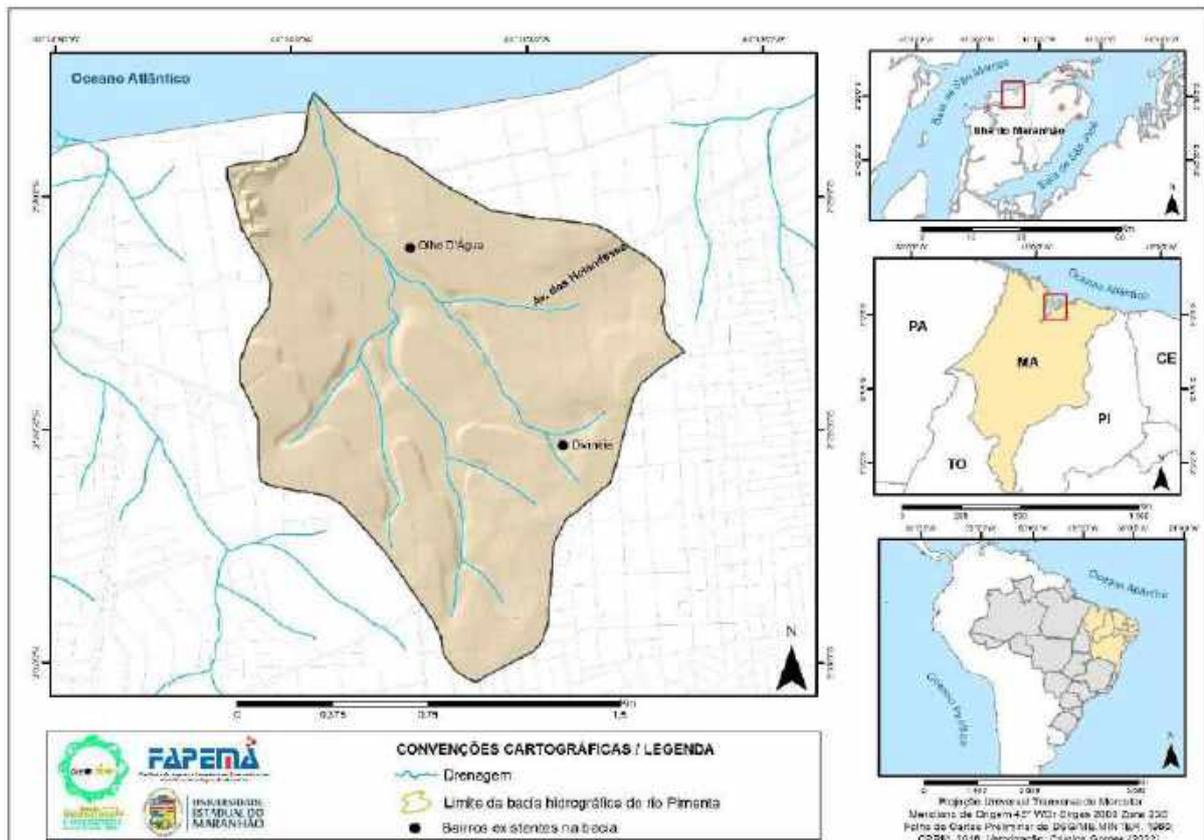
Dentre os autores citados Barros *et al.* (2016) e Costa *et al.* (2019) abordam questões de uso e cobertura da terra relacionados a problemas urbanos na Ilha do Maranhão, onde está situada a bacia hidrográfica do rio Claro, área objeto de estudo deste trabalho.

Diversas são as problemáticas associadas ao uso e cobertura da terra na Ilha do Maranhão, onde Barros *et al.* (2016) afirmam que,

Na Ilha do Maranhão o crescimento da mancha urbana trouxe consigo diversos problemas ambientais, dentre eles, a compactação e impermeabilização dos solos, com a conseqüente diminuição da infiltração e o aumento do escoamento superficial, que tem contribuído na deflagração dos eventos de enchente e inundação de forma desastrosa (BARROS *et al.*, 2016, p. 219)

A bacia do rio Claro está situada na porção norte da Ilha do Maranhão, e faz parte de um conjunto de bacias costeiras, conforme apresentado na Figura 1. Ao longo dos anos, o processo de urbanização da Ilha do Maranhão tem gerado pressão sobre os cursos hídricos gerando problemas diversos, dentre os quais tem-se a impermeabilização das planícies fluviais, assoreamento, poluição dos cursos, diminuição da mata ciliar, etc. Este quadro é visto na área objeto de estudo. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva analisar os impactos ambientais ocorridos na bacia hidrográfica do rio Claro e sua relação com o uso e cobertura da terra.

Figura 1 – Mapa de localização da bacia do rio Claro, Ilha do Maranhão – Brasil



Fonte: Os autores, 2023.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

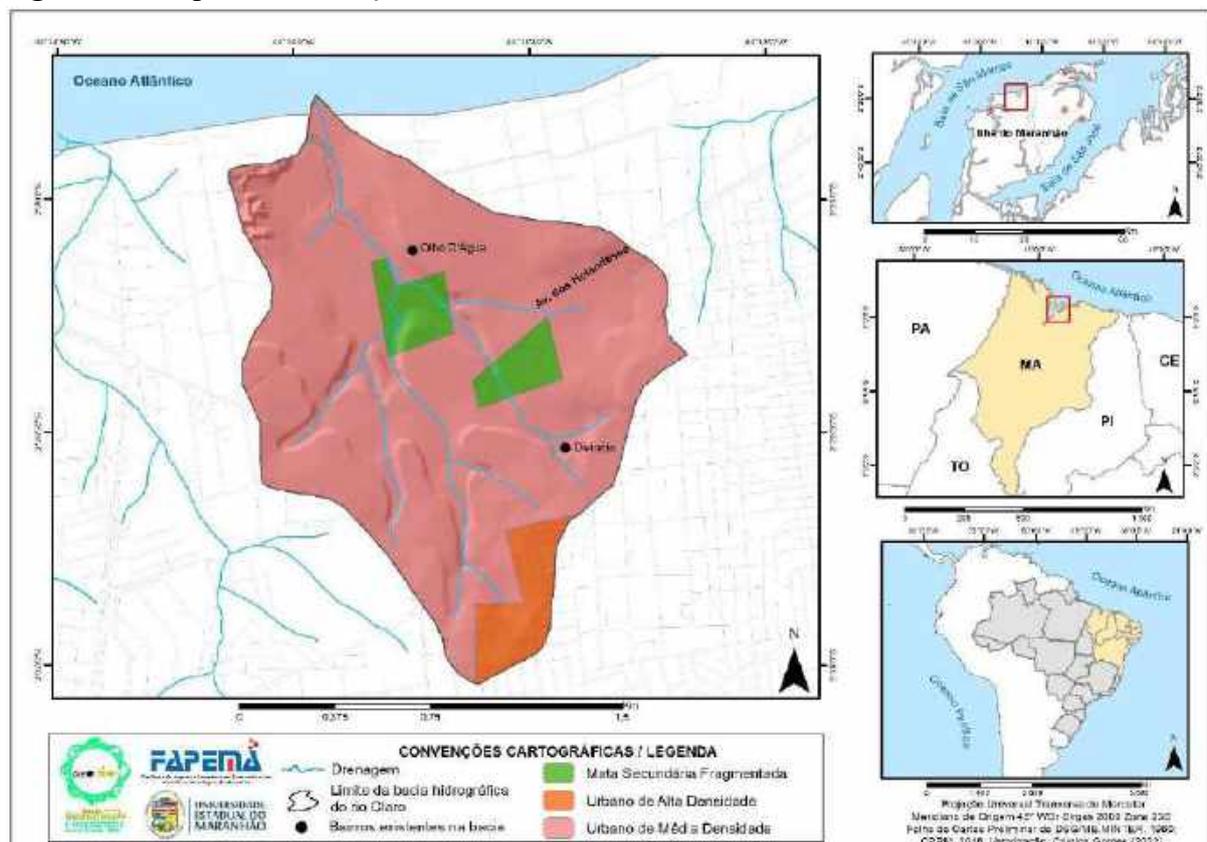
Para o desenvolvimento do trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico referente a uso e cobertura da terra, impactos ambientais e alterações antrópicas em diversos materiais tais como artigos, teses, dissertações, dentre outras. Quanto ao mapeamento, utilizou-se como base o banco de dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2018). Foram adquiridas as cartas topográficas datadas de 1980, referentes à área de estudo na escala de 1:10.000. Todo o mapeamento e processamento dos dados foram realizados no *software* ArcGIS for Desktop Advanced, versão 10.2, licença EFL999703439. Em relação ao mapa de uso e cobertura do solo, utilizou-se inicialmente a base de dados da CPRM (2018). Para análise dos impactos gerados, bem como dos padrões de ocupação e validação do mapa de uso realizaram-se dois trabalhos de campo, um em novembro de 2022 e outro em abril de 2023. Foram realizados sobrevoos com drone, o que contribuiu com a análise da área de estudo em gabinete. Utilizou-se equipamentos como GPS, drone e máquina fotográfica, com os quais realizou-se a caracterização das áreas visitadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia hidrográfica do rio Claro está situada na porção norte da ilha do Maranhão, no município de São Luís, possuindo uma área de 2,31 km², tem apresentado ao longo dos últimos anos, mudanças significativas em suas morfologias, oriundas sobretudo das atividades antrópicas. Quanto ao uso e cobertura da terra, tem-se na área de estudo as seguintes classes: mata secundária fragmentada, urbano de média e alta densidade, conforme apresentado na Figura 2. Pouco mais de 6% da área está associada a classe de mata secundária fragmentada, 88,3% a urbana de média densidade e pouco mais de 5% a classe urbana de alta densidade.

A categoria de mata secundária fragmentada, conforme Barros e Bandeira (2020), corresponde aos fragmentos de vegetação de maneira mais espaçada que os da mata secundária, com tendência de supressão total resultantes da pressão da expansão urbana. Na área de estudo existem apenas duas pequenas porções dessa categoria, expressando assim a intensidade da urbanização na área. Já o padrão urbano de média densidade, de acordo com Barros e Bandeira (2020), corresponde a áreas de ocupação mais espaçadas, com predomínio residencial, de média densidade populacional, com a presença de vegetação em terrenos baldios e quintais, com menor índice de pavimentação das ruas, o que significa a presença de infiltração de parte das águas pluviais. Enquanto que o padrão urbano de alta densidade corresponde às nucleações mais adensadas, onde o revestimento do solo, e consequente impermeabilização, representam a quase totalidade da superfície ocupada, prevalecendo o escoamento superficial das águas pluviais. São bairros com uso residencial ou misto (comércio, serviços e residências), de alta densidade populacional, com pouca ou nenhuma vegetação e ruas pavimentadas na sua grande maioria.

Figura 1 – Mapa de localização da bacia do rio Claro, Ilha do Maranhão – Brasil



Fonte: Os autores, 2023.

Durante as visitas de campo observou-se alguns impactos ambientais na bacia do rio Claro, na área associada a classe urbana de média densidade, como o descarte inadequado de resíduos sólidos em terreno baldio e as margens do canal de drenagem (Figura 3). A deposição de resíduos em terreno baldio é prejudicial ao meio ambiente e favorece o aumento de vetores, como insetos e roedores, além disso, esses resíduos implicam em problemas sociais que afetam a qualidade de vida dos moradores que residem no entorno (ARAÚJO *et al.*, 2021). Em relação a presença de resíduos nas margens do canal de drenagem, pode-se citar algumas das principais consequências, como por exemplo, obstrução de canais, aumento da frequência de inundações e contaminação das águas (GAVA; FINOTTI, 2012).

Figura 3 – Descarte inadequado de resíduos sólidos



Fonte: Os autores, 2023.

Outro impacto ambiental identificado foi o assoreamento do canal fluvial (Figura 4). O assoreamento é um processo natural, mas que também é intensificado por ações humanas, tendo em vista que questões como desmatamento, poluição, descuidos com o solo, ocupação de vertentes e outros, são prioritariamente causados pela sociedade (MORAIS FILHO, 2014). Esses impactos negativos na bacia do rio Claro são decorrentes de ações antrópicas, que como consequências afetam significativamente o meio ambiente e a população que ali reside.

Figura 4 - Canal de drenagem assoreado



Fonte: Os autores, 2023.

4 CONCLUSÃO

O uso e cobertura da terra é um dos temas mais importantes quando se fala sobre impactos ambientais, pois as alterações antrópicas advindas da urbanização desconfiguram morfologias, criando novos padrões e intensificando processos geomorfológicos, tornando o ser humano muitas vezes vítima e agressor do meio em que habita. Diante do exposto, á conclui-se que na bacia hidrográfica do rio Claro o uso e cobertura da terra está cada vez mais intenso, gerando impactos sobre o meio ambiente, como erosões, assoreamento, poluição de canal fluvial, inundações, dentre outros. Na bacia do rio Claro foram identificados alguns impactos ambientais, tais como o descarte inadequado de resíduos sólidos em terreno baldio e no canal fluvial, que ocasionam diversos problemas, além disso, outro impacto observado foi o assoreamento do canal fluvial. Considera-se fundamental o desenvolvimento de mais estudos que proponham a reflexão e discussão acerca dos impactos ambientais no uso e cobertura da terra, pois trata-se de uma temática importante para a resolução de problemas socioambientais

diversos.

REFERÊNCIAS

BARROS, J. S.; BANDEIRA, I. C. N. (Org.). **Geodiversidade da Ilha do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2020.

BARROS, D. V.; SILVA, Q. D., TEIXEIRA, E. C.; COSTA, C. M.; SANTANA, R. G. Morfometria, uso e cobertura do solo como indicadores de enchentes e inundações na Bacia do Rio do Prata, Ilha do Maranhão. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 217-226, 2016.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986 que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

COSTA, C. M.; FRANÇA, D. V. B.; SILVA, Q. D. DA; SANTANA, R. G.; TEIXEIRA, E. C. Uso e ocupação das áreas de preservação permanente e o perigo de inundações no alto curso da bacia hidrográfica do rio Anil, São Luís - Maranhão. **Geografia Ensino & Pesquisa**, 23, e44. 2020. DOI: doi.org/10.5902/2236499438074. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/38074>. Acesso em: 5 ago. 2023.

DE ARAUJO, F. N. F.; DE ARAUJO, V. B.; MARTINS, M. de F.; BARBOSA, M. de F. N. Impactos socioambientais provocados por resíduos sólidos em terrenos baldios de Campina Grande-PB: um olhar fotográfico / Socio-environmental impacts caused by solid waste in vacant lots in Campina Grande-PB: a photographic view. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 17059–17076, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-368. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/24920>. Acesso em: 27 jul. 2023.

FURTADO, L. G.; MORALES, G. P.; DA SILVA, D. F.; PONTES, A. N. Transformações do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Murucupi, Barcarena, Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S.l.], v. 13, n. 5, p. 2340-2354, out. 2020. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/245030/36918>. Acesso em: 05 ago. 2023. doi:<https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.5.p2340-2354>.

FRANÇA, D. V. B. **Vulnerabilidade ambiental a alagamentos no alto curso da bacia hidrográfica do Santo Antônio, Ilha do Maranhão**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. 2020. 226p.

GAVA, T.; FINOTTI, A. R. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DO MEIO, FLORIANÓPOLIS/SC. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade [online]**. 2012, 1(2), 79-101 Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=471647097004>. Acesso em: 27 jul. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2016 – 2018**. Rio de Janeiro, 2020. 26 p. MORAIS FILHO, J. Z. **O Assoreamento nos Lagos Igapó I e II na cidade**

de Londrina-PR. (2014). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

PEDRO, L. C. **Ambiente e apropriação dos compartimentos geomorfológicos do Conjunto Habitacional Jardim Humberto Salvador e Condomínio Fechado Damha – Presidente Prudente/SP.** Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008. 153p.

QUINTÃO, J. M. B.; CANTINHO, R. Z.; ALBUQUERQUE, E. R. G. M.; MARACAHIPES, L.; BUSTAMANTE, M. M. C. Mudanças do uso e cobertura da terra no Brasil, emissões de GEE e políticas em curso. **Revista Ciência e Cultura**, v. 73, n. 1, 2021. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252021000100004. Acesso em: 5 ago. 2023.

RODRIGUES, T. C. S; VIEGAS, J. C; FEITOSA, A. C. IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO, NA COMUNIDADE NEGRA JAMARY DOS PRETOS, TURIACU – MARANHÃO. *In*: VIII Simpósio Nacional de Geomorfologia, III Encontro Latino Americano de Geomorfologia, I Encontro Ibero-Americano de Geomorfologia e I Encontro Ibero-Americano do Quaternário, 2010, Recife. **Anais [...]** Recife: UFPE, 2010.

SANTOS, L. M.; NUNES, F. G. Mapeamento de cobertura e do uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na amazônia brasileira. **Revista Geosul**, v. 36, n. 78, 2021. DOI: 10.5007/2177-5230.2021.e72887. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/72887>. Acesso em: 5 ago. 2023.

SILVA, P. J. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO: UMA ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DE DUNAS NO BAIRRO DE FELIPE CAMARÃO/NATAL-RN. **Holos**, [S. l.], v. 5, p. 91–103, 2015. DOI: 10.15628/holos.2015.2350. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2350>. Acesso em: 4 ago. 2023.

SOUSA, L. M.; ADAMI, M.; LIMA, A. M. M.; RAMOS, W. F. Avaliação do uso e cobertura da terra em Paragominas e Ulianópolis-PA, utilizando dados do projeto terraclass. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 69, n. 3, 2017. DOI: 10.14393/rbcv69n3-44339. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44339>. Acesso em: 27 jul. 2023.

SOUZA, J. C. B.; MELO, S. N.; SOUSA, M. V.; ALVARADO, S. T. Mudança de uso e cobertura da terra na região de planejamento do Baixo Munim (Maranhão) entre os anos de 1985 e 2019. **Caderno de Geografia**, v. 33, n. 72. DOI: 0.5752/p.2318-2962.2023v33n.72p.131. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/28627>. Acesso em: 5 ago. 2023.

TURETTA, A. P. D. **Mudanças de uso da terra em bacias hidrográficas.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.



CIDADES VERDES E SUSTENTÁVEIS: UMA METODOLOGIA DE ENSINO PARTICIPATIVO E SUSTENTÁVEL DO IEMA PLENO DE BACABEIRA-MA

GUSTAVO HENRIQUE FURTADO GOMES

RESUMO

O meio ambiente na escola desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação à preservação e sustentabilidade ambiental. Através de um currículo interdisciplinar, a educação ambiental na escola aborda temas como reciclagem, gerenciamento de resíduos, desmatamento, mudanças climáticas, conservação da água, biodiversidade, energia renovável, poluição ambiental, agricultura sustentável, entre outros. Os estudantes do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, EMA Pleno de Bacabeira-MA, são incentivados a refletir sobre a importância da conservação do meio ambiente, os impactos das ações humanas sobre os ecossistemas e as maneiras de promover a sustentabilidade por meio de atividades práticas como ações de coletas de resíduos sólidos pelos alunos na cidade, debates, projetos e visitas a locais relacionados aos temas ambientais, os alunos aprendem a tomar decisões informadas e a adotar práticas mais conscientes no dia a dia.

Palavras-chave: Meio ambiente; sustentabilidade; educação ambiental; escola; resíduos sólidos.

1 INTRODUÇÃO

A Educação é um instrumento imprescindível para a preservação do meio ambiente por seu papel relevante na conscientização dos indivíduos sobre a importância de preservar a natureza e ao mesmo tempo assegurar a qualidade de vida de toda a sociedade. Por intermédio da educação ambiental pode-se levar os educandos a compreender as relações homem/natureza, com o objetivo de tomar os necessários cuidados com o meio ambiente. A cidade, é a projeção da sociedade no espaço, sua organização e Territorialização, isto confere à Geografia a responsabilidade de ir além do empirismo descritivo e imaginar o espaço como sendo o objeto de inserção das ações humanas, das dinâmicas e das sobreposições socioespaciais, o que equivale a conceber a natureza como inteiramente moldada pela cultura e política, pois o homem transforma a si mesmo e a seu meio ambiente. Assim, a cidade é entendida neste meio como um produto material relacionado com os homens, o que lhe confere uma significação social.

Debruçar-se e refletir sobre a complexidade ambiental abre uma estimulante possibilidade para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, suas relações e dimensões, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação social e de visão de mundo integrado. Assim, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas

de saberes, sociais, culturais e científicos, mas também questiona valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevalentes da exploração e uso de recursos desenfreadamente. Isso implica numa mudança na forma de pensar, numa transformação do conhecimento e das práticas educativas, do professor e também dos alunos, de forma a tecer uma mudança que seja diária. A realidade atual exige uma reflexão centrada na inter-relação entre saberes e práticas coletivas que criam identidades e valores comuns e ações solidárias face à reapropriação da natureza, numa perspectiva que privilegia o diálogo entre saberes, a integração de práticas e a dinâmica socioespacial e sociocultural.

Para Leff:

O saber ambiental está num processo de construção. Em muitos campos ainda não se constituiu como um conhecimento acabado que possa integrar-se a pesquisas interdisciplinares ou desagregar-se em conteúdos curriculares para incorporar-se a novos programas de formação ambiental. [...] A questão ambiental gera, assim, um processo de fertilizações transdisciplinares por meio da transposição de conceitos e métodos entre diferentes campos do conhecimento. (LEFF, 2002, p. 163).

Como exposto, a Educação Ambiental se insurge num contexto derivado do uso inadequado dos bens coletivos planetários em diferentes escalas espaços-temporais, surge como uma possibilidade de mudança ou de prospecção de novas formas de se explorar e conviver socioambientalmente.

Não há tempo para a reposição dos recursos utilizados durante o processo produtivo, isso ocorre devido ao fato de não serem renovados com a mesma velocidade com que são consumidos, assim a intercalação é reaproveitar e reutilizar os recursos, buscando não, mas o desperdício e o esgotamento dos recursos naturais. Nesse mesmo contexto são as formas de consumo da sociedade no descarte irregular de lixo nas ruas da cidade, poluindo o meio ambiente e prejudicando a cidade, ocasionando problemas como o entupimento das galerias e armazenando doenças como a dengue e conseqüentemente poluindo o solo, com isso os alunos do Iema pleno de Bacabeira-MA, realizaram ações de sustentabilidade como a coleta de lixo nas ruas ajudando a tornar as cidades verdes e sustentáveis.

Considerando a assimetria das relações de força que estão definindo as transformações sociais e econômicas em curso, uma reorientação global das relações homem/meio tende a aparecer mais próxima da utopia ecológica do que da realidade eminente. As diversas nações estão longe de concluir um pacto que tornará possível uma nova aliança entre a sociedade e a natureza; o que não quer dizer que essa aliança não esteja sendo ensaiada (OLIVEIRA, 2007, p. 72).

Pensar Educação Ambiental inclui a preparação das comunidades para discutir e encontrar soluções para a degradação da natureza, indo buscar na base, ou nos fragmentos sociais de resistência ao capitalismo de exploração forças para reinventar as relações sociais e culturais, vendo como a dinâmica das comunidades tradicionais se reintegra a natureza por meio de sua vivência cotidiana. O meio ambiente tornou-se matéria obrigatória nos livros didáticos e passou a ser incorporado ao Projeto Pedagógico de várias escolas. O estudo da temática ambiental “passou a receber grande atenção em projetos interdisciplinares em diferentes temporalidades [bimestrais, trimestrais, anuais] e em celebrações como o “dia do meio ambiente” (05 de junho) ou no “dia da árvore” (21 de setembro)” (OLIVEIRA & RAMÃO, 2015).

Com isso os alunos do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão- IEMA da Cidade de Bacabeira-MA teve como objetivo utilizar métodos por meio de ações de práticas sustentáveis na cidade, promovendo um fator positivo, ajudando o meio ambiente e contribuindo para que a cidade seja cada vez mais verde e sustentáveis através das práticas realizadas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A educação brasileira apresenta inúmeros problemas, é o que comumente ecoa e escutamos diariamente nos espaços acadêmicos. Este trabalho é relevante no tocante a produção de conhecimento acadêmico didático pedagógico por meio de ações de sustentabilidade realizada pelos alunos, fornecendo assim instrumentos e novas informações a sociedade. Também sendo relevante socialmente para compreendermos e distribuímos informações sobre uma forma com maior dinamicidade didática para as aulas.

Também se tem um grande teor de relevância pessoal envolvida no trabalho, pois como professor, busco uma nova forma de contribuir com o aprendizado dos alunos e a melhora didática nas disciplinas de Geografia e nas eletivas. Um dos mais referidos pelos alunos é a falta de relação entre a teoria e a prática dos conteúdos e temas abordados em sala de aula. Outra que pode ser consequência desta é a falta de motivação e interesse do aluno. Oliveira (1994, p. 4), afirma que “o saber que vem sendo ensinado nas escolas, sobretudo de primeiro e segundo grau ainda está muito longe de permitir aos jovens a compreensão do mundo em que vivem e muito menos permiti abrir-lhes horizontes para sua transformação”. Nesse sentido demonstra que falta o elo entre o conteúdo ensinado com a vida.

Para tanto buscar-se-á na pesquisa bibliográfica como primeira etapa do projeto, para investigar os processos da sustentabilidade e os conhecimento do chamado meio ambiente, em como os diferentes meios ocasionados pelo capital e a interação entre a natureza e o homem.

A metodologia empregada na pesquisa é o de estudo de caso que é uma abordagem de pesquisa utilizada para investigar e analisar um fenômeno específico em profundidade, geralmente dentro de um contexto real. É uma metodologia qualitativa que busca compreender a complexidade e a dinâmica de um caso particular.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Chamamos de lixo tudo aquilo que não nos serve mais e jogamos fora. A palavra lixo, derivada do termo latim *lix*, significa Cinza. Pode-se considerar lixo todos os tipos de resíduos sólidos resultantes das atividades humanas ou do material considerado imprestável ou irrecuperável pelo usuário, seja papel, papelão, restos de alimentos, vidros, embalagens plásticas (OLIVEIRA E CARVALHO,2004).

Os dicionários de língua portuguesa definem a palavra como sendo :coisas inúteis, imprestáveis, velhas sem valor, aquilo que se varre para tornar limpa uma casa ou uma cidade, entulho, qualquer material produzido pelo homem que perde a utilidade e é descartado, mas muitas vezes esse termo é levado de forma incorreta, tendo destinos os lixões e os aterros sanitários, ou seja tudo que vai para esses lugares poderiam ser separados e reciclados, para contribuir com o meio ambiente,nesse contexto a sustentabilidade consiste em atender as necessidades das gerações atuais, sem comprometer as necessidades das gerações futuras, e envolver os alunos nesse processo de conscientizar e participar de projetos que envolvam o

meio ambiente é de suma importância para se ter uma Educação ambiental de qualidade.

Os atores que se preocupam com a atuação da Educação Ambiental na escola normalmente, ao explicar sobre o assunto, dão a entender que é de fato fácil concretizar a ação desta temática no ambiente escolar, esquecem que a educação não é apenas para datas comemorativas ou para a sala de aula, se não houver a concretude das ações, os ensinamentos teóricos são em vão. O meio ambiente tornou-se matéria obrigatória nos livros didáticos e passou a ser incorporado ao Projeto Pedagógico de várias escolas, nesse contexto os alunos do Iema pleno de Bacabeira-MA realizaram várias ações ambientais, como a coleta de resíduos sólidos(lixo) nas praças da cidade, através da reciclagem que é um processo de transformação de materiais descartáveis em novos insumos ou produtos, obtendo como resultados a coleta de lixo e também como a sustentabilidade ,favorecendo a cidade a ser mais limpa ,verde e sustentável.

Figura1



Gomes, 2023

Figura02



Gomes, 2023

Figura 03



Gomes, 2023

Figura 04



Gomes, 2023

4 CONCLUSÃO

Portanto a sustentabilidade na escola e nas cidades é uma abordagem que visa promover práticas e valores voltados para a preservação do meio ambiente, o uso consciente dos recursos naturais e a construção de uma sociedade mais sustentável. Essa abordagem envolve toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores, funcionários e pais, em ações que visam reduzir o impacto ambiental da escola, das cidades e do meio ambiente e disseminar conhecimentos sobre sustentabilidade com esse trabalho foi possível se ter uma conscientização ambiental pelos alunos e também para toda comunidade da escola e da cidade, pois só através desses meios é possível se ter uma cidade cada vez mais limpa e sustentável.

REFERÊNCIAS

LEFF, E. Epistemologia Ambiental. 2. ed. São Paulo: CórteX, 2002, 240 p.

OLIVEIRA, W. M. Uma abordagem sobre o papel do professor no processo ensino/aprendizagem. São Carlos – SP, 2013.

OLIVEIRA, L. D.; RAMÃO, F. S. PRÁTICAS AMBIENTAIS E ENSINO DE GEOGRAFIA: para além do desenvolvimento sustentável como norma. Giramundo, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 73 - 81, jul. /dez. 2015.

OLIVEIRA, M. V. de C; CARVALHO, A. de R. Princípios básicos do saneamento do meio. 4. ed. São Paulo: SENAC, 2004.

OLIVEIRA, A. U. Ensino de Geografia: horizontes no final do século. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo: AGB, nº 72, 1994.



ENTRAVES E PERSPECTIVAS NO TURISMO RURAL NA REGIÃO DE BARRETOS – SP

AMANDA BALSANELLI CARNEIRO DE OLIVEIRA; LUDHANNA MARINHO VERAS; GABRIELA MACHADO DA SILVA; CLARISSA BASSO PERIM; LUIZ FELIPE CAVALLARI

RESUMO

O turismo rural é uma modalidade de turismo que se desenvolve no meio rural, geralmente em locais distantes dos centros urbanos e em contato direto com a natureza e a vida rural. O objetivo do estudo foi analisar os principais entraves e perspectivas do turismo rural na região de Barretos, auxiliando os pequenos produtores e empreendedores rurais a superar obstáculos e a aproveitar as oportunidades do setor. O trabalho foi desenvolvido ao longo de 8 meses em empresas com foco no turismo no espaço rural, na cidade de Barretos e Bebedouro. A pesquisa foi realizada com aplicação de questionários em dois momentos que chamamos de T0 (tempo inicial) e TF (tempo final), configurando uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa com coleta de dados. Foi analisado 5 dimensões orbitais de trabalho, sendo elas: Controles gerenciais, Melhorias do processo produtivo, Marketing e vendas, Redução de custos e Novos produtos. Obtivemos uma média de indicadores iniciais (T0) de 1,6 para Controles Gerenciais e de 1,7 para Redução de Custos. Em Melhorias do processo produtivo apresentou um aumento de 20% nessa dimensão. Para Marketing o aumento foi de 14%. Todo o trabalho realizado aumentou o faturamento médio das empresas em 53%. Percebemos que o turismo rural ganhou espaço e tem sido visto como estratégia para combater a baixa renda e desemprego na agricultura familiar. Ficou evidente a evolução das empresas, que apresentaram melhorias em todas as dimensões orbitais trabalhadas. O trabalho desenvolvido durante o acompanhamento das empresas rurais foi de extrema importância para o desenvolvimento do segmento na região que está em ascensão.

Palavras-chave: Desenvolvimento; Agroturismo; Empreendedorismo; Gestão; Faturamento

1 INTRODUÇÃO

O turismo rural é uma modalidade de turismo que se desenvolve no meio rural, geralmente em locais distantes dos centros urbanos e em contato direto com a natureza e a vida rural (SÃO PAULO, 2023). Centra-se em oferecer aos visitantes uma experiência autêntica e enriquecedora, permitindo-lhes conhecer e participar nas atividades e tradições locais.

O turismo rural se instala muitas vezes na hospitalidade das comunidades rurais, que oferecem alojamento em casas rurais, quintas, pousadas ou outro tipo de estabelecimentos tradicionais. Essas acomodações costumam ser menores e mais aconchegantes se comparadas aos hotéis urbanos, proporcionando aos visitantes uma experiência mais intimista e personalizada (SENAR, 2020).

O agroturismo é apreciado por quem procura fugir à agitação das cidades e desfrutar de um ambiente tranquilo e natural. Além disso, oferece a oportunidade de apoiar financeiramente as comunidades rurais, contribuindo para o desenvolvimento local e a preservação das tradições

culturais.

É importante destacar que o turismo rural deve ser realizado de forma sustentável, respeitando o meio natural e cultural. Isto implica minimizar o impacto ambiental, promover a conservação da biodiversidade e fomentar o respeito pelos costumes e valores locais. Sendo uma forma de viajar que permite às pessoas mergulhar na vida rural, conectar-se com a natureza e vivenciar a cultura local. Oferece uma alternativa calma e autêntica ao turismo convencional, ao mesmo tempo em que proporciona benefícios econômicos e culturais às comunidades rurais. Em Barretos até no ano de 2022 o turismo teve uma alta de 113% quando comparado a 2019, tendência que se mantém até o presente momento (SETUR, 2023). Percebe-se que com novos pontos turísticos, investimento e principalmente, com a ideia de desenvolver atividades turísticas no meio rural, agregando valor a produtos e serviços e promovendo a cultural local, o turismo rural vem demonstrando potencial na região.

No entanto, para que esse potencial seja plenamente explorado, é crucial enfrentar os entraves e contar com o apoio necessário, buscando compreender os desafios enfrentados pelos pequenos produtores rurais da região e as oportunidades que o turismo rural oferece para o seu crescimento e desenvolvimento sustentável. Através do apoio de programas e acompanhamentos, os pequenos produtores estão encontrando caminhos para superar os entraves e construir um turismo rural próspero na região de Barretos.

Nesse sentido, o objetivo desse estudo foi analisar os principais entraves e perspectivas no turismo rural na região de Barretos, visando auxiliar os pequenos produtores e empreendedores rurais a superar obstáculos e aproveitar as oportunidades do setor.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo se configura como uma pesquisa de abordagem quali quantitativa (PRODANOV e FREITAS 2013; PROETTI, 2017), onde na abordagem qualitativa o ambiente natural é a fonte direta para se realizar a coleta de dados e o pesquisador, nesse caso o Agente, é o instrumento-chave. Já na abordagem quantitativa permite-se traduzir em números, as opiniões e as informações coletadas para classificá-las e analisá-las, o que só foi possível a partir da aplicação do Gráfico Radar em T0 e TF, durante o acompanhamento de produtores.

O acompanhamento de produtores se deu em 10 Encontros, sendo oito individuais e dois coletivos, no período de 8 meses. As visitas aconteceram a cada mês, na propriedade de cada produtor rural participante. Foram atendidos 13 produtores/empresários rurais na região de Barretos SP. Dentre as empresas atendidas se encontram pesque e pague com restaurante, pesque e solte com restaurante, orquidário, mini fazendinhas com restaurante e chácara de locação para festas.

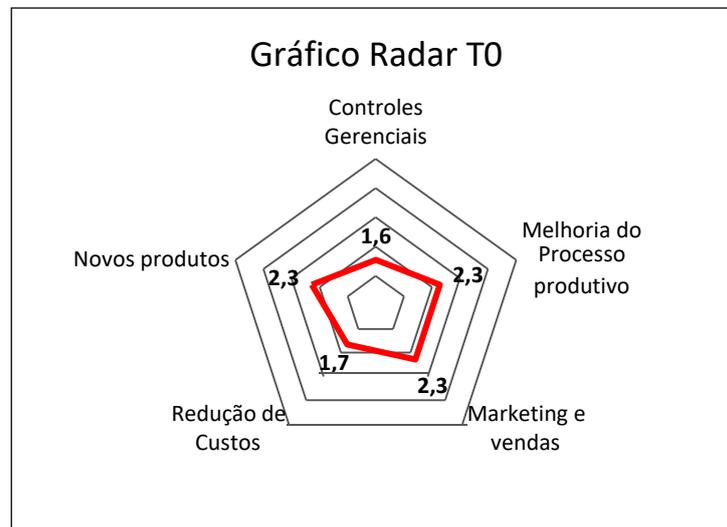
O estudo analisou 05 dimensões centrais, sendo elas: Controles Gerenciais, Melhoria do Processo Produtivo, Marketing e Vendas, Redução de Custos e Novos Produtos e 21 temas de interesse, que auxiliam no processo de diagnóstico e planejamento do empreendimento rural. Cada questão pontuava de 1 a 5 e tinha por objetivo estimar o grau de inovação em que a empresa se encontrava e posteriormente com o acompanhamento apontar quais atividades inovadoras poderiam ser desenvolvidas pela empresa. Os dados coletados foram utilizados para a composição de gráficos e tabelas, analisados nesse estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perspectivas para o turismo rural na região de Barretos, estado de São Paulo, são bastante promissoras. A região possui um grande potencial para o desenvolvimento desse segmento, aproveitando sua rica cultura rural e belezas naturais (BARRETOS, 2023). Dentre as empresas rurais atendidas pelo programa ALI, considerando-se as dimensões do gráfico

radar, obtivemos uma média de indicadores iniciais (T0) de 1,6 para Controles Gerenciais e de 1,7 para Redução de Custos. (Figura 1).

Figura 1. Gráfico Radar aplicado em T0 com os produtores atendidos no Ciclo I do programa Ali Rural.



Sendo estas as dimensões com as maiores deficiências dos produtores atendidos nesse ciclo I. Isso se deu principalmente pela falta de percepção da importância do controle gerencial para o desenvolvimento da empresa. E quando não se tem conhecimento dos custos de operação, a empresa não consegue ter um planejamento de redução deles.

De acordo com Callado, (1999) o controle gerencial se constitui uma das questões mais importantes dentro do processo administrativo de qualquer organização, possuindo estes objetivos que focalizem lucros financeiros ou não.

Diante disso, para Controles gerenciais foi aprimorado e/ou iniciado as anotações do fluxo de caixa, em planilhas de Excel, elaboradas pelo Sebrae, para conseguirem desenvolver o DRE mensal, controle de estoque e controle de produção. Em uma das empresas, foi possível calcular o ponto de equilíbrio financeiro, sendo essa a meta a ser alcançada pela empresa mensalmente, assim como obter indicadores de gestão. Com a implantação das propostas a dimensão de controle gerenciais foi a que melhor se sobressaiu dentre as dimensões analisadas, com um aumento de 30% (Figura. 4), acréscimo de grande relevância dentro de cada propriedade.

Para redução de custos, Messias (2018), afirma que os métodos para se reduzir estes, deve se basear em melhorar processos, eliminar desperdícios, decidir entre produzir e terceirizar e eliminar, criar e aumentar (ou diminuir) algum produto. Além de saber exatamente quais o custo envolvido na operação da empresa faz com que seja possível analisar possíveis reduções de custos dentro do empreendimento.

De tal modo, foi enfatizado a importância de hoje se pensar em alternativas sustentáveis de geração de energia, e assim, todas foram orientadas a instalarem placas de energia solar, reduzir o desperdício de insumos, enfatizando a importância de conscientização dos colaboradores para chegarmos em resultados positivos. Mesmo com todas as ações realizadas observou que a dimensão obteve uma queda de 2%, isso pode ser explicada pela regressão da nota de uma das propriedades que não estava conseguindo suprir seus gastos com energia elétrica somente com a gerada pelas placas de energia solar.

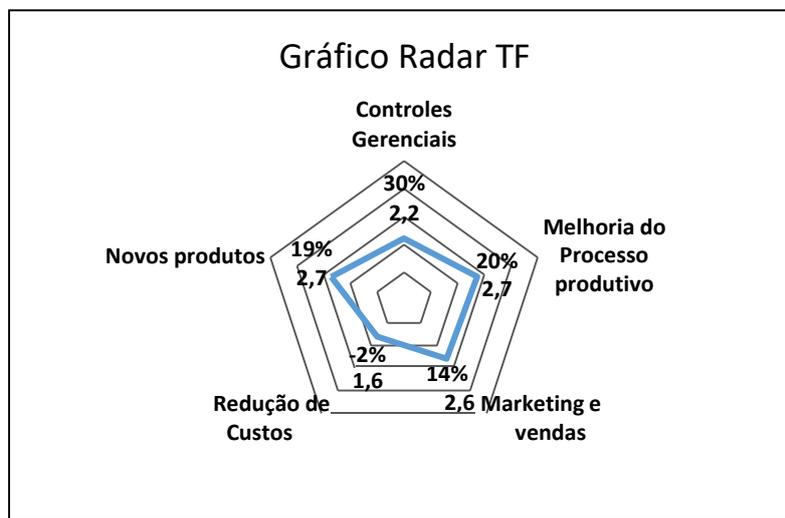
Para as dimensões Melhoria do Processo Produtivo, Marketing e Vendas e Novos Produtos em T0 a pontuação foi de 2,3.

Em Melhorias do processo produtivo desenvolvemos procedimentos operacionais

padrão (Pops) das atividades e cardápios oferecidos pelas empresas, dando assim mais confiança e agilidade para os colaboradores na execução delas (FREITAS; GUARECHI, 2012; PROBST et al., 2019). Foi realizado também o treinamento de colaboradores sobre as ‘Boas práticas de fabricação’ em empresas que possuíam restaurantes. Em sua grande maioria, os empresários rurais apresentaram boa aceitação das propostas o que significou em aumento de 20% nessa dimensão (Figura 2).

Para Marketing e vendas foram desenvolvidas ações para alavancar o fluxo de clientes. As postagens nas redes sociais foram intensificadas, feedbacks de clientes passaram a ser respondidos. As empresas rurais atendidas passaram a entender a importância que hoje as redes sociais têm na mídia gratuita, e agora todos contam com as redes sociais Instagram, Facebook, WhatsApp Business, Google negócio. Nessa dimensão obteve-se um aumento de 14% (Figura 2) após colocar em prática as propostas criadas.

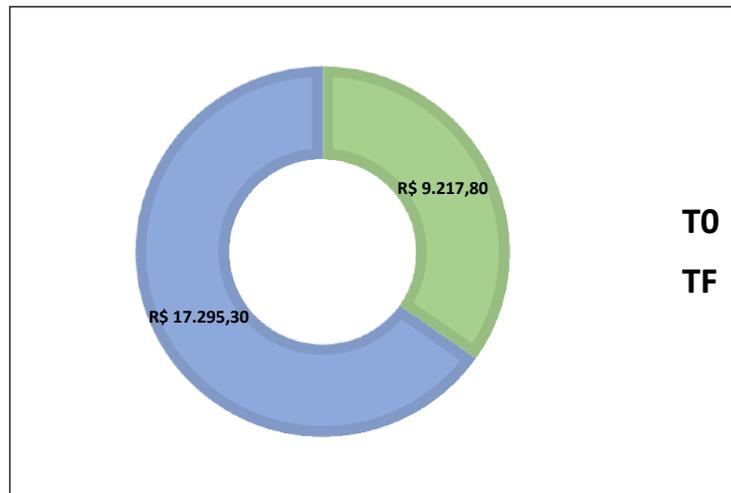
Figura 2. Gráfico Radar aplicado em TF com os produtores atendidos no Ciclo I do programa Ali Rural.



Em Novos produtos pode-se dizer que as empresas atendidas estão enraizadas com a cultura de inovação, o que contribuiu para o aumento de 19%, elevando a pontuação para 2,7 em TF. De acordo com Padilha (2009), é evidente que produzir novos produtos ou serviços que tenham demanda no mercado e aceitáveis aos olhos dos consumidores gere aumento de competitividade do empreendimento rural. Além disso, novos produtos e serviços, associados a novos mercados, como o turismo rural, torna-se um “espaço de consumo” de valores simbólicos e materiais, destacando-se as atividades do setor de serviços (turismo, gastronomia, ecoturismo) (LUNARDI; SOUZA, 2011).

Tendo isso em mente, a todo momento durante o programa ideias surgiram para aprimorar as atividades já oferecidas por eles e trazer mais diversão, tranquilidade e produtos de qualidade aos seus clientes, nunca deixando de lado a missão e os valores de cada um.

Figura 3. Faturamento médio dos produtores rurais (segmento turismo) atendidos no Ciclo I



Com todas as implantações realizadas nas propriedades rurais, percebeu-se que o faturamento médio das empresas rurais atendidas nesse ciclo obteve um aumento de 53% (Figura 3). Percebemos que o turismo rural ganhou espaço e tem sido visto como estratégia para combater a baixa renda e desemprego na agricultura familiar (GAWELETA, 2016; SOUZA et al., 2014), e na região de Barretos não tem sido diferente, já que conta com grandes encantos rurais que tem atraído cada vez mais visitantes.

4 CONCLUSÃO

Os principais entraves dos produtores do segmento de turismo rural se encontraram em estruturação do negócio, planejamento estratégico, identificação do público-alvo e na promoção e comercialização dos serviços.

A metodologia e propostas contribuiu para o aumento de 4 das 5 dimensões analisada. Além de um aumento significativo no faturamento (53%) na renda dos produtores atendidos.

Com base nas perspectivas levantadas, é possível concluir que o turismo rural na Estância Turística e na Região de Barretos tem um futuro promissor. Precisando de investimento contínuo na melhoria da infraestrutura, na diversificação dos atrativos, na promoção efetiva do turismo rural e no trabalho conjunto entre os setores público e privado, que são essenciais para impulsionar esse segmento e garantir o desenvolvimento sustentável na região.

REFERÊNCIAS

BARRETOS, P. M. 2023. Disponível em: <https://barretos.sp.gov.br/barretos>. Acesso em: 19 jul. 2023.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. 1999. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. In **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**.

FREITAS, S. L.; GUARECHI, H. M. A Padronização de Processos no Serviço Público Através do Uso de Manuais: a Viabilidade do Manual de Eventos da UTFPR Campos de Francisco Beltrão. **Revista Organização Sistêmica**. Curitiba, v.2, n.1, jul./dez.2012.

GAWELETA, E. B. Turismo Rural em propriedades familiares: estratégia de desenvolvimento sustentável no campo. (**Doctoral dissertation**, Universidade Positivo), 2016.

LUNARDI, R.; SOUZA, M. D. 2011. Turismo e inovação no meio rural: visões a partir do turismo rural na região dos Campos de Cima da Serra.

PROBST, A. D.; FERREIRA, L. A.; FERREIRA, R. H. M. Desenvolvimento e formalização de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) em uma academia de ginástica do interior do Paraná. **TCC's Administração**. 2019.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: **Feevale**, 2009. E-BOOK. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-TrabalhoCientifico-2.pdf. Acesso em: 20 de julho. 2023.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 1-23, 2017.

SÃO PAULO, S. T. V. E. Panorama do turismo rural do estado de São Paulo. 2023. Disponível em: <https://www.turismo.sp.gov.br/onepage> . Acesso em: 05 jul. 2023.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. Os atores do desenvolvimento rural: perspectivas teóricas e práticas sociais. Porto Alegre: **Ed. da UFRGS**, 2011. p. 221-234.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Mercado e Vendas - Análise de tendência -Turismo rural alavancando o interior paulista. 2022. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/turismo-rural-alavancando-o-interior-paulista,0fe2de3be9952810VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 04 jul. 2023.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Coleção SENAR - 286

SETUR, Secretaria de Turismo de Barretos. Atrativos turísticos. 2023. Disponível em: <http://turismo.barretos.sp.gov.br/turismo/atrativos-turisticos/> . Acesso em: 05 jul. 2023.



UM TERRITÓRIO VIVO: MOBILIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL ENQUANTO PROPOSTA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR

KAROLINE CHIARADIA GILIOLI; JULIA REGIS IFA CARNEIRO; GABRIELA SPAGNUOLO
CAVICCHIOLI; RUY ANTÔNIO PURES ALVES

INTRODUÇÃO: O contato com a Natureza melhora o desenvolvimento cognitivo, físico, social e emocional, despertando um desejo de estar em harmonia com o mundo. O contato regular com o meio natural torna a educação ambiental efetiva. No entanto, esta eficácia depende do quanto o contexto social é considerado em territórios específicos. O Parque Natural Municipal do Morro da Cruz é uma Unidade de Conservação (UC) composta por áreas de floresta urbana com importância ecológica em meio a comunidades permeadas por desigualdades sociais. Entre as comunidades Monte Serrat e Alto da Caieira, articula-se uma proposta de Educação Integral em Tempo Integral numa Escola Social amparada pelo Brasil Marista, com currículo diversificado e Linguagens Articuladoras (Consciências e Humanidades) que interdisciplinarmente oportunizam a educação socioambiental. **OBJETIVOS:** Compatibilizar questões sociais e preservação da natureza, promovendo ações de conscientização sobre a importância da UC enquanto espaço de uso público para a qualidade de vida das comunidades locais; engajar a população na gestão de iniciativas socioambientais do território; e possibilitar o contato regular das crianças e famílias com o meio físico natural. **METODOLOGIA:** Através do desenvolvimento de uma proposta integrada com coparticipação da comunidade e de práticas pedagógicas interdisciplinares, foram realizadas ações socioambientais coletivas; reuniões unindo equipe pedagógica, líderes comunitários e representantes de órgãos do poder público (FLORAM e DEPUC); escutas das demandas socioambientais dos educandos e comunidade. **RESULTADOS:** Contato diário dos educandos com a natureza local realizando trilhas interpretativas; publicação do Fotolivro Botânico da flora local; plantio de mudas nativas; coleta de resíduos e instalação de placas informativas e de sensibilização na UC e mutirões socioambientais periódicos. As trilhas nomeadas pelos educandos foram reconhecidas pela FLORAM com placas de identificação oficiais. **CONCLUSÃO:** O processo educativo está intrínseco ao indivíduo e cada grupo social possui suas particularidades. Desse modo, por meio de um processo educacional específico, que atenda às necessidades do território, a escola torna-se um lugar emancipador e seu papel socioambiental, fundamental. É notório o aprimoramento da percepção ambiental nas crianças e comunidade a partir das ações desenvolvidas, assim como o sentimento de pertencimento. Um território vivo costura a sociedade com a natureza.

Palavras-chave: Conscientização socioambiental, Educação integral, Interdisciplinariedade, Floresta urbana, Território vivo.



AGENTE MIRIM AMBIENTAL: EDUCAÇÃO E O DESPERTAR DA CIDADANIA AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA DO PARÁ

MERIAN NASCIMENTO DE ABREU; ANTONIA ADRIELE DOS SANTOS CARVALHO; EINA LEITE DA SILVA; PRISCILA LIDIANE DOS SANTOS CORDOVIL; ZILTON QUEIROZ DA SILVA

RESUMO

O presente trabalho intitulado “AGENTE MIRIM AMBIENTAL: educação e o despertar da cidadania ambiental no município de Concórdia do Pará” apresenta uma ação do poder público municipal, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e seus parceiros, o qual objetiva a formação de agentes mirins ambientais, que tenham compreensão e conscientização da importância do meio ambiente na vida de crianças e adolescentes, de modo a formar uma concepção mais rica, com noções críticas, e, conseqüentemente a formação de cidadãos que no futuro serão possivelmente defensores do meio ambiente em que vivemos. Esse projeto, piloto no município de Concórdia do Pará, iniciou com 25 alunos, mas será ampliado ainda este ano para atender um público maior e assim cumprir o que está disposto na Política Nacional de Educação Ambiental, na Política de Educação Ambiental do Estado do Pará e na Política de Educação Ambiental do Município de Concórdia do Pará, o município também busca cumprir as metas da Agenda 2030 e construir através da educação as bases para a sustentabilidade econômica, social e ambiental no território municipal.

Palavras-chaves: cidadania; conscientização; meio ambiente; sensibilização; sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Conforme institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), Lei nº 9.795/99, em seu Art. 16, cabe ao poder público criar políticas públicas que possibilitem a sua promoção em todos os níveis de ensino (formal, não formal e informal), competindo aos municípios definir as diretrizes, normas e critérios para a Educação Ambiental (EA).

Nesse contexto, a Prefeitura Municipal de Concórdia do Pará, através da SEMMAC (Secretaria Municipal de Meio Ambiente), vem desenvolvendo o Projeto AMA- Agente Mirim Ambiental, o qual tem como objetivo promover a compreensão e conscientização da importância do meio ambiente na vida de crianças e adolescentes, de modo a formar uma concepção mais rica, com noções críticas, e, conseqüentemente a formação de cidadãos que no futuro serão possivelmente defensores do meio ambiente em que vivemos.

Este projeto se fundamenta na concepção de que a compreensão de meio ambiente deve ser trabalhada desde a infância, visando favorecer um relacionamento mais harmonioso entre ser humano e a natureza, diferente das relações estabelecidas atualmente, que em sua maioria se reflete em desmatamento, poluição e extinção. Acreditamos que preservar o meio ambiente é emergencial e todos devem estar envolvidos; devemos agir como cidadãos íntegros, conscientes em respeitar outras pessoas, animais e plantas, com o mesmo respeito que desejamos para nós mesmos.

Pensando assim, necessitamos cada vez mais traçar a educação ambiental dentro de um contexto diário aos seres humanos, onde cada um se percebe como parte integrante e agente de transformação do mundo em que vive, estimulados com atitudes e novos hábitos que favoreçam de forma benéfica e responsável a utilização de recursos naturais, buscando sempre alcançar uma sociedade em um meio ambiente sustentável.

O Projeto AMA executado pela SEMMAC em parceria com a SEMAS (Secretaria Municipal de Assistência Social), SEMED (Secretaria Municipal de Educação), empresários, comerciantes locais e pessoas físicas, selecionou alunos da rede pública de ensino entre 09 e 12 anos para participarem de cursos de formação e capacitação na área ambiental, para assim se tornarem Agentes Mirins Ambientais, que serão defensores e multiplicadores de atividades ambientalmente saudáveis, os quais receberam materiais pedagógicos, uniformes, além uma bolsa mensal no valor de R\$100,00.

O curso de formação foi ministrado pelo corpo técnico da Coordenação de Educação Ambiental, Pesquisa e Projeto de Unidade de Conservação da SEMMAC buscando sempre apresentar um panorama real das questões ambientais e da importância dos recursos naturais para a sobrevivência da espécie humana e assim pensarem sobre o futuro de nosso planeta e proponham ações que visem o desenvolvimento humano em harmonia com a natureza.

Nesse contexto, o presente projeto tem como missão a formação de agentes que venham estimular a mudança de práticas de atitude e a formação de novos hábitos com relação à utilização dos recursos naturais, favorecendo a reflexão sobre o cuidado com o nosso planeta, auxiliando para que a sociedade possa ter um ambiente saudável que garanta a sobrevivência das atuais e futuras gerações.

O Projeto AMA é relevante para o município de Concórdia do Pará, pois incentiva a sensibilização e conscientização ambiental e a tomada de atitudes conscientes, autossustentáveis e saudáveis, sempre integrando desenvolvimento e sustentabilidade.

O projeto objetiva promover a formação de agentes mirins ambientais, multiplicadores conscientes e capazes de defender o meio ambiente em que vivemos, através de uma concepção mais rica com noções críticas sobre a utilização dos recursos naturais no município de Concórdia do Pará. Assim, pretendemos e cumprir uma das metas da Agenda 2030 no município de Concórdia do Pará e construir as bases para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do planeta.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente projeto foi desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará entre agosto de 2022 e junho de 2023, que selecionou o público alvo em parceria com a Secretaria Municipal de Assistência Social de Concórdia do Pará, levando em consideração critérios sociais e econômicos.

Após a seleção do público alvo foi assinado um termo de compromisso entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará e pais e/ou responsáveis com as responsabilidades de cada agente para o êxito do projeto e a formação voltada para a cidadania ambiental. Assim sendo:

Quando nos referimos à educação ambiental, situamo-na em contexto mais amplo, o da educação para a cidadania, configurando-a como elemento determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos. O desafio do fortalecimento da cidadania para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretiza-se pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e de se converter, portanto, em ator co-responsável na defesa da qualidade de vida. (JACOBI, 2003, p. 197).

As aulas aconteceram nos dias de terça e quinta feira, os alunos que estudam no turno da manhã assistiam as aulas do projeto AMA no turno da tarde e, os que estudam no período

da tarde participaram pela manhã.

O curso de formação de Agentes Mirins Ambientais foi ministrado pelo corpo técnico da Coordenação de Educação Ambiental, Pesquisa e Projeto de Unidade de Conservação da SEMMAC com encontros presenciais semanais, os quais associavam a teoria à prática com aulas de campo ao final de cada unidade, abordando os seguintes conteúdos:

UNIDADE 1: Abordagem sobre Educação Ambiental e Cidadania.

- O que é ser cidadão?
- O que é cidadania?
- Por que participar do projeto?
- Por que ser um Agente Mirim Ambiental? UNIDADE 2: O lugar onde habitamos
- A rua, o bairro, a cidade e o município.
- Como anda a degradação ambiental onde vivemos? UNIDADE 3: Problemas ambientais de Concórdia do Pará.

- O que fazer?
- Levantamentos de problemas ambientais locais
- Entendimento da dinâmica dos Rs.
- Coleta seletiva e formas de contribuição
- Ações ambientais mirins

UNIDADE 4: Pedagogia da sustentabilidade

- A natureza que nos cerca e seus fenômenos
- Vida sustentável em harmonia com a natureza
- As atitudes de um Agente Mirim Ambiental

Ao finalizarmos o curso os participantes receberam seus certificados de Agentes Mirins Ambientais os quais serão multiplicadores e vigilantes do meio ambiente na intenção de construirmos um futuro desejado por todos nós, onde a natureza possa ser compreendida como um todo, e o ser humano sendo o agente de transformação do mundo que vive.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo dos 11 meses de desenvolvimento do projeto buscamos desenvolver nos educandos a sensibilização e conscientização de que o desenvolvimento da vida em nosso planeta depende das nossas atitudes; que somos parte integrante do meio ambiente e que a medida que agimos sobre ele, o influenciamos e também somos influenciados.

A educação ambiental vai formar e preparar cidadãos para a reflexão crítica e para uma ação social corretiva, ou transformadora do sistema, de forma a tornar viável o desenvolvimento integral dos seres humanos. (PHILIPPI, PELICIONI, 2014, p.03)

Nas aulas teóricas e práticas buscamos envolver os alunos em ações que exigiam tomadas de decisão em relação ao meio ambiente, no intuito deles demonstrarem concretamente atitudes de que serão multiplicadores e agentes defensores do meio ambiente, buscando trabalhar de acordo com os princípios básicos da Educação Ambiental definidos na PNEA:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Aulas práticas dos Agentes Mirins Ambientais.



Fonte: SEMMMAC, 2022.

Os alunos foram certificados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará como Agentes Mirins Ambientais, os quais participarão das atividades educativas relacionadas ao meio ambiente na sua escola, no seu bairro e na sua comunidade para disseminar as informações e conhecimentos adquiridos e assim contribuir para uma mudança de comportamento em relação ao meio ambiente e ao futuro da humanidade.

4 CONCLUSÃO

O projeto AMA executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará faz parte das ações desenvolvidas para a construção de uma “Concórdia Mais Verde e Sustentável”, e buscam na educação uma formação com vistas a cidadania ambiental. Nesse sentido, podemos afirmar que plantamos sementes de cidadania e esperamos que estes agentes se tornem adultos que reconheçam a importância do meio ambiente para nossa sobrevivência e tenham atitudes sustentáveis que possam garantir a continuidade da vida em nosso planeta.

Esse projeto, piloto no município de Concórdia do Pará, será ampliado ainda este ano para atender um público maior e assim cumprirmos o que está disposto na Política Nacional de Educação Ambiental, na Política de Educação Ambiental do Estado do Pará e na Política de Educação Ambiental do Município de Concórdia do Pará, para assim cumprirmos as metas da Agenda 2030 e colaborarmos para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do Planeta Terra.

REFERÊNCIAS

JACOBI P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

PHILIPPI Arlindo Jr., PELICIONI Maria Cecília Focesi. Educação ambiental e sustentabilidade. 2. Ed rev. E atual. Barueri, SP: Manole, 2014. (Coleção ambiental, v. 14).



CONCÓRDIA MAIS VERDE E SUSTENTÁVEL

MERIAN NASCIMENTO DE ABREU; EWERTON FERNANDO BARBOSA MARQUES;
MARIA JANIELLE DOS SANTOS; MARISETE PINTO COSTA; ROBERTO KOSHI
MINESHITA

RESUMO

Este trabalho relata as ações do projeto “Concórdia mais Verde e Sustentável”, desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Concórdia do Pará por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e instituições parceiras, que visam a construção da sustentabilidade social, econômica e ambiental no território municipal. As atividades deste projeto estão embasadas no compromisso com a vida e o futuro do planeta, destacando a necessidade urgente de uma mudança de atitude em relação ao meio ambiente que envolvem reflorestamento, construção de praças e jardins, formação de Agentes Mirins Ambientais, atividades intra e extra escolares, fóruns de discussões ambientais, compromisso ambiental com municípios vizinhos, dentre outras ações. O ponto fundamental é que as gerações atuais busquem compreender que a vida no Planeta Terra depende de nossas ações, portanto, precisamos urgentemente mudar nossas atitudes e usar esses recursos de forma racional e sustentável para que gerações futuras possam ter a oportunidade de encontrar um planeta com condições de sobrevivência.

Palavras-chaves: educação ambiental; racional; reflorestamento; sustentabilidade; vida.

1- INTRODUÇÃO

O município de Concórdia do Pará, localizado na Região Nordeste do estado do Pará, vem desenvolvendo o Projeto **CONCÓRDIA MAIS VERDE E SUSTENTÁVEL** através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará -SEMMAC e seus parceiros, o qual visa gerar conhecimento, discussão e ações em torno da sustentabilidade, do reflorestamento e conservação dos recursos naturais.

O projeto norteia as ações da **SEMMAC** desde a coleta dos resíduos sólidos até o reflorestamento de áreas degradadas, sempre acompanhadas de atividades educativas que venham conscientizar a sociedade da importância do meio ambiente para a nossa sobrevivência e conseqüentemente a mudança de comportamento para que possamos ter um ambiente saudável.

Fica clara a necessidade de uma posição ativa de toda a sociedade quanto à educação ambiental e consciente disso, a SEMMAC em parceria com a a Secretaria Municipal de Educação de Concórdia do Pará SEMED, propõe desenvolver este trabalho no âmbito escolar, a fim de auxiliar a formação dos educadores e educandos no aspecto socioambiental, através da capacitação dos profissionais de educação e ações educativas nas escolas que venham despertar a consciência ambiental em nossa sociedade para que possamos mudar nosso comportamento em relação ao meio ambiente e as gerações futuras possam encontrar um ambiente saudável. Levantamos assim a necessidade da educação ambiental que remonta na precisão de disciplinar a atuação e interferência humana nos ecossistemas com o objetivo de proteção e conservação do meio ambiente.

As ações educativas do projeto estão embasadas nas disposições da Constituição Federal, da Lei nº 9.795/99, na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e na Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, do Conselho Nacional de Educação, pois entende ser a Educação Ambiental uma prática transformadora e emancipatória que promove a ética e a cidadania ambiental.

Segundo Dias (1994) o CONAMA em suas orientações aponta a necessidade da EA proporcionar uma consciência crítica acerca das questões ambientais, e meios de participação da população na preservação do meio ambiente.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará está disposta a colaborar na disseminação de informações na busca por uma sociedade mais consciente e um meio ambiente sustentável e, dentro da perspectiva de sua Responsabilidade Social desenvolve o Projeto Concórdia Mais Verde e Sustentável o qual alicerça todas as suas ações que visam a sustentabilidade social, econômica e ambiental do Planeta Terra.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente os servidores públicos da SEMMAC receberam a Capacitação em Educação Ambiental ministrada pela Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Estado Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará-SEMMAS, para que cada servidor seja um agente ambiental e acima de tudo multiplicador desses conhecimentos de maneira prática e educativa.

A partir desta capacitação, o planejamento das atividades da SEMMAC foi organizado de modo a garantir a efetivação da legislação ambiental no território municipal e assim construir as bases da sustentabilidade no município com ações educativas formais, informais e não formais.

O projeto Concórdia Mais Verde e Sustentável enfatiza as bases da sustentabilidade, conhecida como “triple bottom line”, ou o “tripé” da sustentabilidade, que baseia-se no equilíbrio entre os recursos financeiros, sociais e ambientais. Na versão em inglês é conhecido como os 3Ps da sustentabilidade, sendo eles respectivamente, People, que representa as pessoas, o social; Planet, que representa o meio ambiente e os recursos naturais; e Profit, que representa a parte econômica e financeira do tripé. É interessante frisar que existem outras intersecções no caminho para a sustentabilidade, que são as Bearable (tolerável), Equitable (equitativo) e Viable (viável). Elas representam a situação atual de muitas empresas e instituições que buscam a sustentabilidade no sentido real da palavra, visto que são necessários muitos procedimentos e etapas para alcançar este objetivo. Para tanto, são necessárias pessoas comprometidas para que chegue o mais próximo possível do ideal.

Em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Concórdia do Pará foram realizadas oficinas e palestras de Educação Ambiental para formação de agentes multiplicadores que despertem a consciência ambiental dos educandos e desenvolvam projetos que visem a sustentabilidade do Município de Concórdia do Pará.

Ao longo do ano letivo de 2022 e 2023 em parceria com as escolas executamos projetos de Educação Ambiental que:

- Incentivam a prática de ações voltadas à recuperação de recursos naturais já afetados por quaisquer meios de degradação ambiental;
- Conscientizam da necessidade de tomar como hábito atitudes de conservação do meio ambiente, visando à sustentabilidade;
- Estimulam para a formação de valores, atitudes e habilidades que viabilizam melhorias no meio ambiente dentro de uma perspectiva futurista;
- Demonstram por meio de experiência prática, formas de recuperação, conservação e melhoria do meio ambiente.

E assim por meio de atitudes práticas de conscientização e disseminação de informações estaremos contribuindo para a formação de cidadãos com hábitos e atitudes que favoreçam um ambiente sustentável atual e futuramente.

3 -RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Concórdia mais Verde e Sustentável, norteia as ações da SEMMAC e a construção da sustentabilidade econômica, social e ambiental do município, e ao longo dos dois anos de execução do projeto, consideramos que já plantamos algumas sementes que nos dão esperanças que podemos pensar num futuro promissor.

No ano de 2022 participamos do Projeto Doses de Leitura promovido pela Secretaria Municipal de Educação de Concórdia do Pará-SEMED, no qual cada uma das escolas participantes recebeu 100 mudas de espécies endógenas para reflorestar uma área relevante para a comunidade escolar, assumindo o compromisso de cuidar da área, assim conseguimos plantar aproximadamente 2.000 mudas no território municipal, o plantio e todo o processo está sendo acompanhado por técnicos da SEMMAC.

Também no ano de 2022 foi iniciado o projeto Agentes Mirins Ambientais que tem como objetivo promover a formação de guardiães do meio ambiente no município de Concórdia do Pará, a formação iniciou em agosto de 2022 e terminou em junho de 2023; os educandos forma selecionados pela Secretaria de Assistência Social de Concórdia Social, levando em consideração critérios educacionais, sociais e econômicos; receberam formação teórica e prática, além de uma bolsa mensal no valor de R\$ 100,00.

Outra ação desenvolvida foi a construção do “Cantinho das Flores” em áreas baldias da cidade de Concórdia do Pará, estes locais eram depósito de lixos e entulhos, áreas marginalizadas; a equipe de paisagismo da SEMMAC em parceria com a comunidade construiu jardins e pracinhas transformando as paisagens aos olhos de quem as observa e locais de lazer para as crianças dos bairros.

No início de 2023, a SEMMAC realizou o I Fórum Regional de Sustentabilidade **CONCÓRDIA VERDE 2030** que aconteceu no dia 21 de março de 2023 realizado pela Prefeitura Municipal de Concórdia do Pará, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e seus parceiros, o qual foi palco de discussões em torno da sustentabilidade, do reflorestamento e conservação dos recursos naturais.

Este evento foi realizado em consonância com a 50ª edição da Conferência Mundial de Meio Ambiente que aconteceu no dia 05 de junho de 2022 na Suécia, tendo como lema “Estocolmo+50: um planeta saudável para a prosperidade de todos – nossa responsabilidade, nossa oportunidade”.

Esse Fórum trouxe debates sobre modelos sustentáveis de produção por meio de mesas redondas e palestras; conferencistas, convidados, expositores e visitantes reunidos em busca da construção de mecanismos que articulem caminhos para o enfrentamento da tríplice crise planetária – mudança climática, perda de biodiversidade e poluição, buscando soluções transformadoras da sociedade para o cumprimento da Agenda 2030, reafirmando o compromisso do Município de Concórdia do Pará com o futuro sustentável de nosso planeta. Neste evento foi assinado um termo de compromisso pelos representantes dos municípios participantes de plantar 10.000 mudas de árvores nos próximos dois anos e assim contribuir para um ambiente mais saudável.

No mês de junho de 2023, o corpo técnico da SEMMAC realizou em parceria com escolas do espaço rural do município atividades em alusão ao “Dia Mundial do Meio Ambiente”, que tem como objetivo construir as bases para a sustentabilidade econômica, social e ambiental de Concórdia do Pará, projeto este que é o pilar de todas as atividades/ações desenvolvidas pela SEMMAC.

Como a Secretaria Municipal de Educação- SEMED utiliza o sistema de escola pólo como responsável pelas escolas menores com menor número de alunos, a SEMMAC utilizou este formato para abrangermos as escolas menores e assim alcançarmos um público maior. Então, buscamos a interlocução com as equipes gestora de cada escola pólo para apresentarmos nossa proposta e conhecer as atividades relacionadas ao meio ambiente desenvolvidas por estas escolas.

As escolas que participaram destas ações neste primeiro semestre estão localizadas no espaço rural do município de Concórdia do Pará, na Região da Transjutaí: Adenor Marques, São Benedito II, Campo Verde, Santa Maria III e Nova Inácia e, a escola Francisco Pires Feio localizada na PA-140, km 10, Vila Comissário.

Cada escola apresentou de acordo com a sua realidade projetos que discutem a temática ambiental e, solicitaram o apoio técnico da SEMMAC para otimizar a execução e ampliar a sua área de atuação. Assim, em parceria com a equipe gestora de cada escola pólo, comunidade intra e extra escolar foram realizadas as seguintes atividades: palestras, exposição de brinquedos e artesanatos feitos com material reciclável, apresentação de desenhos e poemas com temas ambientais envolvendo as comunidades, teatros e musicais com a realidade do planeta e da própria comunidade, exposição de trabalhos e pesquisas feitas pelos alunos, plantio em áreas definidas previamente pela comunidade, orientadas por técnicos da SEMMAC e apresentação de músicas que contam a história das comunidades e a relação destas com o meio ambiente ao longo dos anos.

A principal função do trabalho dentro da escola com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e a atuarem na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso, é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, com o ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos. Esse é o grande desafio para a educação. Comportamentos ambientalmente corretos serão aprendidos na prática do dia-a-dia na escola: gestos de solidariedade, hábitos de higiene pessoal e dos diversos ambientes (PCN,1999; p.67).

As ações visaram aprofundar a consciência sobre a problemática ambiental, a conservação e uso sustentável da biodiversidade, e estimular a análise crítica e a atuação cidadã em busca de mudanças nas causas dos problemas ambientais. Nesse sentido, estabelecemos parceria com as escolas para disseminar junto à comunidade local os conhecimentos e valores abordados, promover a autonomia dos professores na construção de ações independentes de atuação ambiental em sua comunidade e fortalecer as capacidades individuais e coletivas para a elaboração de projetos ou ações que envolvam a comunidade na construção de uma relação mais harmoniosa com o ambiente natural.

Essa iniciativa busca permitir que a sociedade desperte e possa aprender a partir de dinâmicas lúdicas e atraentes, do debate com base nas experiências dos educadores e da comunidade, da proposição de desafios a partir da avaliação das práticas dos professores e das demandas das escolas, do planejamento complexo direcionado para a necessidade de sermos mais eficazes na atuação e no aprofundamento crítico da abordagem das causas dos problemas ambientais locais e regionais para, então, transformá-las.

A SEMMAC faz parte do Programa Municípios Verdes e vem ao longo de sua efetivação cumprindo as metas para a construção da sustentabilidade municipal; segue as diretrizes do Plano Diretor; e, também vem buscando mecanismos junto aos órgãos competentes para a efetivação dos Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, os quais com certeza garantirão melhor qualidade de vida aos seus munícipes e um ambiente ecologicamente mais equilibrado.

4- CONCLUSÃO

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Concórdia do Pará vem pautando suas ações pensando no futuro do planeta; as ações primam pela sensibilização e conscientização da sociedade e consequentemente a mudança de atitudes que garantam a manutenção de um ambiente propício ao desenvolvimento da vida humana.

Sabemos que temos um longo caminho a percorrer, que é necessário ainda promover uma educação que responda com precisão a realidade global e complexa que enfrentamos diariamente, que precisamos com urgência mudar nossas atitudes em relação as questões ambientais através de projetos que visem a conscientização e a formação das bases para a sustentabilidade econômica, social e ambiental do município, por esses fatores a SEMMAC reafirma o seu compromisso com a sociedade através de ações que visem a utilização racional dos recursos naturais para que gerações futuras possam ter oportunidade de encontrar o Planeta Terra saudável, propício à vida humana; reafirma também o compromisso com a Agenda 2030 e com o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável elencados pela ONU na Conferência Mundial de Meio Ambiente.

As ações deste projeto são coordenadas pela SEMMAC com a parceria de várias secretarias municipais com destaque para a SEMED, órgãos estaduais, empresas e toda comunidade concordiense, pois sabemos que a medida que as ações deste projeto são ampliadas não construiremos apenas uma “Concórdia Mais Verde e Sustentável”, mas um mundo com condições dignas de vida para todos nós habitantes do Planeta Terra.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Senado, 1998.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1999.

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de Educação Ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo, Editora Gaia, 2006.

Educação Ambiental: princípios e práticas. 3ª ed. São Paulo, Editora Gaia, 1994.

TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas**. Porto Alegre, editora Mediação, 2004

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

ZEPPONE, R. M. O. **Educação ambiental: teorias e práticas escolares**. 1ª ed. Araraquara. JM Editora, 1999.



BIOCONSTRUÇÃO UMA NOVA MANEIRA DE CONSTRUIR

TALYTA DE FREITAS SOUSA; PEDRO LUIZ TEIXEIRA DE CAMARGO; GABRIELA LOURDES DE SOUSA; GEAN ABNER FERREIRA DE SOUSA; GABRIEL LUCAS LINHARES

RESUMO

O setor da construção civil é responsável pelo enorme impacto ambiental causado desde o consumo de recursos naturais para o canteiro de obras, passando pela degradação do solo e até o aumento no consumo de energia elétrica. Alguns desses impactos são necessários para que a indústria se desenvolva no país, porém outros podem e devem ser evitados, levando inclusive, a um possível retorno financeiro para o próprio empreendedor. O termo construção sustentável surgiu da observância da massiva exploração da natureza. Esse tipo de edificação utiliza materiais ecológicos para a construção ou restauração da mesma e propõe o consumo consciente e energia limpa. Assim, a edificação construída a partir de energias renováveis, telhado verde e alvenaria ecológica opta por menores gastos com a construção e aumenta a vida útil da casa. Deste ponto, surge a necessidade de se adotar métodos construtivos que agridam menos o meio ambiente e que sejam páreos nos quesitos conforto e resistência, mas com um custo menor. Então é a partir daí que surge a ideia de se utilizar um método que consiga suprir todas essas necessidades, sendo este o principal motivo desse trabalho, a apresentação de possibilidades de construções sustentáveis por meio de pesquisas bibliográficas.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Construção; Resíduos; Inovação; Bioconstrução.

1 INTRODUÇÃO

Como visto por Soares (2002), o planeta Terra tem seguido caminhos que contribuem cada vez mais com a poluição e as mudanças climáticas, sendo extremamente necessário rever as práticas realizadas no setor da construção civil devido ao grande consumo de materiais e a enorme geração de resíduos.

O termo construção sustentável surgiu da observância da massiva exploração da natureza. Esse tipo de edificação utiliza materiais ecológicos para a sua construção ou restauração, propondo o consumo consciente e a energia limpa. Stringueto e Bis (2013) afirmam ainda que a edificação construída a partir de energias renováveis, telhado verde e alvenaria ecológica optam por menores gastos com a construção e aumentam a vida útil da edificação.

Para Simas (2012), cada vez mais tecnologia é acrescentada no campo de atuação da construção civil, que por meio da utilização de softwares melhoram a segurança e a estética das obras. Assim, o conhecimento desse “universo tecnológico” tem sido um dos recursos cada vez mais cobrados dos futuros engenheiros. Entretanto, mesmo com tamanha tecnologia, os problemas ambientais causados pela construção civil têm se tornado maiores e mais notórios.

Este resumo expandido tem como objetivo apresentar a importância da sustentabilidade nas edificações juntamente com a técnica conhecida como bioconstrução, apresentando suas vantagens e a importância do olhar mais ecológico para a sociedade atual através do levantamento bibliográfico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido através de revisão bibliográfica das publicações dos últimos 15 anos (2008-2023) acerca da temática, pesquisando-se no Google Acadêmico as seguintes palavras-chave: Sustentabilidade; Construção; Resíduos; Inovação; Bioconstrução.

Tal metodologia foi escolhida por ser uma das mais indicadas quando se quer construir um potente referencial teórico acerca de uma temática, como mostra Camargo (2018). Inclusive, a partir disso, se construiu a próxima seção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O setor da construção necessita de maior engajamento sustentável. As empresas devem modificar sua maneira de pensar e agir buscando minimizar os impactos gerados pelas obras e reformas. Qualquer empreendimento, para ser sustentável, deve-se atentar e visar administrar de maneira equilibrada adequando-se ambientalmente e gerenciando obras viáveis (MINASCON, 2008).

Para Simas (2012), a definição de uma casa ecológica é aquela que possui características que indicam a edificação com materiais sustentáveis, de modo a não poluir o meio ambiente, sendo necessária a contratação de engenheiros, ambientalistas e arquitetos.

A primeira ação que a empresa deve se ater é a responsabilidade ambiental, principalmente no setor da construção, sendo um dos principais causadores de danos comprometedores das suas bases. São princípios básicos: adequação ambiental, viabilidade econômica, justiça social, aceitação cultural, afirma Minascon (2008).

O mesmo autor afirma que um projeto de sustentabilidade tem que ter qualidade, economia e segurança. Assim, desenvolvimento sustentável não combina com informalidade. Trata-se, portanto, de uma busca constante pela inovação.

É prática comum na construção planificar e alterar, com grandes escavações, o terreno para a execução das obras. Esta ação, além de afetar seriamente a fauna e a flora local, influenciando inclusive seu microclima, gera gastos para a contenção de poeira e erosão, e transporte do excedente para aterros. Logo, uma redução na movimentação de terras gera a manutenção de aspectos originais do terreno, evita efeitos adversos na vizinhança e reduz custos de disposição do material. (MINASCON, 2008, p. 27).

A bioconstrução é um termo utilizado para construções ecológicas, sendo uma das formas mais antigas de se construir, consistindo na utilização de recursos naturais sem necessitar da transformação industrial. O termo bioconstrução abrange diversas maneiras ecológicas de se construir, dentre as quais podem ser citadas: superadobe, construções com pedras e palhas, solo-cimento, etc. (FREIRE, 2003).

Um dos tipos de matéria prima usada na bioconstrução é o adobe, que é um bloco constituído de solo e acrescido de fibras, ou não, que se diferencia do tijolo cerâmico convencional devido à sua secagem de forma natural (JUNIOR, 2013).

Para Corrêa (2009), o adobe é usado há mais de cinco mil anos, da África às Américas, da China ao Oriente Médio e à Europa. Portanto, existem edificações milenares que continuam de pé. A presença de edificações feitas de bioconstrução está espalhada pelo mundo todo. Muitas delas estão intactas até hoje, como a antiga cidadela Arg-é Bam, no Irã, a maior construção feita de barro no mundo, construída em 500 a.C.

Nas construções do período colonial brasileiro, igrejas (figura 2) foram construídas inteiramente de adobe. A durabilidade desta solução é comprovada pela ainda existência de edificações da época colonial com boas condições físicas, mesmo ao decorrer dos séculos.

No Brasil o adobe está presente, por exemplo, na Igreja Matriz de Nossa Senhora de

Nazaré, em Mariana - MG, na Capela de São Miguel Arcanjo em São Paulo, na Igreja de São Sebastião no Distrito Federal, dentre outras.

Segundo Freire (2003), os blocos e adobe possuem inúmeras vantagens, evidenciando a principal, o solo, sendo o material mais utilizado para a confecção do bloco de adobe, abrangendo também a facilidade para a sua obtenção, já que se encontra presente na maioria das regiões brasileiras, no solo do próprio terreno ou em locais próximos.

São inúmeras as vantagens do tijolo de adobe, tendo como principais: economia, redução de energia para sua produção e oferecimento de confortos térmicos e acústicos para minimizar o impacto ambiental (ROMERO, 2013).

A construção sustentável (ou obra limpa) possui características de baixo impacto, não sendo necessário transporte para a produção do bloco, já que este pode ser desenvolvido no próprio canteiro.

Para Junior (2013), a análise granulométrica é de extrema importância para a fabricação do bloco de adobe, já que a determinação para a sua obtenção se faz com solo argiloso. Outro ponto importante a se destacar é a facilidade na sua fabricação, que não necessita de mão de obra especializada nem de equipamentos onerosos para a produção em larga escala.

Ainda há um enorme preconceito em relação às construções de adobe, associando-as a edificações sem acabamentos estéticos e à pobreza, devido ao processo simples e econômico de sua fabricação, afirma Romero (2013).

É possível desenvolver obras com acabamentos tão bons quanto as construções convencionais. Segundo Romero (2013), falta uma maior disseminação da ideia para a sociedade sobre o próprio tema, bioconstrução.

Segundo Júnior (2013), o adobe não é muito utilizado devido à enorme dependência do fator clima de cada região, sendo mais usado em climas quentes e secos. Ressalta-se que falta um maior estudo da questão do adobe relacionando-o com a umidade, já que os dois fatores (adobe e umidade) são considerados falhos devido ao aparecimento de trincas no bloco, o que requer manutenções constantes (Tabela 1).

Tabela 1: Qualidades e limitações do tijolo de adobe como material de construção.

Qualidades	Limitações
Redução de custos de produção	Desintegração na presença de água Manutenção constante
Redução de custos de transporte de material	Retração por evaporação da água na mistura
Disponibilidade de material na construção	não padronização do produto final
Reutilização ilimitada	Falta de melhoramento técnico
Economia de energia	
Mão de obra sem não especializada	

Para Romero (2013), em uma edificação com adobe podem ocorrer diversos tipos de patologias, o que reforça a necessidade de reparos constantes. Isso faz com que sejam necessários mais estudos visando alcançar um melhor desempenho, resistência e confiabilidade. Assim, pode-se dizer que:

Poucos estudos, no entanto, são feitos voltados ao aperfeiçoamento dessa técnica, se comparados aos realizados nos materiais convencionais como cimento, argamassa, tijolos, dentre outros. O grande preconceito à sua utilização tem sido um grande entrave à sua aplicação (JUNIOR, 2012, p.18)

A normalização para edificações feitas de solo pode ser utilizada como forma de quebrar

o tabu existente com esse tipo de construção, proporcionando segurança e favorecendo cada vez mais construções alternativas, ao invés de materiais comuns e industrializados no setor da construção (ROMERO, 2013).

Para o mesmo autor, o adobe é uma das maneiras mais antigas de construção presente na sociedade desde o antigo Egito e ainda muito presente no Brasil e em outros países.

Segundo Romero (2013), o uso do adobe para construção na Europa vem crescendo nos últimos anos devido ao enorme interesse por construções ecológicas, particularmente em zonas rurais.

A referida autora afirma que, na Alemanha, ao fim da segunda guerra mundial, muitos refugiados não possuíam abrigos, o que provocou edificações populares com a utilização de terra crua devido à falta de material e mão de obra especializada para a construção convencional.

Junior (2013) afirma que sobre alguns aspectos da sustentabilidade no local da obra é importante estabelecer etapas visando amenizar os impactos da construção. São elas: evitar cortes e aterros nos terrenos, com a orientação geológica de dar preferências a taludes ao invés de muros de arrimo, visando menos gastos com maquinários e transportes de solo, utilizar biomanta com o intuito de proteção do solo, evitando erosões e protegendo o solo; caso não seja possível trabalhar com os desníveis do terreno, utilizar o próprio solo para aterros, ressaltando que o seu volume é aumentado quando retirado do terreno devido à presença de ar e que a compactação reduz esse volume significativamente.

Para Bernardo (2014), optar por um empreendimento sustentável é escolher uma série de benefícios que compõe a sustentabilidade, classificados em três aspectos: Benefícios Sociais que são a geração de empregos e renda através do desenvolvimento econômico, os benefícios Ambientais que otimização de materiais, geração de energia limpa, menos gastos com água e menor geração de resíduos durante sua fase de construção e os benefícios econômicos com a maior eficiência e menos custos na utilização de recursos financeiros na construção, uma maior procura por acionistas e investidores por ser uma empresa sustentável, bem como menos gastos durante a ocupação devido a sistemas hidráulicos para utilização da água de chuva e energia limpa.

A noção de construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento, desde sua concepção até sua requalificação, desconstrução ou demolição. É necessário um detalhamento do que pode ser feito em cada fase da obra, demonstrando aspectos e impactos ambientais (MINASCON ,2008, p.15).

Segundo Junior (2013), a sustentabilidade, portanto, não é uma preocupação somente da área ambiental, pois um dos maiores problemas do atual setor da construção civil consiste nos enormes impactos causados pelo próprio setor ao meio ambiente.

4 CONCLUSÃO

O planeta Terra tem seguido caminhos que contribuem cada vez mais com a poluição e as mudanças climáticas. É extremamente necessário rever as práticas realizadas no setor da construção civil devido ao grande consumo de materiais e de uma enorme geração de resíduos. A sustentabilidade, portanto, não é uma preocupação somente da área ambiental, pois um dos maiores problemas do atual setor da construção civil consiste nos enormes impactos causados pelo próprio setor ao meio ambiente.

O mercado de edificações está longe de ser sustentável, visto que as construções devem se atentar aos danos provocados no local da obra, como: impermeabilização do solo, impacto visual, níveis de ruído, poeira, dentre outros.

O setor da construção necessita de maior engajamento sustentável. As empresas devem

modificar sua maneira de pensar e agir buscando minimizar os impactos gerados pelas obras e reformas. Qualquer empreendimento deve se atentar e visar administrar de maneira equilibrada como se adequar ambientalmente e gerenciar obras viáveis.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, D. A; **Construções sustentáveis**. Disponível em:

http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/flUfnOnW8rEyn7z_2014-4-22-19-43-27.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2020.

CAMARGO, P. L. T. **Soluções biogeográficas de geoconservação com ênfase nas relações entre solo, água e planta na bacia do Rio Pardo e suas adjacências, São Francisco, Norte de Minas Gerais**. 2018. 404 f. Tese (Doutorado em Evolução Crustal e Recursos Naturais) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

CORRÊA, A. A. R; TEIXEIRA, V. H; LOPES, S. P; OLIVEIRA, M.S. **Avaliação das propriedades físicas e mecânicas do adobe: Tijolo de Terra Crua**. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&coobra=80789. Acesso em: 25 abril de 2020.

FREIRE, W. **Tecnologias e Materiais Alternativos de Construção**. 1 ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

JUNIOR, A.; SOUZA, N. **Avaliação de blocos de adobe para construções 5: caso de angicos/rn**. Angicos: Ufersa, 2013. 51 f.:il.

MINASCON. **Guia de Sustentabilidade na construção**. Disponível em:

http://www.sinduscon-mg.org.br/site/arquivos/up/comunicacao/guia_sustentabilidade.pdf. Acesso em: 10 de abril de 2020.

ROMERO, M. C. **Recomendações para a construção com tijolo de adobe a partir da análise da norma nte e.080:2000 do peru e da técnica utilizada atualmente em construções no estado da Bahia Angicos**. Salvador, 2013. 204 f.: il.

SIMAS, L. **Construção Sustentável: Uma nova modalidade para administrar os recursos naturais para construção de uma casa ecológica**. Disponível em:

https://www.cairu.br/revista/arquivos/artigos/2012_2/11_Construcoes_Sustentaveis_Leonardo_Simas_140_162.pdf. Acesso em: 09 de março de 2020.

SOARES S. R. **Análise do ciclo de vida de produtos cerâmicos da indústria da construção civil. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis-SC,2002. Disponível em:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/viii-055.pdf>. Acesso 2 de Abril de 2020.

STRINGUETO, K; BIS, K. **Adobe matéria prima tão antiga, pode ser alternativa para o futuro**. Disponível em: <https://casa.abril.com.br/casas-apartamentos/adobe-materia-prima-tao-antiga-pode-ser-alternativa-para-o-futuro/>. Acesso em: 30 de abril de 2020.



AValiação DO EFEITO MICROCLIMÁTICO DE BORDA SOBRE NOS ENTORNOS DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, JI-PARANA/RO

JAÍNA RODRIGUES EVANGELISTA; JOÃO PAULO ASSIS GOBO,

RESUMO

A expansão das atividades agrícolas no Estado de Rondônia resulta na degradação dos ambientes florestais, incluindo Unidades de Conservação, fazendo com que ocorram os efeitos de bordas que expõem o habitat florestal adjacente a regimes climáticos alterados. Isso pode afetar os gradientes bióticos e abióticos se estendem da borda aberta para o interior da floresta. Nesse sentido, se torna fundamental a avaliação do efeito de borda sobre o microclima na Reserva Biológica do Jarú. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo verificar a temperatura do ar alinhada a comparação das variações microclimáticas de uma área de dossel fechado e em uma clareira, divididas em variação média e mensal com o instrumento datalogger (INS – 1330). Com isso, conclui-se que áreas de pastagens podem ocasionar alterações microclimáticas afetando os entornos de ambientes amplamente protegidos, aumentando a temperatura local e ocasionando o efeito de borda. Esse trabalho é de extrema importância, pois visa apresentar atributos capazes de mensurar impactos ambientais ao decorrer dos anos na Unidade de Conservação, e serve de subsídio para implementação de políticas públicas mais elaboradas para a problemática local.

Palavras-chave Microclima, Proteção Ambiental, Unidade de Conservação.

1 INTRODUÇÃO

A expansão de atividades como: agrícolas, pecuárias, exploração de madeira e mineração, vem trazendo degradação da Floresta Amazônica, que ocorre em ritmo acelerado, colocando em risco a biodiversidade da região e incorrendo na perda de várias espécies (PRIMACK; CORLETT, 2005). Este fato deve-se a alteração e a fragmentação de meios naturais, assim a subdivisão de área reduz os corredores ecológicos, essenciais para a distribuição e manutenção da vida animal.

Com isso, o Ministério do Meio Ambiente, MMA (1998) indica que Rondônia apresenta várias regiões consideradas prioritárias para conservação da natureza, principalmente por conter áreas com elevada diversidade biótica sob alta pressão antrópica.

Neste contexto, está inserida a Reserva Biológica do Jarú (REBIO do Jarú), localizada no estado de Rondônia, disposta entre manchas da Floresta Amazônica e do Cerrado. A área é considerada de extrema importância para a conservação da natureza, principalmente pela diversidade de invertebrados, biota aquática e aves que mantêm, além de sua localização no “arco do desmatamento” (MMA, 1998).

Em função da importância que o microclima exerce nos meios bióticos e abióticos, se torna necessário o estudo quem tem como objetivo analisar as variações microclimáticas das temperaturas do ar e umidade relativa, em três distintas áreas dentro de um fragmento da Mata Amazônica: em uma área bem conservada de dossel fechado (Reserva Biológica do Jarú) e em uma clareira na outra margem do rio machado e uma área de recuperação. Como pode ser

observado na Figura 1.

Os gradientes microclimáticos dentro de florestas colhidas são uma consideração importante para estudos na região, pois possuem consequências significativas para processos funcionais, como ciclos de nutrientes, ciclos da água e decomposição de serrapilheiras (CHEN et al., 1995).

Geralmente, esses efeitos resultam no aumento da penetração da luz solar no interior do fragmento (MILAN et al., 2016). Essa maior intensidade de raios solares pode levar ao aumento da temperatura, e, conseqüentemente, elevar a ocorrência de ventos e da evapotranspiração (KAPOS, 1989). Nascimento et al. (2020), elucidam em seu estudo, sobre a resposta do microclima de uma floresta nativa e uma área de pastagem na Amazônia Ocidental frente a ocorrência dos 20 eventos de extrema seca nos anos de 2005 e 2010, um aumento significativo na temperatura do ar nos períodos estudados em comparação aos anos normais, sendo a área de pastagem mais vulnerável nos períodos seco e seco-úmido.

A extração de madeira pode criar bordas que expõem o habitat florestal adjacente a regimes climáticos alterados. Isso pode resultar em “efeitos de borda”, que é o foco do estudo.

Em função da importância que o microclima exerce nos meios bióticos e abióticos, se torna necessário o estudo que tem como objetivo analisar as variações microclimáticas das temperaturas do ar, três distintas áreas dentro de um fragmento da Mata Amazônica: em uma área bem conservada de dossel fechado (Reserva Biológica do Jaru) e em uma clareira na outra margem do rio machado e uma área de recuperação.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização do local de estudo

A Reserva Biológica do Jaru, é uma unidade de conservação, que possui uma Floresta Ombrófila Aberta. Localizada no limite leste do estado de Rondônia. A unidade mantém sob proteção 3.550 km² de floresta, em grande parte de composição primária. Tal Unidade de Conservação localiza-se nos municípios de Ji-Paraná, Vale do Anari e Machadinho D'Oeste, no limite do estado de Rondônia com o Mato Grosso.

2.2 Período de estudo

As medições foram conduzidas no período de 02 de dezembro de 2022 a 27 de maio de 2023 (até o momento). O desenvolvimento do experimento procura abranger o período de transição da estação seca-chuvosa, que se estende até o início da chuvosa nesta parte de Amazônia (novembro). O início de instalação foi realizado no início de dezembro de 2022, e os resultados do presente trabalho está previsto para dezembro de 2023, perfazendo um total de 365 dias. Os dados armazenados nas estações serão transferidos para o computador nas visitas que serão feitas no campo de coleta. Valores médios, máximos e mínimos também serão definidos para posterior comparação.

2.3 Coleta e Análise dos Dados Meteorológicos da Superfície

Primeiramente, foram selecionados cuidadosamente os locais de coleta de dados de superfície. Essa seleção baseou-se em critérios específicos, como a representatividade da área em relação ao fenômeno em estudo, a disponibilidade de acesso e a diversidade de características da superfície. Foram identificados 6 pontos de locais de coleta distribuídos geograficamente de forma a abranger diferentes condições e características.

Os dataloggers foram configurados conforme a (Tabela 1) e instalados em 6 pontos (Figura 1) com 1 sensor em cada ponto de coleta. Dois sensores de temperatura foram instalados na REBIO (área protegida), no interior da floresta nativa, em uma das áreas de melhor estado de conservação com copa densa e fechada, com distância de 40 a 50 metros dos transectos, outros dois na área de recuperação, distando cerca de 40 a 50 metros da borda em relação a floresta secundária. Para avaliar a área de desmatamento foram instalados equipamentos, do mesmo modelo, no outro lado da margem do Rio Machado, em uma clareira de com ausência de cobertura arbórea, situada no interior do fragmento florestal, uma no fragmento florestal e outro ponto de instalação no pasto do Sítio Manoel Parente.

Tabela 1: Tabela 1: variáveis meteorológicas usadas na pesquisa e valores máximos e mínimos de configuração do equipamento de medição.

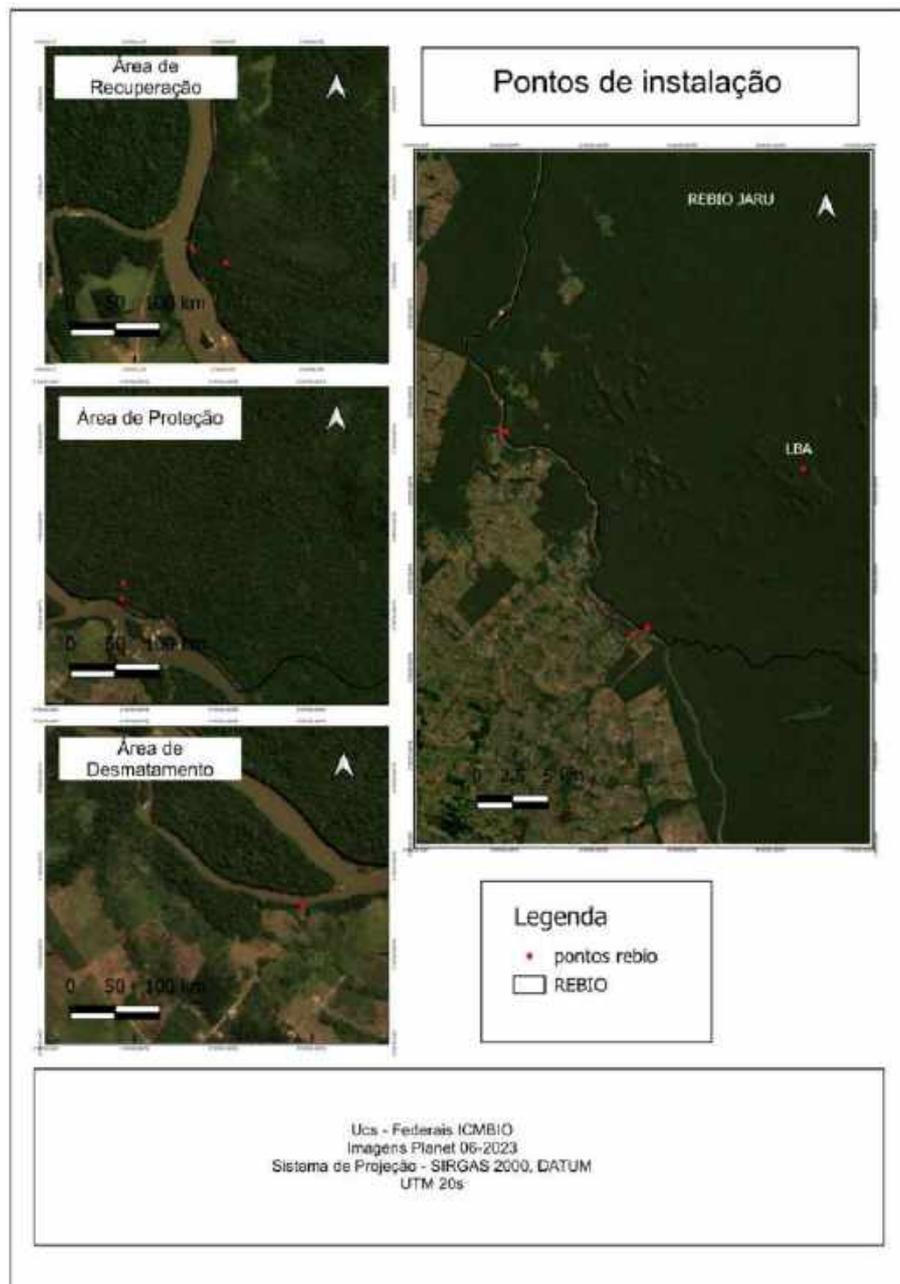
Elemento Meteorológico	Valor mínimo	Valor Máximo	Unidades
Temperatura	25°	40°	°C
Umidade	30	105	%
Ponto do orvalho	25°	40°	°C

As coletas de dados de temperatura do ar foram realizadas no mês de maio 2023 para capturar variações temporais relevantes. Durante a visita, as medições foram realizadas de acordo com um protocolo padronizado, a fim de minimizar erros e garantir a comparabilidade dos dados. Foram registradas informações como data, hora, condições climáticas e outras observações relevantes.

Os dados foram programados a serem registrados a cada 10 minutos, protegido contra radiação direta e precipitação por abrigos meteorológicos confeccionados. A escolha dos pontos de instalação foi delimitada com base nos dados de desmatamento e recuperação (Figura 4).

A análise dos dados foi conduzida utilizando o software, da fabricante do aparelho, “Datalogger” para baixar os dados do equipamento para o notebook “DELL Intel Core i7 16gb Ram” e posteriormente ser analisados no Software Excel para a confecção dos gráficos de média mensal. Essas técnicas permitiram identificar tendências, padrões e relações entre as variáveis estudadas. Todas as etapas de coleta e análise dos dados de superfície foram realizadas levando em consideração questões éticas e respeitando as normas de privacidade e confidencialidade.

Figura 1: Mapa dos pontos de coleta da Rebio Jaru.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O padrão observado apresenta o clima mais ameno no interior da floresta da área protegida, possuindo a máxima de 28,7°C no mês maio. Porém, os meses que serão levados em consideração na área protegida serão dezembro, com 27,7°C e janeiro que notificou 26,6°C, comparando com a borda há apenas um grau de diferença (gráfico 1 e 4). Segundo a literatura, há aumentos significativos de *Tar* nos pontos em que ocorre aumento de clareiras. Aumento na intensidade de luz, acarreta na elevação da temperatura do ambiente (NICHOL, 1994). Na área protegida houve a média de 1 °C de diferença da borda pro interior das áreas analisadas. Porém, nessa pesquisa até o presente momento, não há como fazer uma comparação significativa da variável de temperatura após os meses de dezembro de 2022 e janeiro de 2023 nos pontos de instalação na borda dentro da área de proteção da Rebio Jarú.

Observou-se que a amplitude de valores foi maior entre a faixa das 12h às 15h no interior da floresta, e 15h às 19h na borda florestal. A amplitude maior entre as primeiras

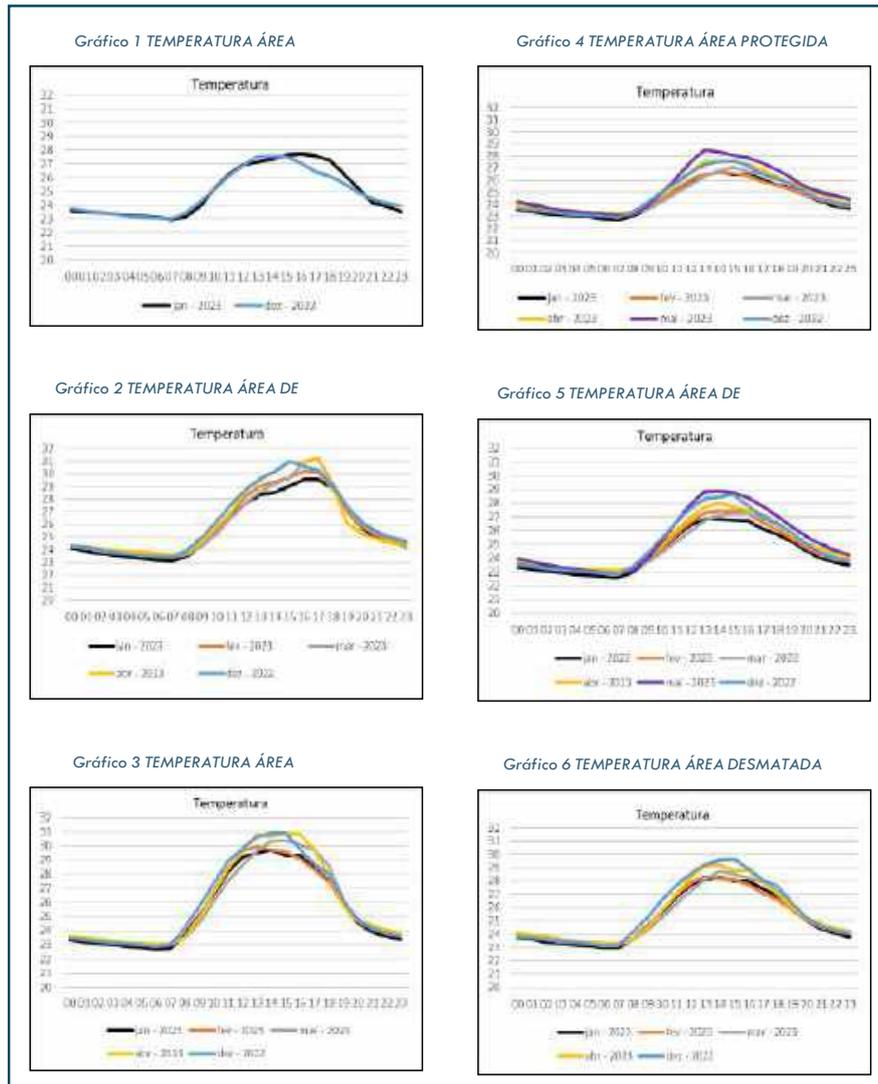
horas do período vespertino avaliadas e o pico de radiação no dia deve-se ao fato de que a temperatura do ar aumenta linearmente com a radiação solar. A temperatura na superfície da Terra é determinada pela quantidade de energia radiante que recebe do Sol (ondas curtas) e radiação terrestre (ondas longas) (GUREVITCH; SCHEINER; FOX, 2009). Portanto, este fato pode explicar o aumento da temperatura no horário das 12h às 15h, com média de 28,9°C e redução no decorrer do período noturno no horário das 19h às 05h, com 23,9 °C. Já nas áreas de recuperação, por conta dessas zonas abertas no interior do remanescente houve aumento da temperatura gerando condições de borda no interior do fragmento, fato verificado também por Primack e Rodrigues (2001). Estes autores atribuíram padrões não monotônicos para as variáveis microclimáticas estudadas sugerindo aos fragmentos um efeito de borda mais intenso em áreas abertas, o que indica que, mesmo a certa distância da margem o remanescente ainda está suscetível aos efeitos de borda que influenciam direta ou indiretamente as variáveis microclimáticas.

Durante o período investigado, observou-se uma tendência de temperaturas mais elevadas na borda com valores de 30,5°C a 29,5°C, respectivamente, às 15 h., em contraste com temperaturas mais amenas no interior, com valores de 28,°C a 27,5°C, às 14 h (Gráfico 2 e 5). Essas médias mensais da área de recuperação no ponto de instalação da borda se igualam às médias da área desmatada no ponto de instalação do pasto.

Já, no ponto de instalação da área de desmatamento temperatura segue o padrão esperado apresentando clima mais ameno no ponto de instalação as margens do rio machado em relação ao ponto de instalação da pastagem, pois, possui um fragmento florestal na área de desmatamento, com pequenos arbustos e uma clareira, contanto com a máxima de 29,8°C a 28,1°C no mês de dezembro e 29,1°C a 28,5 no mês de abril e mínimas de 22,8, que em comparação a área de pastagem, a diferença é significativa de quase 2°C de diferença, contando com máximas de 31,1°C a 31,0°C e mínimas de 22,5°C.

Os resultados dos meses de maio de 2023 não foram padronizados, pois na instalação da borda houve perda de dados do mês referido. Porém é registrado maior nível de temperatura no ponto observado. Janeiro é o mês com temperaturas mais amenas em ambos pontos de coleta da área de recuperação. Essa diferença termal pode ser atribuída a fatores como a cobertura vegetal, a presença de corpos d'água que envolvem o ponto de instalação do interior da floresta em recuperação no (gráfico 3 e 6), resultando em temperaturas relativamente mais baixas em relação ao pasto. As temperaturas mínimas registradas são das 06:00 até as 08:00, com 23,5°C a 23,0°C no ponto de instalação da borda, e 23,5°C a 22,5 °C, às 07h da manhã. Contudo, os padrões encontrados nestes estudos apresentam uma onda de oscilação ao longo de toda a transecção estudada, sendo que a variável não estabiliza em nenhuma distância da borda divergindo do padrão encontrado nesse estudo. Assim, no caso da Rebio Jarú estudada atribuímos as oscilações à presença de clareiras conferindo um efeito monotônico ao efeito de borda. Os resultados obtidos foram coincidentes com os descritos por (Fischel et al, 1998), com redução na evaporação e precipitação e aumento da temperatura do ar na superfície. Comprovando a promoção de efeito de borda local.

Imagem: Representação dos gráficos coletados da variável de temperatura da área de recuperação, protegida e desmatada



4 CONCLUSÃO

Ao comparar os resultados entre os sítios experimentais, conclui-se que a temperatura nos transectos tende a diminuir borda/interior e que onde apresenta uma menor densidade apresenta maior temperatura devido a maior incidência de raios solares, assim quando mais denso a temperatura tende a diminuir. Em relação a Tar, a área de recuperação apresentou, maior porcentagem em sua borda no mês de abril. Porém a área desmatada apresentou a temperatura média maior comparando os dois sensores instalados no local (Pastagem e Borda). Isso comprova que o desmatamento e áreas de pastagens podem promover o efeito de borda. Este resultado está associado provavelmente as baixas velocidades do vento próximo à superfície para a área de pastagens e borda à noite, o que pode levar à redução dos processos turbulentos de mistura na vertical. No que se diz respeito às temperaturas das áreas protegidas (borda e interior).

REFERÊNCIAS

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. Ecologia Vegetal. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592p.

JQ CHEN, JF FRANKLIN E TA SPIES. 1995. Cut-edge growing season microclimatic

gradients in Douglas-Fir old-growth forests. *Eco Applications* 5:74–86.

KAPOS. V. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5: 173-185, 1989.

MILAN, A. E.; MORO, R. S. O conceito biogeográfico de ecótono. *Terr@ Plural*, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 75- 88, 2016.

PRIMACK, R. & R. CORLETT (2005). *Tropical Rain Forests: An Ecological and Biogeographical Comparison*. Blackwell Publishing. Oxford, UK. 319 p.

Nascimento, J. S. M. do., Aguiar, R. G., Fischer, G. R., Andrade, N. L. R. de., Aguiar, L. J. G., & Webler, A. D. (2020). Mudanças no Uso da Terra na Amazônia Ocidental e a Resposta do Microclima à Ocorrência de Eventos Extremos. *Revista 58 Brasileira De Meteorologia*, 35(1), 135–145. <https://doi.org/10.1590/0102-7786351009>.

Nichol, J.E. (1994) A GIS-Based Approach to Microclimate Monitoring in Singapore's High-Rise Housing Estates. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 60, 1225-1232

MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Primeiro Relatório Nacional para a Convenção sobre a diversidade biológica. Brasil. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, 1998.



REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E A MOROSIDADE PROCESSUAL: UMA ANÁLISE DOS ENTRAVES NO PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO DO TERRITÓRIO TRADICIONAL DE SESMARIAS DO JARDIM, BAIXADA MARANHENSE

PRICILA AROUCHA PINHEIRO

RESUMO

O presente resumo expandido, tem o intuito de discutir sobre a luta ininterrupta dos quilombolas do território de Sesmaria do Jardim, Baixada Maranhense, analisando a morosidade processual relativa à regularização do território, bem como violações de direitos humanos às quais os donos da terra são submetidos. A pesquisa é um estudo de caso, de caráter exploratório, que requer pesquisa qualitativa de documentação referente ao processo de regularização, devidamente respaldada pela bibliografia referente ao tema. O estudo analisa as violações a partir dos entraves enfrentados por nós quilombolas, quais sejam: os conflitos fundiários referentes ao uso privado de terras quilombolas pelos fazendeiros que se apropriaram de nossos territórios para, promover a criação de búfalo, colocando cercas em áreas de acesso coletivo, e promovendo o desmatamento dos babaçuais. Trago a lume de forma breve as violações de nossos direitos enquanto quilombolas para justificar a relevância do tema em cometo. Após o estudo, compreendemos que a titulação definitiva do território tradicional é o primeiro passo para fins de reparar tais direitos que foram e que continuam sendo violados, assim mencionando arcabouços jurídicos que asseguraram os direitos étnica e racialmente diferenciados, sejam eles internacionais, nacionais e estaduais.

Palavras-chave: Quilombo; Direitos Humanos; Titulação territorial; Conflitos fundiários; Ancestralidade.

1 INTRODUÇÃO

O direito pelo reconhecimento territorial, é garantido na Constituição Federal de 1988 (CRFB/88), estando este, previsto no art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), o qual garante a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos, (TRECCANI; ARAÚJO; NASCENTE; BORGES, AROUCHA, 2022). Esse direito, também é apregoadado no artigo 229 da Constituição do Maranhão, o qual afirma que o Estado reconhecerá e legalizará, na forma da lei, as terras ocupadas pelas comunidades quilombolas.

Segundo Treccani (2006, p. 3), somente a partir de 1995 o Artigo 68 do Ato das Disposições Transitórias da CRFB/88 começou a ser cumprido, assim, as comunidades quilombolas saíram dos porões do enredo colonial e imperial, vivenciando uma nova realidade jurídica, além de reivindicar reconhecimento territorial de forma específica, ou seja, coletivamente observando nossas raízes, as quais informam sobre nossas identidades étnico-raciais e cultural, reafirmando nossas pertenças. De outro modo, apenas em 2003 foi publicado, em âmbito federal, o Decreto de nº. 4.887/2003, considerando constitucional a disposição transitória da Constituição de 1988, por meio da Ação Direta de

Inconstitucionalidade (ADI Nº. 3239/2003) em 2018.

O território tradicional de Sesmaria do Jardim, localizado no Município de Matinha, Baixada Maranhense, é formado por três comunidades, a saber: Bom Jesus, São Caetano e Patos. Nestas comunidades, antes referidas habitam quilombolas, assim como, outras comunidades tradicionais, quais sejam: quebradeiras de coco babaçu, pescadores, pescadoras/pescadeiras, caçadores, pequenos criadores, ou grupos de origem nordestina que se identificam como agricultores familiares. (BRITO, BARROS LINHARES, PORRO, 2020, p. 131).

Além disso, é possível observar ainda, a presença de dois grupos que se contrapõem quando dos conflitos vivenciados no território, ou seja, os quilombolas e pequenos posseiros e/ou proprietários, estes últimos conhecido pelos quilombolas como fazendeiros são responsáveis pelo desmatamento de mata naquele espaço territorial utilizado para criação de açudes, bubalinos e demais atividades agrícolas com forte uso de inseticidas, enquanto os povos tradicionais trabalham na terra, com a extração do coco babaçu, caçando, pescando, sobretudo mantendo relação diferenciada com a natureza. (BRITO, 2017, p. 115).

Outrossim, o território de Sesmaria do Jardim, possui uma grande diversidade de flora e fauna, além de plantas medicinais. No território, nós quilombolas, lutamos, desde 2007, por sua regularização fundiária, assim como, somos contrários a criação de búfalo nos campos, com a presença de cercas de arames farpado eletrificas nos lagos naturais, bem como a derrubada das florestas de babaçu. (MIQCB, 2021, p 1).

Ademais, o presente território ainda engloba uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um dos Sítios Ramsar existentes no Estado do Maranhão, que são áreas úmidas de importância internacional. (BRITO, 2017, pág. 117).

A partir de 1990, alguns fazendeiros passaram a cercar suas supostas “propriedades” com o intuito de limitar e evitar fossem “invadidas” pelos donos tradicionais da terra, ou seja, criaram uma situação de ponta cabeça. Prática essa que não era comum, tendo em vista que as áreas do território são de uso coletivo dos quilombolas, os quais determinavam espaços para roças familiares e coletivas, assim como para o extrativismo, caça, pesca e outras atividades deixando espaços reservados, a qual não poderia ser explorada de forma alguma. (BRITO, 2017, p.115).

O processo de regularização fundiária do Território tradicional de Sesmaria do Jardim, iniciou em 2007, junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

– INCRA, onde ficou parado até 2014. Agora, em 2014, após muita luta das comunidades quilombolas, o processo foi direcionado para o Instituto de Colonização e Terras do Maranhão – ITERMA.

Dona Maria do Rosário, liderança do território e Presidente da Cooperativa Interestadual das Mulheres Quebradeiras de Coco Babaçu – CIMQCB, pontua que computando os 16 anos de mora processual, os direitos quilombolas estão quase inviabilizados, sobretudo o alcance do direito das comunidades quilombolas ao seu território de pertença e ao título coletivo de propriedade.

Vale ressaltar que, o estado do Maranhão possuiu um arcabouço jurídico que versa sobre a legitimação das terras das comunidades quilombolas, dispendo sobre o assunto, por intermédio da Lei nº. 9.169/2010, do Decreto nº. 32.433/2016 e da Instrução Normativa nº. 01/2020. Além do mais, com base nesses dispositivos, em 2022, o governo do Maranhão publicou o Decreto de nº. 37.557/2022, o que declara interesse social, para fins de desapropriação, os imóveis rurais abrangidos pelo Território Quilombola Sesmarias do Jardim.

Supomos que, a regularização fundiária do território de Sesmaria do Jardim, é um direito garantido em nosso ordenamento jurídico, e que deve ser respeitado e efetivado. De acordo com SHIRAIISHI (2014, p. 5), o Estado deve ter como núcleo central o ser humano,

possibilitando o progresso, e aos quilombolas é conferido esse direito com a titulação de suas terras, uma vez que o reconhecimento e a titulação implicam a garantia da reprodução física e social dos coletivos quilombolas.

Diante ao exposto, esta pesquisa tem por objeto, o estudo sobre a regularização fundiária do território tradicional de Sesmária do Jardim, bem como os entraves enfrentados pelas lideranças, isto é, os conflitos fundiários referentes ao uso privado de terras quilombolas pelos fazendeiros que se apropriaram de nossos territórios para, como se disse anteriormente, promover a criação de búfalo, colocando cercas em áreas de acesso coletivo, e promovendo o desmatamento dos babaçuais, a qual será explorada com mais detalhes na minha futura dissertação de mestrado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho, usarei a metodologia referente a análise documental, utilizando autores que versados na regularização fundiária quilombola. Ademais, farei uso de documentos públicos que compõem o processo de regularização do Território tradicional de Sesmarias do Jardim. Assim como, farei pesquisa de campo, a qual irei aplicar formulário dentro do território, para fins de conhecer os quilombolas, sobretudo colher relatos que não estão entre as linhas do processo, utilizarei de entrevistas-me- profundidade para aprofundar as questões mais potentes das lideranças locais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao pesquisar a regularização fundiária quilombola, tendo como objeto o território tradicional de Sesmarias do Jardim, baixada maranhense, é possível visualizar a morosidade processual como uma violação dos direitos humanos quilombolas. Visto que a titulação dos territórios pertencentes a nós quilombolas é assegurado na carta magna, tratados internacionais, além de inúmeros arcabouços jurídico em âmbito estadual, como é o caso do Estado do Maranhão. Veja-se a figura a seguir:



Fonte: Borges, 2022

Ainda que o Estado do Maranhão possua um vasto arcabouço jurídico, o processo de titulação é moroso, a exemplo, o território de Sesmária que está lutando há de 16 anos pela titulação. O decreto 37.557 de março de 2022, que determina a desapropriação por interesse social do Território Quilombola Sesmária do Jardim fora um grande avanço, porém o processo de desapropriação ainda não foi efetivado, mesmo após um ano da sua publicação.

Além disso, é importante mencionar que durante a luta contínua as lideranças sofrem ameaças de morte pelos posseiros/ fazendeiros. As quebradeiras de coco do território estão

impossibilitadas de colher o coco babaçu, uma vez que os campos estão cercados com arames farpados e cerca elétrica. Portanto, é possível destacar como resultado, a morosidade processual no que tange o processo de titulação como violação dos direitos humanos quilombolas de Sesmaria do Jardim, assim não restando dúvida quanto a relevância do tema em comento, reforço ainda que, este, será mais elaborado na minha futura dissertação de mestrado.

4 CONCLUSÃO

Espera-se ao final deste estudo de caso o qual será trabalhado com mais profundidade na minha dissertação de mestrado, que as violações dos direitos humanos dos quilombolas do território tradicional de Sesmarias do Jardim sejam reparados, e o primeiro passo tal reparação é titulação definitiva território, visto que a morosidade já contabiliza 16 anos.

Espera-se ao final do trabalho poder dizer: “[q]uem conseguiu derrotar o latifúndio escravocrata vencerá a guerra contra a burocracia estatal e o agronegócio” (TRECANNI, 2006, p. 2).

REFERÊNCIAS

Documentais

BRASIL. **Decreto nº 4887**, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm. Acesso em: 02/03/2023.

BRASIL. **Decreto nº 37.557** de março de 2022. Declara interesse social, para fins de desapropriação, os imóveis rurais abrangidos pelo Território Quilombola Sesmarias do Jardim, composto pelas comunidades de Bom Jesus, Patos e São Caetano, localizado no Município de Matinha-MA, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.diariooficial.ma.gov.br/>. Acesso em: 07/08/2023.

MARANHÃO. **Decreto nº 32.433/2016**, de 23 de novembro de 2016. Regulamenta a Lei Estadual nº 9.169, de 16 de abril de 2010, que dispõe sobre a legitimação de terras dos remanescentes das comunidades dos quilombos, e dá outras providências. Disponível em: Decreto-Nº-32.433-2016_.pdf (iterma.ma.gov.br). Acesso em: 02/03/2023.

MARANHÃO. **Instrução Normativa Nº 001 de 16 de março de 2020**. Disciplina o procedimento para o reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas pelas comunidades quilombolas de que tratam o art. 229 da Constituição do Estado do Maranhão, a Lei Estadual Nº 9.169 de 16 de abril de 2010 e o Decreto Estadual Nº 32.433 de 23 de novembro de 2016. Disponível em: <https://iterma.ma.gov.br/>. Acesso 02/03/2023.

MARANHÃO. **Lei Estadual Nº 9.169 de 16 de abril de 2010**. Dispõem sobre a legitimação de terras dos remanescentes das comunidades dos quilombos e dá outras providências. Disponível em: <https://iterma.ma.gov.br/>. Acesso 02/03/2023.

BARROS, F. B.; PORRO, N. S. M.; LINHARES, A. da S.; BRITO, C. de S. A Tradição Da Pesca No Território Sesmaria Do Jardim (Maranhão): Conflitos Socioambientais E Estratégias De Mobilização. Vivência: **Revista de Antropologia**, [S. l.], v. 1, n. 53, 2020.

BRITO, Ciro de Souza. **Lugar de Conflitos: estudo de caso no Território Tradicional Sesmária do Jardim, Baixada Maranhense**. ACENO, Vol. 4, N. 8, p. 109-126. Ago. a dez. De 2017 (2017 Seção Dossiê Temático: Conflitos territoriais e socioambientais nas Amazôniaas).

SHIRAISHI NETO, Joaquim. **Os quilombos como novos “sujeitos de direito”**: processo de reconhecimento e impasses. Cadernos UNDB, v. 4, São Luís, jan-dez. 2014a. Disponível em: http://sou.undb.edu.br/publicacoes/cadernos-undb?utm_source=direto. Acesso em: 2. Mar. 2023.

TRECCANI, Girolamo Domenico. **Terras de Quilombo**: caminhos e entraves do processo de titulação. Belém: Secretaria Executiva de Justiça. Programa Raízes, 2006.

TRECCANI, Girolamo Domenico, ARAÚJO, Luciéte D. NASCENTE, Madaliza; BORGES, Mônica M. AROUCHA, Pricila. Coletânea de artigos [livro eletrônico]: VIII Seminário internacional de governança de terras e desenvolvimento econômico. Campinas, SP, 2023.



OS CONFLITOS GEOPOLÍTICOS E AS EXTERNALIDADES SOCIOAMBIENTAIS

EMANOELN BITENCOURT E BITENCOURT; MARCOS VINICIUS AFONSO CABRAL;
JULIANA CARDOSO FERREIRA; GUNDISALVO PIRATOBA MORALES

RESUMO

Os conflitos geopolíticos historicamente ocasionaram impactos negativos à sociedade e ao meio ambiente, e estiveram não raras vezes acima de princípios éticos. Os grandes líderes políticos propiciaram confrontos armados por meio de discursos patriotistas e justificativas parciais, cujos resultados prejudicaram especialmente às minorias sociais. Considerando os fatos históricos e as consequências globais de grandes conflitos, e as várias guerras que ocorrem na atualidade, este trabalho objetiva explanar acerca da relação entre os conflitos geopolíticos e as externalidades socioambientais negativas. O método adotado foi o dedutivo, a pesquisa bibliográfica, e a abordagem qualitativa. Os conflitos geopolíticos, como as grandes guerras mundiais, ocorrem há muito tempo, e as consequências desses embates foram comprovadas desde o início até décadas após o encerramento destes, foi o caso dos efeitos da radiação no ambiente e nas pessoas. Isso não é tão diferente na atualidade, tendo em vista as guerras no Oriente Médio e na Ucrânia, por exemplo, que também possui riscos nucleares e degradação ambiental considerável. Logo, as lutas travadas possuem relação direta com questões socioambientais importantes, pois atrelado aos confrontos crises econômicas foram estabelecidas, com inflação, desemprego e fome, além do aparecimento de doenças na população e marginalização de sobreviventes, em que os mais afetados foram/são as minorias sociais. A saúde das pessoas foi prejudicada por poluição/contaminação dos recursos ambientais e exposição às substâncias de equipamentos bélicos. Outro resultado foi a perda vegetal e animal, e possível desaparecimento de espécies, uma externalidade negativa aos povos tradicionais e a todos beneficiados pelos serviços ecossistêmicos, porque é um valor inestimável ter acesso à água, alimentos e ar seguros, e possibilidade de recreação. Nesse sentido, os danos socioambientais necessitam ser considerados em todos os conflitos geopolíticos históricos e da atualidade, as políticas de proteção ambiental precisam ser coerentes e aplicáveis nessas situações, uma vez que as externalidades são relevantes a quaisquer sociedades.

Palavras-chave: guerras; influência política; impactos ambientais; sequelas sociais; insustentabilidade ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Os grandes conflitos geopolíticos historicamente ocasionaram impactos negativos à sociedade e ao meio ambiente. A busca pela hegemonia ultrapassou os valores e questões éticas desde a antiguidade, seja para alcançar uma expansão territorial, ocupação de áreas estratégicas para a extração de recursos ambientais e/ou rotas comerciais, ou mesmo para proteção dos limites territoriais ou ideologias de uma nação (SONDHAUS, 2015). Mas as maiores problemáticas resultantes estão relacionadas às minorias sociais, que é a maioria da população, e a qualidade ambiental.

No que tange à pretensão da hegemonia, os líderes políticos dos países utilizavam de lemas e campanhas que geravam comoção em boa parcela das pessoas, as quais passavam a

acreditar nas causas discutidas e lutar veemente por essas (MAFALDO; MORAES, 2011). Dessa forma, o poder de persuasão aliado a um discurso protecionista e de patriotismo foram suficientes para criar diversos batalhões de guerra inspirados, os quais acreditavam necessitar auxiliar na luta iminente, e não raras vezes desconsideravam princípios éticos outrora valorizados.

A partir do momento em que a tese era politicamente explanada e a população (ou uma parcela dela) alcançada com sucesso, o país estava “melhor preparado” para os conflitos. Acontece que, durante e após os embates a maioria das consequências negativas é atrelada às pessoas de classe baixa e ao meio ambiente, como na Segunda Guerra Mundial, uma vez que são esses indivíduos os mais atingidos diretamente nos conflitos armados, e também os quais não possuem condições político-econômicas de se restabelecer, bem como o ambiente degradado, seja pela destruição florestal, poluição dos solos, água e ar e contaminação da vida nos ecossistemas (XAVIER *et al.*, 2007).

Destarte, considerando os fatos históricos e as consequências globais de grandes conflitos, e as várias guerras que ocorrem na atualidade, este trabalho objetiva explicar acerca da relação entre os conflitos geopolíticos e as externalidades socioambientais negativas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O método adotado foi o dedutivo, em que a partir de duas ideias verdadeiras há geração de uma conclusão verdadeira: (1) os conflitos geopolíticos influenciaram em aspectos socioambientais no passado; (2) diversos conflitos geopolíticos acontecem na atualidade; então, há/haverá resultados no âmbito socioambiental da sociedade. A pesquisa é bibliográfica, baseada apenas em dados secundários, com abordagem qualitativa devido ao caráter descritivo dos aspectos relacionados aos conflitos geopolíticos (SEVERINO, 2017).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a Primeira Guerra Mundial, o contexto de crise impulsionou a emergência e o fortalecimento de ideologias como o nazismo e o fascismo. Isso pode ser explicado porque a partir do Tratado de Versalhes as sanções político-econômicas aplicadas à Alemanha, por exemplo, foram consideráveis, uma situação significativamente mais difícil à classe popular (GARCIA; RIBEIRO, 2021).

De acordo com o artigo 231 do Tratado, a responsabilização da guerra foi atribuída à Alemanha e seus aliados, ou seja, os países envolvidos no conflito deveriam ser indenizados por todos os danos gerados, com a provisão anual de sete milhões de toneladas de carvão à França e oito milhões de toneladas de carvão à Bélgica, além de bilhões de dólares para pensões de viúvas e demais indivíduos afetados e perda de 13% do território à Europa (BEZERRA, 2023).

Nessa perspectiva, o pacto de paz na verdade foi utilizado também como forma de retaliação, no intuito de protelar na Alemanha o avanço econômico, o qual já era elevado naquele período dentre muitos países da Europa. Assim, não somente na Alemanha diversas crises foram instauradas no pós guerra, inclusive a de 1929, com a quebra da Bolsa de Valores de Nova York (COSTA, 2019).

A Primeira Guerra Mundial resultou em milhares de mortes dos militares e civis, incontáveis feridos e mentalmente abalados, famílias desestabilizadas pelas perdas, e até mesmo mudança no julgamento moral (CLARK, 2014). Ademais, a crise econômica se alastrou e levou a altos níveis de inflação, e com isso o desemprego, fome e pobreza que afetou mais a base da sociedade (ARTHMAR, 2002).

Além das externalidades negativas à população, a qualidade dos recursos ambientais também foi degradada. O uso de bombas e armas químicas inseriu no ambiente uma diversidade de substâncias tóxicas persistentes, capazes de contaminar os meios aquático, terrestre e atmosférico, em que a utilização desses recursos contaminados é prejudicial aos seres humanos e toda a vida dos ecossistemas (COLASSO; AZEVEDO, 2011).

O cenário pós-guerra de destruição, crise econômica (e conseqüentemente social), e dificuldade de restabelecimento de alguns países, ou mesmo senso de injustiça com as decisões sobre o conflito, segundo Garcia e Ribeiro (2021), levaram à ascensão de grupos fanáticos e líderes políticos que motivaram a Segunda Guerra Mundial, evento com maior impacto negativo ainda.

Na Segunda Guerra Mundial o poderio armamentista era extremamente mais avançado, foi nesse período que a aliança de pesquisa firmada entre Estados Unidos, Grã-Bretanha e Canadá propiciaram o desenvolvimento da bomba atômica, na qual urânio e plutônio foram os elementos radioativos empregados como fonte de energia, sendo este o Projeto Manhattan. As bombas lançadas em Hiroshima e Nagasaki, no Japão, mataram milhares de estudantes e trabalhadores, que estavam nas suas respectivas escolas e ambientes de trabalho (OKUNO, 2015).

A liberação de calor da explosão matou tanta gente imediatamente em Hiroshima, e ao final do dia do lançamento da bomba 90 mil pessoas tinham morrido. Em Nagasaki, as mortes imediatas foram de 40 mil indivíduos, com o fogo notório a mais de 320 km de distância mesmo 12h depois da explosão. Famílias foram incineradas, a população foi submetida a altos níveis de radiação, e o meio ambiente foi totalmente comprometido (XAVIER *et al.*, 2007).

Os danos ambientais foram perceptíveis. Os incêndios ocasionaram perda florestal inestimável, morte de muitos animais, e contaminação dos recursos ambientais, em que o consumo de água contaminada por mercúrio e metais pesados foi apontado como a causa do aparecimento da doença de Minamata, cujos sintomas foram convulsões e alteração das funções motoras nos animais e seres humanos (BESSA; VENTURA, 2022).

Ademais, os relatos dos sobreviventes devem ser considerados, pois são de grande valia na análise das conseqüências sociais da guerra. Diversas pessoas só contaram suas histórias sob a condição de não publicação dos fatos ou dos nomes, por medo de sofrerem preconceito. Mas dentre os casos revelados, consta o de um homem falecido em 1994, o qual afirmou ter tido pretendentes para casar quando foi para o Peru, mulheres que, ao saberem que ele era sobrevivente desistiam da relação, pelo temor dos filhos nascerem deformados, visto que ele também era doente (REIGOTA, 2015).

Os indivíduos afetados pela explosão receberam uma expressão própria deste significado, os hibakusha, que se tornaram uma espécie de “tabu” e eram marginalizados. Então, muitos não declaravam as identidades, eram socialmente forçados à migração e viviam em solidão, amedrontados pela possibilidade de transmitir a “peste nuclear” aos descendentes tomavam a decisão de não casar, as mulheres com o exterior alterado por queloides viviam enclausuradas na casa, pela vergonha, e outras vítimas dos danos da radiação enlouqueceram ou se suicidaram (ZUBEK, 2015).

Em relação ao evento da Segunda Guerra Mundial as perdas ocorreram em todos os aspectos: a destruição de cidades, e com isso dos locais de trabalho, lazer, escolas, centros históricos e de representação cultural; morte de milhares de pessoas, ou seja, filhos, pais, pesquisadores e trabalhadores; degradação da qualidade ambiental e a conseqüente redução de oferta dos serviços ecossistêmicos; e total instabilidade econômico-política.

Acontece que, os conflitos geopolíticos não cessaram. A independência da Ucrânia e estreitamento dos laços com o mundo ocidental gerou inquietação no governo russo, pela cogitação de adesão à Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), fatos que levaram à Rússia a invadir o solo ucraniano em fevereiro de 2022. Isso porque a decisão da Ucrânia

representa ameaça à influência regional russa, visto que a área é fronteira e dispõe de fontes energéticas como gás natural e petróleo, possíveis motivos estratégicos da aproximação do ocidente, um receio compreensível pelas tensões anteriores (APARECIDO; AGUILAR, 2022).

As novas alianças entre nações com influência na ordem política internacional, como é o caso citado, merecem ainda destaque no âmbito ambiental. A quebra de acordos já conhecidos e o estabelecimento de novos pactos pode configurar interferência na questão da mudança climática, uma vez que os modelos produtivos podem ser alterados, e as ideologias políticas possuem relação com o tema (BOLZANI; LEVES; CAMARGO, 2023).

Ainda segundo os autores citados, as forças armadas da Rússia atacaram a usina nuclear de Chernobyl (Ucrânia), motivando novamente os riscos de poluição nuclear/radiação. Acrescentado a isso, na tomada do território foram colocados mísseis e minas na floresta, e explosões provocaram incêndios florestais e poluição, além de contaminação do solo por elementos tóxicos como os metais pesados, provenientes das munições e aparatos bélicos, assim como pelos combustíveis eventualmente despejados, substâncias que alcançam até as águas subterrâneas e toda a biota associada. Os autores retratam outro exemplo da degradação ambiental:

Os ataques impetuosos sofridos na Ucrânia impetrados pela Rússia também estão degradando os ecossistemas marinhos e os terrestres, além das bombas lançadas sobre o Parque Natural Nacional das Lagoas Tuzly, isso tudo também alija as populações de animais marinhos e terrestres. As praias do Parque Natural Nacional das Lagoas Tuzly, localizado ao sul da Ucrânia, agora estão repletas de minas, décadas de pesquisas científicas tiveram de ser abandonadas, trazendo consequências nefastas para o referido Parque, cuja dimensão poderá ser avaliada com precisão após o término da guerra. Além disso, sabe-se que golfinhos mortos aparecem nas praias do Mar Negro, assim como na Bulgária e Turquia, devido aos sonares dos navios ao longo da costa, sendo que se estima que até dois mil golfinhos podem ter sido afetados (BOLZANI; LEVES; CAMARGO, 2023, p. 184).

Vale ressaltar que, sem as áreas de estudo, a carreira de muitos profissionais da pesquisa é afetada, há dispêndio econômico que fora aplicado em fomento aos estudos, e há perda de espécies relevantes à saúde da população e economia do país. De forma geral, os ambientes envolvidos nos embates também podem representar meios de subsistência e bem-estar para diversos povos tradicionais, que são prejudicados pela degradação ambiental.

Outros conflitos geopolíticos acontecem na atualidade, e todos envolvem consequências socioambientais negativas. A guerra na Síria, por exemplo, já contabiliza mais de meio milhão de mortos, e soma-se a outros conflitos no Oriente Médio, estimulados pela presença de grande quantidade de reservas petrolíferas na área e rotas marítimas comerciais relevantes. Na Ásia e África as lutas armadas também não ficam de fora. Como resultado, a migração forçada dos povos é realidade (AZZI, 2022), em condições um tanto parecidas com as grandes guerras, do mesmo modo para a perspectiva ambiental, já que o uso das armas de guerra continua a causar danos aos ecossistemas.

4 CONCLUSÃO

Os conflitos armados motivados por razões geopolíticas ocorrem há muito tempo, e as consequências desses embates foram comprovadas desde a ocorrência imediata das guerras até décadas após o encerramento dessas, e na atualidade. As lutas travadas entre as nações possuem relação direta com questões socioambientais importantes, pois atrelado aos confrontos crises econômicas foram estabelecidas, com inflação, desemprego, fome e pobreza, além do aparecimento de doenças na população e marginalização dos sobreviventes, em que os mais afetados foram/são as minorias sociais.

A saúde das pessoas foi prejudicada por poluição/contaminação dos recursos ambientais, ou mesmo pela exposição direta às substâncias utilizadas nos equipamentos bélicos. Houve perda florestal, morte de animais e o possível desaparecimento de espécies em áreas protegidas ou pouco antropizadas, portanto, externalidade negativa aos povos que utilizam dos recursos para subsistência e a todos que se beneficiam dos serviços ecossistêmicos da natureza, afinal é um valor inestimável ter acesso à água, alimentos e ar seguros, e possibilidade de recreação.

Nesse sentido, os danos socioambientais necessitam ser considerados em todos os conflitos geopolíticos históricos e da atualidade, as políticas de proteção ambiental precisam ser coerentes e aplicáveis nessas situações, independente dos benefícios arbitrários previstos aos líderes políticos e grandes empresários, uma vez que as externalidades são extremamente relevantes a quaisquer sociedades.

REFERÊNCIAS

APARECIDO, J. M.; AGUILAR, S. L. C. A guerra entre a Rússia e a Ucrânia. **Série Conflitos Internacionais**, v. 9, n. 1, p. 1-19, 2022.

ARTHMAR, R. Os Estados Unidos e a economia mundial no pós-Primeira Guerra. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 97-117, 2002.

AZZI, E. M. As atuais configurações do tabuleiro internacional. **Centro de Estudos Estratégicos do Exército**, v. 25, n. 3, p. 7-30, 2022.

BESSA, M. M.; VENTURA, M. V. A. Mapa geográfico em impactos ambientais: uma estratégia de preservação e contribuição para impactos positivos. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 1, p. 45-57, 2022.

BEZERRA, J. Tratado de Versalhes (1919). **Toda Matéria**, 2023. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/tratado-de-versalhes/>. Acesso em: 4 ago. 2023.

CLARK, C. **Os sonâmbulos**: como eclodiu a Primeira Guerra Mundial. Editora Companhia das Letras, 2014.

BOLZANI, B. M.; LEVES, A. M. P.; CAMARGO, G. Vítimas silenciadas: a guerra na Ucrânia e a questão ambiental. **Confluências**, v. 25, n. 1, p. 169-193, 2023.

COLASSO, C. G.; AZEVEDO, F. A. Riscos da utilização de Armas Químicas. Parte I - Histórico. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 3, p. 137-172, 2011.

COSTA, C. Tratado de Versalhes marcou nova fase do capitalismo, diz professor. **Jornal da Universidade de São Paulo**, 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br/cultura/tratado-de-versalhes-marcou-nova-fase-do-capitalismo-diz-professor/>. Acesso em: 04 ago. 2023.

GARCIA, L. C. O.; RIBEIRO, R. Q. B. A psicologia das massas na Alemanha após a Primeira Guerra Mundial: uma breve análise a partir da psicologia complexa. **Revista Agulhas Negras**, v. 4, n. 4, p. 5-19, 2021.

MAFALDO, I. A. C.; MORAES, A. L. C. Manipulação e persuasão através da propaganda: o discurso político inserido no ciberespaço. **Revista Monografias Ambientais**, v. 3, n. 3, p. 434– 467, 2011.

OKUNO, E. As bombas atômicas podem dizimar a humanidade - Hiroshima e Nagasaki, há 70 anos. **Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 209- 218, 2015. DOI: 10.1590/S0103-40142015000200014

REIGOTA, M. **Hiroshima e Nagasaki**. Sorocaba: O autor, 2015.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SONDHAUS, L. **A Primeira Guerra Mundial**: história completa. São Paulo: Editora Contexto. 2015.

XAVIER, A. M.; LIMA, A. G.; VIGNA, C. R. M.; VERBI, F. M.; BORTOLETO, G. G.; GORAIEB, K.; COLLINS, C. H.; BUENO, M. I. M. S. Marcos da história da radioatividade e tendências atuais. **Química Nova**, v. 30, n. 1, p. 83-91, 2007. DOI: 10.1590/S0100-40422007000100019

ZUBEK, I. Silêncio atômico: política, violência, exceção após Hiroshima e Nagasaki. **Carta Internacional**, v. 10, n. 1, p. 65-82, 2015.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E LITERATURA INDÍGENA BRASILEIRA: INTERFACES FILOSÓFICAS DECOLONIAIS CONTEMPORÂNEAS

RICARDO VALIM

RESUMO

Em se tratando da temática da conservação por meio de uma educação ambiental de qualidade, são os povos indígenas os primeiros interessados. Ao contrário da mentalidade colonizadora ocidental que considera o ser humano separado da natureza, os povos indígenas por sua vez o compreendem como integrado de forma plena a este meio ambiente. Objetiva-se analisar o valor do ensino descolonizador da literatura indígena brasileira contemporânea na propagação e defesa das culturas originárias com vistas a uma reflexão filosófica para uma busca mais eficaz da conservação ambiental. Justifica-se pela necessidade de crescente de discussões construtivas em prol da conservação ambiental e de elementos epistêmicos literários provenientes dos povos indígenas e que podem contribuir para esta discussão. A metodologia é uma pesquisa constituída por revisão literária apoiada na leitura e análise das obras de autores indígenas como: Ailton Krenak (2018); Daniel Munduruku (2016); Davi Kopenawa (2015); Kaká Werá Jecupé (2017), conta ainda com o estudo do pesquisador: Leno Francisco Danner (2020). Estes autores são importantes para a discussão porque a partir de suas cosmovisões possibilitam abrir novos espaços de reflexão ainda não pensados com a devida seriedade. Os primeiros resultados apontam para um substancial contribuição epistêmica, autêntica e filosófica dos povos indígenas para se pensar a preservação ambiental. Conclui-se que os ensinamentos dos povos indígenas presentes na literatura têm disseminado seus saberes por meio de uma voz-práxis, visando uma mudança comportamental do ser humano diante da natureza. Essa mudança é importante para que a humanidade possa reconhecer, por meio de práticas educativas, a sabedoria desses povos e se conscientizar com urgência e seriedade sobre os danos que vem ocasionando ao meio ambiente.

Palavras-chave: Conservação; Reflexão; Conscientizar; Cosmovisões; Construtivas.

1 INTRODUÇÃO

Desde a sua mais tenra origem a humanidade sempre esteve em relação com a natureza. Essa relação harmônica permitiu ao ser humano perpetuar sua espécie até os dias de hoje. Os povos indígenas ainda carregam essa marca de viver em sintonia com a natureza. Este trabalho justifica-se pela crescente necessidade de discussões construtivas em prol da conservação ambiental. Também se faz necessário um estímulo educativo decolonial para reconhecer nos elementos epistêmicos literários provenientes dos povos indígenas como importantes fontes que podem vir a contribuir de forma significativa para esta discussão.

A literatura indígena brasileira contemporânea caracteriza-se por ser ela uma espécie de voz-práxis literária que traz em si mesma as marcas de seu protagonismo na defesa dos elementos constitutivos dos povos indígenas tais como: seus interesses, suas tradições, suas línguas e suas respectivas culturas originárias. Essa voz-práxis, “[...] é, de modo primigênio, auto reconstrução e auto expressão a partir dos seus próprios valores, de suas próprias bases

antropológico-ontológicas e existenciais” (DANNER, L.; DANNER, F.; DORRICO, J., 2020, p. 362-363). Essa literatura pelo seu caráter de autenticidade educativa tende a enriquecer de forma significativa os espaços educacionais com vistas a uma mudança comportamental frente aos desafios referentes ao cuidado com o meio ambiente.

Objetiva-se analisar o valor do ensino descolonizador da literatura indígena brasileira contemporânea na propagação e defesa das culturas originárias com vistas a uma reflexão filosófica para uma busca mais eficaz da conservação ambiental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho tem por base a leitura e análise dos escritos de autores indígenas brasileiros contemporâneos tais como: Ailton Krenak (2018) que em seus textos uma crítica social profunda referente tanto ao passado, como ao presente e ao futuro da humanidade; Daniel Munduruku (2016) que em sua obra reflete sobre temáticas autobiográficas e com questões educacionais dos povos indígenas; Davi Kopenawa (2015) que em parceria com o francês Bruce Albert possui uma importante obra na qual aborda temáticas sensíveis para os povos Yanomami; Kaká Werá Jecupé (2017) importante autor que reflete sobre a tradição Guaraní especialmente do Ayvu Rapyta que traz em seu seio elementos da filosofia do “Bem Viver”. Além destes textos desses autores indígenas brasileiros a pesquisa conta ainda com estudos produzidos por pesquisadores acadêmicos como: Professor Leno Francisco Danner (2020) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) autor de diversos artigos sobre a questão literária dos povos indígenas brasileiros contemporâneos. No que se refere à aquisição de elementos argumentativos históricos, filosóficos e críticos, Enrique Dussel (1993) é uma importante voz para se pensar as mais variadas problemáticas derivadas do processo de colonização das Américas. Também deve-se mencionar Leonardo Boff (2009) que levanta importantes questionamentos em seus textos referentes à ética que precisa transcender os espaços humanos e caminhar na direção de outros seres.

Este estudo configura-se, portanto, como sendo teórico-acadêmico que efetuando uma análise das obras e autores supracitados elementos suficientes para compreender que os povos indígenas brasileiros contemporâneos não se ocupam somente de questões territoriais, mas tem demarcado espaços literários e virtuais, na busca por perpetuar suas tradições, identidades e encontrar espaços de diálogo educativo na promoção de uma cultura que vise o respeito e o cuidado com o meio ambiente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se fazer uma análise para situar o estado da arte, nota-se uma produção literária indígena brasileira contemporânea que pode contribuir de forma significativa para uma educação ambiental. Autores indígenas como os já citados são importantes nomes da produção literária possibilitando um aprofundamento da temática dos povos indígenas brasileiros contemporâneos e a utilização da palavra escrita para comunicar suas tradições, que originalmente são transmitidas pela palavra falada, e o cuidado com o meio ambiente. Nos escritos destes autores indígenas encontra-se uma fonte autoral autêntica, atual, pertinente em suas problematizações, com profundidade argumentativa e com riqueza filosófica destas tradições ancestrais. Estes conteúdos provenientes destas tradições podem a seu modo influenciar de forma significativa as vivências em sociedade de um modo geral e também ampliar horizontes no campo filosófico. Este fato é importante porque do lugar de fala dos povos indígenas nota-se a existência de valores epistêmico-normativos singulares que até então foram desconsiderados pela modernidade eurocêntrica auto referencialista que nega saberes de outros povos que destoam de sua perspectiva normativa eurocêntrica.

As publicações dos autores indígenas são importantes pelo seu conteúdo cultural e que dialogam sobre os temas mais sensíveis da sociedade, como é o caso, por exemplo, das problemáticas ambientais e a necessidade de uma educação que venha a de fato refletir sobre a responsabilidade e o real lugar do ser humano neste cosmos circundante.

Nota-se que nestas produções indígenas brasileiras contemporâneas os autores se identificam como pertencentes a uma origem particular como, por exemplo: Krenak, Munduruku, Tukano e tantos outros que por meio desta simples atitude assumem suas autorias e suas identidades culturais. É preciso uma educação intercultural que de fato que respeite as especificidades de cada povo, que deixe de ser generalista, que reconheça a diversidade existencial indígena, de tradições, de epistemologias, de éticas, suas filosofias próprias.

Neste sentido, é que reside o valor de uma literatura indígena que esteja em sintonia com as tradições e cosmovisões de cada povo. O lugar de fala é muito importante porque permite a transferência comunicativa de saberes partindo da própria realidade dos povos indígenas. Pela fixação da tradição oral na palavra escrita oportunizada pela literatura indígena possibilita uma transferência de saberes e conseqüentemente uma mudança de horizontes epistêmicos-normativos em que os saberes dialogam possibilitando pensar a realidade humana de uma forma mais harmônica em relação ao meio ambiente e a sua respectiva conservação de forma sustentável.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a produção literária epistêmica indígena brasileira contemporânea permite não somente a sobrevivência das culturas originárias como também o cuidado com o meio ambiente.

Essa literatura é importante porque conecta o ser humano com sua verdadeira essência. Essência esta que se relaciona perfeitamente com a natureza. O ser humano é compreendido como parte de uma coletividade com a natureza e com os seres que a compõem, visando uma busca de bem viver em harmonia cósmica. Nesta mesma literatura indígena é possível conhecer a multiplicidade de povos indígenas presentes no espaço territorial brasileiro. Passa-se a reconhecer seus autores, suas histórias, filosofias e cosmovisões próprias que estão enraizadas na cultura originária dos povos indígenas.

A literatura indígena brasileira contemporânea é uma continuidade existencial destes povos e não deve ser entendida como um fenômeno separado. Através da poesia, dos cantos, danças, dos grafismos e demais expressões artísticas é que se revela a profundidade do ser que demarca seu lugar de fala.

Entende-se, portanto, que a literatura indígena brasileira contemporânea opera um descentramento epistêmico decolonial muito importante por considerar os saberes dos povos indígenas. Sua produção de saberes e voz-práxis via uma poética-literária-filosófica produz atitudes positivas e decolonizadoras, buscando mudanças sociais e ambientais significativas.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **A Ética da Vida - A Nova Centralidade**. São Paulo: Editora Record, 2009.

BOFF, Leonardo. **Ecologia: Grito da Terra, Grito dos Pobres**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

DANNER, Fernando; DANNER, Leno Francisco. **Descentramento, Crítica e Transformação: uma história da modernidade a partir da descolonização africana e do pensamento indígena**. **Philosophos** - Revista de Filosofia, Goiânia, vol. 26, nº 1, pg. 147 a 196, 2021. DOI: 10.5216/phi.v26i1.67351. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/philosophos/article/view/67351>. Acesso em: 26 ago. 2022.

DANNER, Leno Francisco; DANNER, Fernando; DORRICO, Julie. **A Alteridade na Literatura: Da voz-práxis Da Diferença como Literatura – O caso da Literatura Indígena Brasileira Contemporânea. Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 14, nº 2, p. 360, 2020. DOI: 10.22456/1982-6524.105664. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EspacoAmerindio/article/view/105664>. Acesso em: 27 jul. 2022.

DANNER, Leno Francisco; DORRICO, Julie, & DANNER, Fernando. **Decolonialidade, Lugar de Fala e Voz-Práxis Estético-Literária: Reflexões desde a literatura indígena brasileira. Alea**, vol. 22, nº 1, pg. 59 a 74, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/alea/article/view/33525>. Acesso em: 13 set 2022.

DANNER, Leno Francisco; DORRICO, Julie, & DANNER, Fernando. **Literatura indígena entre tradição ancestral e crítica do presente: sobre a voz-práxis indígena em termos estético-literários. Scripta**, vol. 24, nº 50, pg. 205 a 256, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.5752/P.2358-3428.2020v24n50p205-256>. Acesso em: 15 nov 2022.

DANNER, Leno Francisco; DORRICO, Julie. **Literatura de Minorias como crítica do presente e politização radical: reflexões sobre a literatura indígena brasileira. Revista Crioula**, [S.l.], nº 21, pg. 197 a 233, 2018. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/crioula/article/view/143341>. Acesso em: 15 nov 2022.

DUSSEL, Henrique. **1492 O Encobrimento do Outro – A Origem do Mito da Modernidade**. Petrópolis: Vozes, 1993.

JECUPÉ, Kaka Werá. **A Terra dos Mil Povos – História Indígena brasileira contada por um índio**. São Paulo: Peirópolis, 1998.

JECUPÉ, Kaka Werá. **O Trovão e o Vento – Um caminho de evolução do xamanismo tupi-guarani**. São Paulo: Polar, 2017.

JECUPÉ, Kaka Werá. **Oré Awé Roiru’A Ma - Todas as vezes que dissemos adeus**. São Paulo: TRIOM, 2002.

KRENAK, Ailton. **A Potência do Sujeito Coletivo – Parte I** [entrevista concedida a Jailson de Souza Silva]. **Revista Periferias – O paradigma da potência**, p. 1-21, v. 1, n.1, 2018. Disponível em <http://revistaperiferias.org/materia/a-potencia-do-sujeito-coletivo-parte-i/>. Acesso em 30 ago 2022.

KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. **A Queda do Céu – Palavras de um Xamã Yanomami**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

MUNDURUKU, Daniel. **Memórias de Índio – Uma quase autobiografia**. Porto Alegre: Edelbra, 2016.

TUKANO, Álvaro. **Doéthiro e os séculos indígenas no Brasil**. Porto Alegre: Karioka, 2014.



JOGOS LÚDICOS E CARACTERÍSTICAS NATURAIS DOS CONTINENTES: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

REGILENE ELIZIO RÊGO DA SILVA; CRISTIANE MOUZINHO COSTA AVELAR; ARTUR OLIVEIRA DE SOUSA

INTRODUÇÃO: A proposta metodológica jogos lúdicos e características naturais dos continentes, foi elaborada na perspectiva do jogo como uma ferramenta que pode despertar no aluno o interesse e facilitar o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula ou fora dela, com enfoque no ensino de aspectos naturais do ensino de geografia e no entendimento do espaço geográfico. **OBJETIVOS:** A pesquisa objetivou apresentar uma proposta metodológica para trabalhar o conteúdo características naturais dos continentes europeu, asiático e oceânico utilizando jogos lúdicos, tendo em vista facilitar o entendimento do conteúdo e despertar o interesse dos alunos. **METODOLOGIA:** Através de revisões bibliográficas, foram analisados dissertações, teses e artigos sobre ludicidade, após esta etapa investigou-se a partir de 3 coleções de livros didáticos do 9º ano do ensino fundamental como a temática dos continentes europeu, asiático e oceânico foi trabalhada. Então, foi desenvolvida uma proposta metodológica teórica envolvendo os conteúdos, na qual se propôs 3 jogos, produzidos de maneira artesanal, e confeccionados com imagens encontradas na plataforma do *Google*, são eles: quebra-cabeça, dominó e trilha geográfica. **RESULTADOS:** Amparando-se na literatura especializada, observou-se a não utilização de jogos didáticos para o ensino de geografia. No âmbito escolar, pode-se afirmar que os livros didáticos, por serem produzidos em escala nacional e dada a enorme extensão territorial mundial, não conseguem abordar todos os conteúdos de forma detalhada, sendo necessário a produção de outros recursos didáticos, a exemplo de jogos lúdicos que venham melhorar tais deficiências no ensino público, ou melhor, que sirva para complementar os conteúdos existentes. Portanto, apresentou-se três jogos que tem como estratégia didática a valorização da paisagem, uma vez que a educação ambiental prima pela construção de valores, e aliada a geografia contribui para que os alunos se tornem agentes transformadores na sociedade. **CONCLUSÃO:** Por fim conclui-se que novos recursos didáticos como jogos lúdicos em geografia devem ser pensados e produzido na perspectiva do estudante enquanto protagonista do processo educacional, apreendendo de modo crítico e contextualizado sobre o espaço geográfico.

Palavras-chave: Paisagem, Aprendizagem, Educação ambiental, Continentes, Ludicidade.



TAMPINHAS DO BEM: RECICLANDO PARA CUIDAR DA VIDA

EMERSON ARLI MAGNI DA SILVA; MICHELE HUBNER; ELENICE KLIPPEL

RESUMO

O projeto Tampinhas do bem: reciclando para cuidar da vida, é uma iniciativa dos alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Lourenço Leon Von Langendonck, localizada no município de Maquiné. O objetivo principal do projeto é o recolhimento de tampinhas de plástico em prol do Instituto do Câncer Infantil de Porto Alegre, visando arrecadar recursos para auxiliar no tratamento de crianças com câncer e sensibilizar a comunidade escolar sobre as questões ambientais e responsabilidade social. O projeto foi desenvolvido pelos alunos, com o apoio dos professores, utilizando a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos. Os alunos foram desafiados a resolver um problema e criar algo novo, realizaram pesquisas, planejaram e trabalharam em equipe para desenvolver uma série de ações que incentivassem a comunidade escolar a participar da coleta de tampinhas. Este método, permitiu que os alunos aprendessem de forma prática, aplicando conceitos de empreendedorismo e sustentabilidade. Foram realizadas diversas atividades, como a divulgação do projeto nas redes sociais e grupos de WhatsApp, campanhas de sensibilização na escola. As tampinhas arrecadadas foram corretamente armazenadas e estão sendo encaminhadas periodicamente ao Instituto do Câncer Infantil, contribuindo para a redução do descarte inadequado de plástico e para a preservação do meio ambiente. O projeto também proporcionará uma premiação para a turma que arrecadar a maior quantidade de tampinhas, promovendo a competição saudável e incentivando a participação dos alunos. Deste modo, está sendo fundamental a participação de toda a comunidade para o sucesso do projeto e para a construção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme previsto no referencial curricular gaúcho. Diante disso, os resultados têm sido bastante significativos e abrangem diferentes aspectos, como solidariedade, estímulo à reflexão dos alunos e sensibilização sobre o nosso dever como cidadãos em preservar o meio ambiente.

Palavras-chave: Câncer Infantil; Comunidade Escolar; Sustentabilidade; Responsabilidade Social; Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

O litoral Norte do Rio Grande do Sul é uma região de grande diversidade cultural e ambiental, resultado da formação histórica marcada pela presença de indígenas, negros e colonizadores de origem portuguesa, alemã, italiana e polonesa. Esses grupos contribuíram para a construção da identidade e da memória do povo gaúcho, expressas na sua arte, na sua gastronomia, na sua religiosidade e na sua relação com a natureza. Um exemplo dessa riqueza cultural e ambiental é o município de Maquiné, que teve sua origem na fazenda de Leonardo Alves, um dos primeiros colonizadores da região, no início do século XX (MAQUINÉ, 2023). Dentro deste ambiente está a Escola Estadual de Educação Básica Lourenço Leon Von

Langendonck que se destaca pelo seu compromisso com a educação de qualidade e com a promoção de ações solidárias e sustentáveis entre seus alunos. Diante disso, foi construído, por meio da aprendizagem baseada em projetos, o projeto Tampinhas do bem: reciclando para cuidar da vida. Conforme Zucchini (2021), a escola, nesse sentido, é um lugar privilegiado para o desenvolvimento da educação ambiental, pois permite que os alunos sejam expostos a diferentes saberes, experiências e pontos de vista sobre o meio ambiente. Além disso, a escola pode promover atividades práticas, projetos interdisciplinares e parcerias com a comunidade, que estimulem os alunos a se envolverem com as questões ambientais de forma crítica e propositiva, contribuindo para a formação de indivíduos capazes de atuar como agentes transformadores de sua realidade.

O projeto consiste no recolhimento de tampinhas de plástico para serem doadas ao Instituto do Câncer Infantil de Porto Alegre/RS, instituição essa, não governamental que atua há vários anos na assistência integral a crianças e adolescentes com câncer no Rio Grande do Sul, oferecendo assistência médica especializada e serviços sociais para crianças e adolescentes com câncer. Essas tampinhas plásticas que são recebidas por meio de doação são vendidas para empresas recicladoras e revertidas em recursos financeiros para o Instituto.

Segundo Dimas; Novaes; Avelar (2021) a educação formal desempenha o papel de capacitar o educando para o aprendizado, para o respeito ao outro, ao meio ambiente e à vida como um todo, pois através da educação ele desenvolve valores éticos, humanos, habilidades sociais e compromisso com o seu bem-estar e o dos demais. A educação na atualidade pode ser o fator determinante para estabelecer a trajetória que o futuro habitante do planeta terá.

Dessa forma, os professores têm uma função essencial para tornar mais efetivo o processo de integração do aluno ao ambiente, para que ele se reconheça como um agente capaz de transformá-lo. Os alunos devem entender a relação entre o aprendizado e as questões do cotidiano, para que se tornem sujeitos ativos na mudança de sua realidade. Neste contexto apresenta-se o objetivo deste trabalho que é apresentar o projeto Tampinhas do bem: reciclando para cuidar da vida, bem como analisar os benefícios que ele trouxe para a comunidade escolar e para o meio ambiente.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para divulgar essa iniciativa tão importante e inspirar outras escolas a se engajarem em causas sociais e ambientais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi a aprendizagem baseada em projetos (ABP), que consiste em uma abordagem pedagógica que desafia os alunos a resolverem um problema real ou a criarem algo novo por meio de um projeto. Nesse processo, os alunos precisam pesquisar, planejar, trabalhar em equipe e apresentar o resultado final. A ABP é fundamentada na teoria construtivista, que defende que o aluno é o sujeito ativo do seu próprio aprendizado e que o conhecimento é construído a partir da sua interação com o ambiente e com os outros membros da equipe. Dessa forma, a ABP busca incentivar a participação ativa dos alunos na construção do seu conhecimento, proporcionando um aprendizado mais significativo e duradouro (OLIVEIRA; SIQUEIRA; ROMÃO, 2020).

Na Base Nacional Curricular Comum, o tema da educação ambiental aparece entre as competências gerais, envolvendo “agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários”. Bem como, pressupõe ações que levem o educando à “construção de projetos pessoais e coletivos, baseados na liberdade, na justiça social, na solidariedade e na sustentabilidade” (BRASIL, 2018, p. 541).

Com isso, preocupados com o descarte inadequado das tampinhas plásticas, os alunos decidiram unir esforços para criar um projeto que sensibilizasse toda a escola e a comunidade

local sobre a importância de cuidar do meio ambiente e consequentemente ajudar o Instituto do Câncer Infantil. Com muita dedicação e criatividade, os alunos desenvolveram uma série de ações para instigar e motivar as turmas e comunidade escolar para guardar as tampinhas, uma delas, premiar no final do ano letivo de 2023, a turma que mais arrecadar tampinhas. A apresentação do projeto para toda a escola foi um momento marcante, que despertou a consciência de todos sobre a necessidade de mudarmos nossos hábitos para preservarmos o planeta. Para alcançar o objetivo proposto, foram realizadas diversas atividades e dentre elas a divulgação do projeto nas redes sociais, grupos de WhatsApp, para que a comunidade escolar, como um todo, pudesse conhecer a iniciativa e participar. Também foram realizadas campanhas de sensibilização na escola, para incentivar o recolhimento das tampinhas e nesse sentido, desenvolver a relação entre o meio ambiente e a cidadania, amadurecendo a consciência de que o ambiente é um patrimônio público comum e sua defesa um direito político de todos os cidadãos, isto é, todos têm o direito e o dever de reivindicar e de participar da luta por um ambiente limpo e por uma vida digna e com qualidade (LAMIM-GUEDES, 2020).

As tampinhas de plástico são recolhidas em dias específicos, com cronograma previamente divulgado para cada turma. Após a coleta, elas são periodicamente levadas ao Instituto do Câncer Infantil de Porto Alegre, que as transformará em recursos para auxiliar no tratamento de crianças com câncer. Neste sentido, as tampinhas coletadas poderão ser encaminhadas para reciclagem, ajudando a reduzir a quantidade de resíduos que são descartados em aterros sanitários. Para isso, estão sendo realizadas ações de mobilização, como a divulgação do projeto e a sensibilização dos alunos para a importância da coleta seletiva de resíduos.



Figura 1: Imagem das tampinhas sendo separadas por cor.

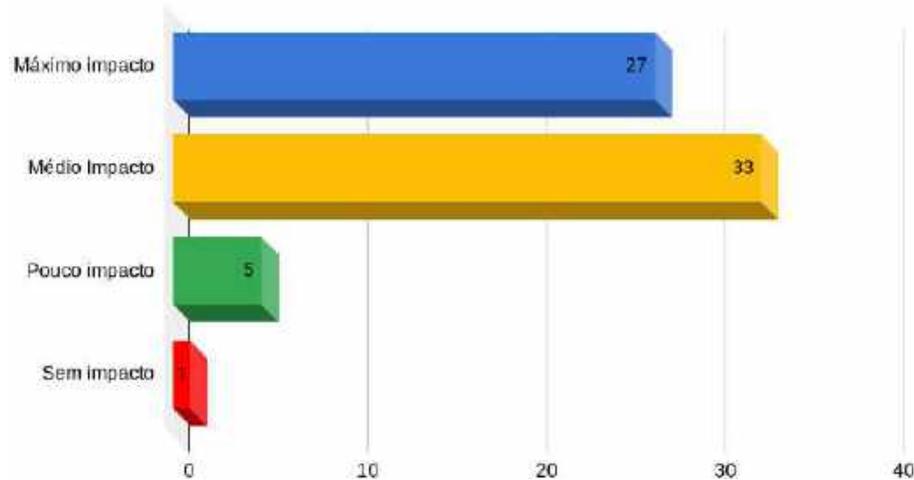
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desafio reside em desvendar o alcance real da Educação Ambiental, abordando mal-entendidos e desmistificando noções equivocadas. Ao estabelecer uma presença sólida nos currículos educacionais e priorizar sua integração nas estruturas de ensino, a sociedade pode começar a aproveitar plenamente os benefícios desse campo transformador. Portanto, é imperativo que a Educação Ambiental alcance um status que reflita sua importância intrínseca e potencial para moldar um futuro sustentável e resiliente. No entanto, esta subvalorização da Educação Ambiental é paradoxal, considerando seu potencial transformador. Como uma pedra angular na formação de cidadãos conscientes e responsáveis, ela não só proporciona uma compreensão aprofundada das complexidades ambientais, mas também capacita os indivíduos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades e no mundo em geral.

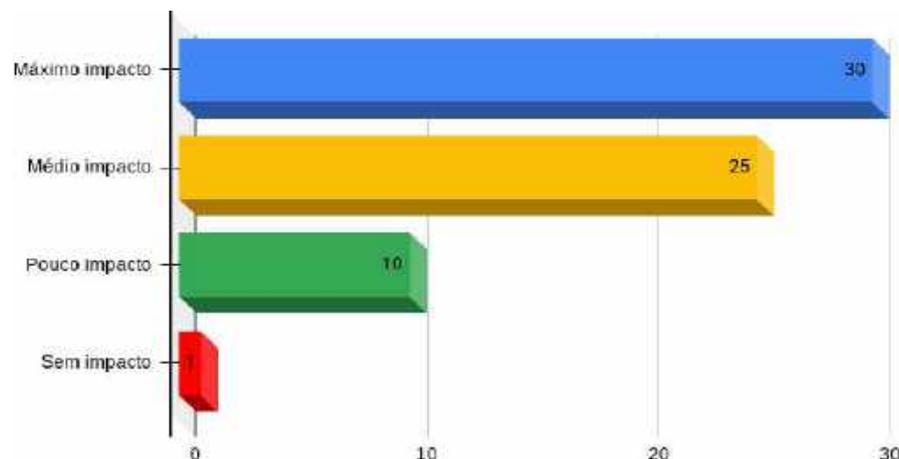
Durante o desenvolvimento do projeto, a turma percebeu a necessidade de mensurar, mesmo de forma empírica, todavia utilizando a tecnologia através de formulário eletrônico,

Google docs, os verdadeiros impactos que este projeto possui na comunidade escolar. Nesse escopo foi disponibilizado no período de 01 a 04 de agosto, um link via WhatsApp, para que alunos, professores, direção, comunidade escolar em geral, pudessem responder cinco perguntas que trouxessem subsídios para obterem informações sobre os resultados do projeto na educação socioambiental. Foram 65 participações com os seguintes resultados apresentados por questão:

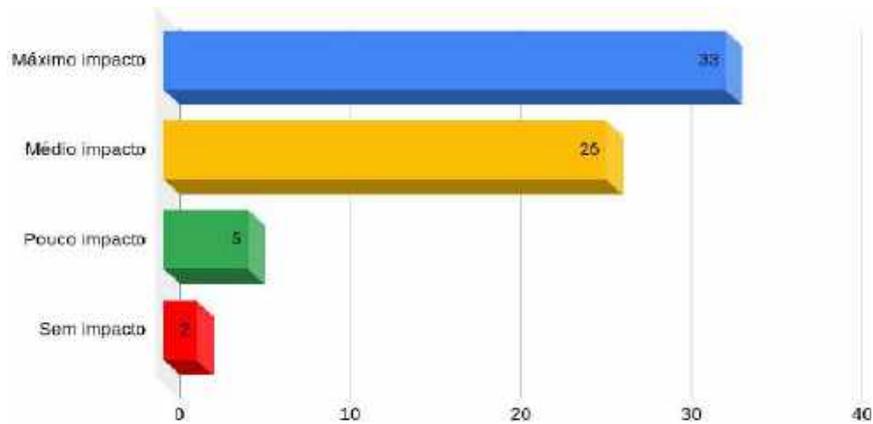
1 – Como você avalia o impacto desse projeto na promoção da educação ambiental dos alunos, abordando temas como sustentabilidade e preservação do meio ambiente?



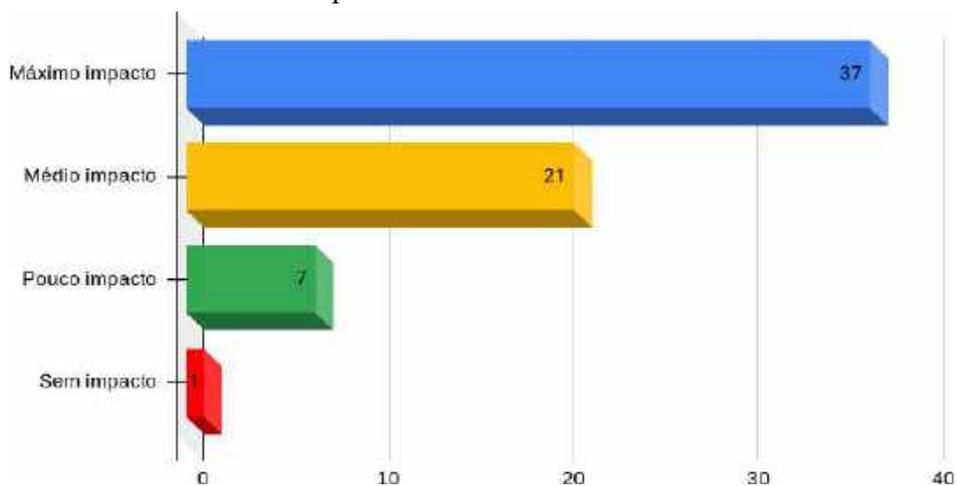
2- Em sua opinião, qual é o impacto desse projeto na criação de um ambiente escolar mais engajado e consciente em relação às questões ambientais?



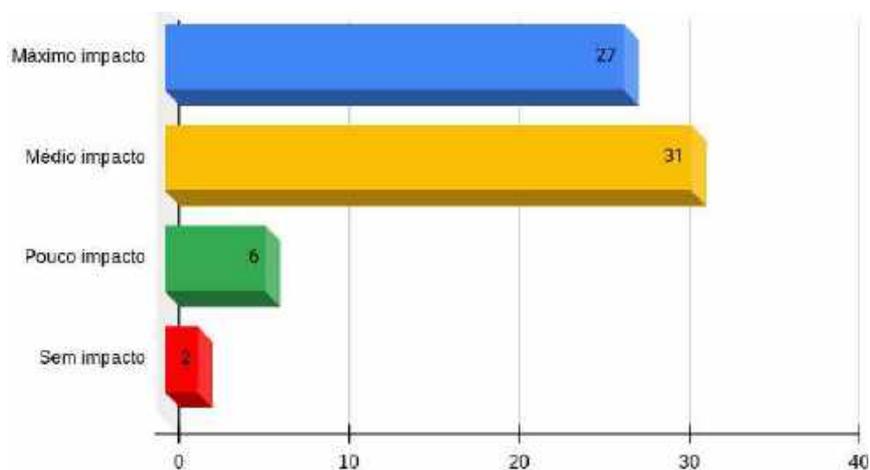
3- Considerando o planejamento e execução do projeto, como você avalia o impacto desse projeto na construção de parcerias e colaboração entre a escola e a comunidade?



4- Em sua opinião, qual é o impacto desse projeto na promoção da cidadania dos alunos, ao envolvê-los em uma causa social importante como o combate ao câncer infantil?



5- Considerando a conscientização alcançada por meio desse projeto, como você avalia o impacto na mudança de hábitos relacionados ao descarte adequado de materiais plásticos?



Diante dos dados apresentados, nota-se que mais de 90% das respostas estão entre médio impacto e máximo impacto nas ações que o projeto desenvolve junto à comunidade escolar, perpassando de forma horizontal por diversos momentos na educação, inclusive consolidando a perspectiva de ser interdisciplinar. Outra percepção vista, é o engajamento da comunidade escolar através de atividades interdisciplinares, qualificando a construção curricular, em que o aluno seja também protagonista do saber/fazer.

Certamente, é difícil imaginar que alguém, ao ser questionado sobre a relevância desse campo, não reconheceria sua urgência e potencial. A Educação Ambiental emergiu como uma peça-chave no progresso das sociedades sustentáveis. No entanto, os significados subjacentes a esses amplamente difundidos termos, como sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, conforme enfatizado por Jacobi (2005), suscitam profundas reflexões. A importância da Educação Ambiental ecoa por meio de diferentes discursos e argumentações, uma vez que ela transcende fronteiras e culturas. Ainda assim, devido à sua natureza polissêmica, muitas vezes, seus objetivos e valor para a sociedade são mal compreendidos, e ela é frequentemente subestimada tanto em termos de sua priorização no cenário educacional global (COLAGRANDE; FARIAS, 2021) quanto na esfera nacional, incluindo o contexto brasileiro.

Diversos estudiosos têm compartilhado a percepção de que a Educação Ambiental, conforme retratada nos livros didáticos e implementada nas escolas brasileiras, não apenas se tornou polissêmica, mas também demonstra uma forte inclinação para abordagens comportamentais superficiais. Essa abordagem, de maneira geral, tem negligenciado a possibilidade de efetuar uma verdadeira transformação de valores e do indivíduo, evidenciando uma perspectiva excessivamente instrumentalizada (LAYRARGUES; LIMA, 2014; FARIAS et al., 2017; BIONDO, 2019).

4 CONCLUSÃO

O projeto O projeto Tampinhas do bem: reciclando para cuidar da vida, é uma iniciativa que alia solidariedade e sustentabilidade, ao recolher tampinhas plásticas que são destinadas à reciclagem e revertidas em recursos para o Instituto do Câncer Infantil de Porto Alegre. Dessa forma, o projeto contribui para a melhoria da qualidade de vida de crianças e adolescentes que enfrentam a doença, e também para a preservação do meio ambiente, reduzindo o impacto dos resíduos plásticos. A escola Langendonck acredita que essa ação pode fazer a diferença na vida de muitas pessoas, e convida toda a comunidade a participar dessa causa nobre. Além disso, o projeto também proporciona uma oportunidade de aprendizagem significativa, interativa e crítica para os alunos, professores e demais envolvidos, estimulando o desenvolvimento de competências e habilidades essenciais para o século XXI.

REFERÊNCIAS

BIONDO, Evelin Cunha. A educação ambiental realizada por fundações, institutos e empresas: uma análise a partir de seus materiais didáticos para professores. **Ambiente & Educação, Rio Grande**, v. 24, n. 1, p. 75-92, 2019. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/7961/5843>. Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. p. 595. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 25 mar. 2023.

COLAGRANDE, E. A.; FARIAS, L. A. Apresentação – Educação Ambiental e o contexto escolar brasileiro: desafios presentes, reflexões permanentes. **Educar em Revista**, v. 37, p. e81232, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.81232>. Acesso em:

DIMAS, M. de S.; NOVAES, A. M. P.; AVELAR, K. E. S. O ensino da Educação Ambiental: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 501–512, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021 v16.10914. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10914>. Acesso em: 07 ago. 2023.

FARIAS, Luciana Aparecida et al. Opposite shores: a case study of environmental perception and social representations of public school teachers in Brazil. **International Research in Geographical and Environmental Education**, London, v. 1, p. 1-13, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10382046.2017.1285136>. Acesso em: 10 ago 2023.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/ZV6sVmKTydvNkVNrqshspWH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 agosto 2023.

LAMIM-GUEDES, Valdir et al. **O que eu faço quando digo que sou educador ou educadora ambiental?** São Paulo: Na Raiz, 2020. ISBN 978-65-991479-3-7 1. Disponível em: <https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/biblioteca/sala-verde-virtual/educacao-mbiental/o-que-eu-faco-quando-digo-que-sou-educador-ou-educadora-ambiental.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

MAQUINÉ (RS). Prefeitura Municipal. **Nossa história**. Disponível em: <http://www.maquine.rs.gov.br>. Acesso em: maio 2023.

OLIVEIRA, S. L. de; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. v. 34, n. 67, p. 764–785, maio 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a20>. Acesso em: 25 mai. 2023.

ZUCCHINI, L. G. C. Educação Ambiental na escola pública: análise a partir da Pedagogia Histórico-Crítica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 27, p. e21057, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210057>. Acesso em: 07 ago. 2023.



PROMOVENDO A CONSCIÊNCIA PEDOLÓGICA E O USO SUSTENTÁVEL DO SOLO URBANO ATRAVÉS DA AGRICULTURA URBANA

ANDRESSA MARINA MATIVI ROCHA

INTRODUÇÃO: A prática da agricultura urbana conscientiza as comunidades sobre o consumo sustentável e a transformação das áreas livres urbanas em ambientes produtivos. Este tipo de agricultura está associado ao aumento das populações urbanas e a busca por uma alimentação mais saudável. Podem-se citar projetos de hortas comunitárias, pomares e fazendas urbanas. **OBJETIVOS:** Este estudo tem como intuito evidenciar a agricultura urbana como uma ação promotora de consciência pedológica e uso sustentável do solo urbano. **METODOLOGIA:** O estudo foi desenvolvido em 2023, durante a especialização em Educação Ambiental. Foi realizada uma revisão integrativa de estudos nacionais na área da educação ambiental em solos e de agricultura urbana, sendo artigos, textos em periódicos digitais e uma cartilha educativa. **RESULTADOS:** Os cultivos em agricultura urbana devem atentar para as características dos solos visando potencializar o aproveitamento dos sítios, obtendo melhores produções e com menores impactos ambientais. Em uma horta de bairro podem ser cultivados diversos alimentos, hortaliças, frutas e ervas. Estes cultivos têm diferentes necessidades hídricas e solos mais adequados para o seu plantio. Com isso, as comunidades que constroem e mantêm projetos de agricultura urbana precisam ter a consciência pedológica do sítio. As principais características dos solos são a cor, textura ou granulometria, estrutura, consistência e espessura dos horizontes, a acidez, a composição e a capacidade de troca de íons. Por exemplo, através da cor é possível avaliar o solo quanto ao teor de matéria orgânica, maior teor de óxido de ferro e drenagem. Assim, a partir da observação e análise das características dos solos, as comunidades podem manejar de forma correta os mesmos. Portanto, a educação em solos deve adotar práticas de pedagogia pedológica, como exemplo, o manual “Hortas urbanas: moradia urbana com tecnologia social” criado pelo Instituto Pólis e Fundação Banco do Brasil, em 2015. **CONCLUSÃO:** As cartilhas educativas são boas práticas educacionais ambientais voltadas aos solos, pois indicam a necessidade de observar o espaço e suas potencialidades, bem como, explorar as características do solo. Deste modo, cabe aos educadores ambientais aplicar ações pedagógicas que atendam e integrem a comunidade no processo de construção e de manutenção dos cultivos.

Palavras-chave: Educação ambiental, Desenvolvimento sustentável, Solos, Agricultura urbana, Comunidades.



A BIOFILIA NO AMBIENTE ESCOLAR E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ANDRESSA MARINA MATIVI ROCHA

INTRODUÇÃO: O processo da educação ambiental é potencializado quando está associado ao cotidiano e não em ações isoladas. Além das ações formais de educação ambiental, as ações informais no dia a dia no ambiente escolar integram mais os estudantes em práticas responsivas com o meio ambiente. Nesse contexto, a biofilia entra como base para criação de um ambiente escolar também responsivo com a natureza, onde a escola deve ser exemplo de sustentabilidade urbana enquanto elemento construído. **OBJETIVOS:** Este estudo tem como objetivo demonstrar que o ambiente físico pode promover a educação ambiental a partir dos processos construtivos adotados na edificação e nas relações espaciais associadas à natureza que o mesmo oferece aos estudantes. **METODOLOGIA:** O estudo foi desenvolvido em 2023, durante a especialização em Educação Ambiental. Foi realizada uma revisão integrativa de estudos nacionais na área da educação ambiental em escolas e de estratégias de design biofílico, sendo artigos e textos em periódicos digitais. **RESULTADOS:** O termo biofilia vem do grego e significa o amor (Philia) à vida (Bio). A biofilia adota estratégias projetuais que remetem a natureza e o funcionamento dos projetos deve considerar ações mais sustentáveis. A inserção da natureza no ambiente escolar pode ser através de experiências diretas - grandes aberturas para entrar ar fresco e luz natural, uso da água e plantas - e por experiências indiretas - uso de materialidades naturais e biodegradáveis, geometrias orgânicas, imagens da natureza e uso de cores que remetam à natureza. Além disso, podem ser implantados projetos de hortas, pomares e estratégias de aproveitamento das águas pluviais e gestão de resíduos. Pesquisas na área educacional indicam que o contato com a natureza eleva os níveis de atenção das crianças, melhora os aspectos emocionais, cognitivos e de desenvolvimento. Logo, ao criar um ambiente que promova experiências com a natureza, contribui-se para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem melhores. **CONCLUSÃO:** Portanto, estudantes que convivem diariamente com soluções biofílicas serão mais conscientes ambientalmente do que outros que ocasionalmente são submetidos a ações pontuais de educação ambiental, pois eles estarão circundados por um ambiente escolar imerso a natureza e responsivo com o meio ambiente.

Palavras-chave: Biofilia, Ambiente escolar, Educação ambiental, Natureza, Sustentável.



A TEMÁTICA DAS ABELHAS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: COMO VEM SENDO ABORDADA

VITÓRIA ELIS TEIXEIRA SILVA; GIOVANNA MUNIZ ALVES; ISABELLA RODRIGUES SANTOS; JOÃO VITOR DE OLIVEIRA FREITAS; MARIA DA CONCEIÇÃO TAVARES CAVALCANTI LIBERATO

INTRODUÇÃO: As abelhas são os principais polinizadores do nosso ecossistema, estando intrinsecamente ligadas ao equilíbrio ecológico do planeta, tais assuntos geralmente são introduzidos aos jovens no ensino de ciências, nas escolas de ensino fundamental no Brasil. Infelizmente, a realidade se afasta muitos da preservação ambiental necessária para a nossa biodiversidade, como podemos verificar no excessivo número de desmatamento, queimadas, mineração irregular e uso indiscriminado de agrotóxicos que vem acelerando o desaparecimento de várias espécies em uma velocidade alarmante. Destaca-se também a comunicação pouco efetiva para a população sobre as consequências dessas ações predatórias, além de afetar muitas vezes manejando de forma incorreta de colmeia e de colônias de insetos. Dessa maneira, se evidencia a Educação Ambiental como forma de minimizar esses problemas tem grande valor para introduzir a conscientização. **OBJETIVOS:** Este estudo tem por objetivo analisar como vem sendo abordada a temática das abelhas dentro da educação ambiental, no contexto escolar, destacando-se seu papel ecológico. **METODOLOGIA:** A pesquisa realizada caracteriza-se como uma revisão bibliográfica. Utilizou-se como ferramenta o site de pesquisa acadêmica Google acadêmico, os artigos analisados percorrem entre os anos de 2015 a 2023. Foram aplicadas diversas combinações de palavras nas buscas, como “Educação ambiental e abelhas” e “abelhas e o contexto escolar”. **RESULTADOS:** Os resultados obtidos após estudo bibliográfico demonstraram uma interessante e grande variedade nas abordagens do conteúdo de abelhas no ensino fundamental, nos seus aspectos biológicos, químicos, ecológicos, econômicos e sociais. Foram realizadas aulas de campo em trilhas, identificando espécies de árvores importantes para a manutenção das abelhas; visitas a meliponários locais e entrevista com apicultores; apresentação de filmes e documentários. Porém, constatou-se que ainda há uma carência de atividades escolares voltadas para o tema, se comparados ao tamanho da problemática. **CONCLUSÃO:** Inicialmente os alunos tinham noção superficial sobre a temática das abelhas, imaginando que elas contribuíam apenas para a produção de mel, o que foi sendo desconstruído ao longo das aulas. Mediante o declínio ecológico que as abelhas vivem atualmente, propagar informações corretas e conscientização adequada, principalmente para crianças e adolescentes, é extremamente vantajoso, pois eles irão agir como agentes de disseminação na comunidade.

Palavras-chave: Abelhas, Educação ambiental, Ensino fundamental, Metodologias, Ecologia.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM FOCO EM RECURSOS HÍDRICOS: UMA EXPERIÊNCIA NO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TIMBÓ

PEDRO FILIPE REY; FABRICIO SCHEWINSKI; SERGIO ODILON FISCHER; ROSANA CLAUDIO SILVA OGOSHI.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar e detalhar aspectos teóricos e práticos sobre a educação ambiental e os comitês de bacia hidrográficas como eixos interdependentes, atuando em conjunto para fomentar a preservação e conservação do meio ambiente. A proposta visa conscientizar a sociedade sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos. A experiência da educação ambiental nas escolas com ênfase em recursos hídricos, trazendo o Comitê de Bacia como agente de articulação entre os gestores, educadores, alunos e sociedade em geral, demonstra eficiente instrumento de fortalecimento da cidadania, consciência ecológica e participação nas áreas de gestão ambiental e participativa na bacia hidrográfica. Conforme os resultados encontrados, ficou claro a contribuição da educação ambiental como ferramenta fundamental de comunicação e mobilização social do Comitê de Bacia.

Palavras-chave: Cidadania; Consciência Ecológica; Conservação Ambiental; Escolas; Gestão Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso vital para a sobrevivência de todas as formas de vida e desempenha um papel essencial em diversas atividades humanas, incluindo o abastecimento público, a agricultura, a indústria, a geração de energia e a preservação do meio ambiente. No entanto, na atualidade há muitos desafios, como a escassez de água, a degradação da qualidade dos recursos hídricos e as mudanças climáticas. Todos esses fatores exigem uma gestão adequada e sustentável, e envolve um processo abrangente de planejamento, desenvolvimento e utilização responsável dos recursos hídricos, garantindo a disponibilidade contínua de água de qualidade para as gerações atuais e futuras.

A educação ambiental pretende avançar na compreensão das questões ambientais e estimular a reflexão sobre a relação da sociedade com o clima, com o objetivo final de construir uma sociedade mais racional em sustentabilidade e consciência, pois, procura educar cidadãos críticos e responsáveis que estão focados em salvar o meio ambiente e construir um futuro mais sustentável (CORREA; ASHLEY, 2018).

Por outro lado, a gestão dos recursos hídricos possui inúmeras interfaces com a educação ambiental, dentre as quais pode-se citar a construção da cidadania e seu pleno exercício, expresso na participação ativa e crítica dos cidadãos nas instâncias de decisões, em diversos níveis. Nesse sentido, a gestão dos recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de atuação, requer o desenvolvimento de um longo e contínuo processo de educação ambiental das comunidades locais (civil e escolar) para que possam inserir-se adequada e plenamente no sistema de gestão (LEAL; SUDO, 1998).

Este trabalho teve por objetivo detalhar aspectos teóricos e práticos sobre a educação

ambiental e os comitês de bacia hidrográficas como eixos interdependentes, atuando em conjunto para fomentar a preservação e conservação do meio ambiente, fazendo relação com a experiência aplicada em algumas escolas da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó.

2 METODOLOGIA

O estudo aqui apresentado consistiu-se em pesquisa qualitativa por meio da revisão bibliográfica sobre os temas e a descrição da experiência no projeto de educação ambiental nas escolas municipais da bacia do rio Timbó, o qual foi fundamentado no plano de trabalho do Comitê de Bacia e desenvolvida e executada entre os técnicos em atuação durante o ano de 2016.

A Bacia Hidrográfica do Rio Timbó abrange onze municípios e localiza-se na Região Hidrográfica RH05, Planalto Norte de Santa Catarina, com área de 2.725 km². A nascente do Rio Timbó se localiza na Serra do Espigão, dentro do município de Santa Cecília, e após cerca de 152km deságua no Rio Iguaçu, nas divisas entre os municípios de Porto União e Irineópolis, como observa-se no Mapa 1.

Mapa 1: Abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó e seus Municípios.



Fonte: Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó.

Para o desenvolvimento das atividades foram implementadas frentes de ação, alinhadas com a Política Nacional de Educação Ambiental. Inicialmente, priorizou-se a capacitação da equipe, a fim de aprimorar seus conhecimentos, técnicas necessárias e, paralelamente, a criação dos materiais de apoio como folders informativos institucionais e educativos, bem como itens para distribuição aos alunos participantes, entre eles, camisetas, bonés e canetas, todos com a logomarca do Comitê Timbó. Além disso, foram elaboradas as palestras que seriam ministradas nas escolas, e a logística para as visitas e deslocamentos da equipe responsável. A didática seguiu os princípios básicos da educação ambiental, e definiu-se que no momento seriam visitadas as 5^o séries de 10 escolas municipais da Bacia.

Após contato e aprovação dos diretores das escolas, as recepções foram sempre positivas por parte dos gestores e dos alunos, com auxílio dos professores em cada sala de aula. A metodologia das palestras se desenvolveu com utilização do quadro negro e banners informativos, abordando e dialogando sobre os temas de Meio Ambiente; Bacia Hidrográfica e Ciclo Hidrológico; O Comitê de Bacia; Mata Ciliar; Preservação de Recursos Naturais; Hábitos

responsáveis de utilização de água nas residências; e Reciclagem e Destinação do Lixo.

3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 1999, a educação ambiental abrange os processos nos quais tanto o indivíduo quanto a comunidade desenvolvem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a preservação do meio ambiente. Reconhece-se que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo, essencial para uma qualidade de vida saudável e para a sustentabilidade. A educação ambiental desempenha um papel indispensável e contínuo na educação nacional, devendo ser integrada de maneira articulada em todos os níveis e modalidades do processo educativo, tanto no âmbito formal quanto no não-formal.

A educação ambiental é vista como portadora de grandes responsabilidades no que tange à construção do futuro da humanidade, na perspectiva de uma sociedade sustentável e em harmonia com o meio ambiente. Seu desenvolvimento e implementação, apesar dessa expectativa depositada, sofrem enormes dificuldades, sobretudo pelo histórico de constituição das áreas de conhecimento de forma disciplinar e, por conseguinte, pela formação dos pesquisadores e docentes em todos os níveis do sistema educacional (SAITO, 2012).

O desafio da Educação Ambiental se baseia em promover ações que incentivem a participação da comunidade na formulação de políticas públicas e na gestão dos recursos naturais, com ênfase na gestão da água. Isso envolve estimular a conscientização da comunidade envolvida sobre os problemas ambientais, contribuindo para a busca de soluções e, desse modo, exercitar sua cidadania. Através dessas ações, a Educação Ambiental busca fortalecer os indivíduos, capacitando-os a se envolverem ativamente na proteção e preservação do meio ambiente.

4 RECURSOS HÍDRICOS E OS COMITÊS DE BACIA HIDROGRÁFICAS

O fato de que os recursos hídricos se tornaram o recurso natural mais ameaçado dos últimos anos, seja em relação à falta de água, ou a sua potabilidade, fez com que os governos nos seus diversos níveis ou a própria sociedade se preocupassem com seu uso e regulamentação, diante da eminente ameaça de escassez. A sociedade como um todo passou a criar mecanismos institucionais e legais e discutir seus usos e as políticas de preservação deste recurso, tendo como base o gerenciamento de bacias hidrográficas, procurando a integração e a participação de seus usuários (OLIVEIRA, 2011).

Desta forma, Oliveira (2008), retrata que a gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos requer a integração das dimensões político-institucional, científico-tecnológica, ambiental e socioeconômica para se alcançar o uso da água fundamentado nos princípios de desenvolvimento sustentável. Em cada dimensão são priorizadas áreas estratégicas, que podem ser definidas como campos de atuação, que conduzem ao uso sustentável da água. A comunidade precisa atuar de forma consciente na tomada de decisão, sendo então importante o conhecimento, a mudança de atitude e a consciência ambiental. Nesse sentido, a educação ambiental atua como campo de ação pedagógica para capacitação e conscientização das pessoas na intervenção e transformação da realidade local através da participação da comunidade.

Em Santa Catarina, a Política Estadual de Recursos Hídricos, Leis Nº 9.748/1994 e Nº 15.249/2010, tem como objetivos, entre outros, assegurar as condições para o desenvolvimento econômico e social, com melhoria da qualidade de vida e em equilíbrio com o meio ambiente. Ambas as legislações, Nacional e Estadual, definem que as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos hídricos.

Segundo o Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina, os Comitês de Bacias Hidrográficas são instituídos, organizados e tem seu funcionamento em conformidade com o disposto na legislação federal e estadual que regula suas diretrizes gerais. São órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas exercidas nas bacias hidrográficas onde foram instituídos, onde são os principais tomadores de decisão na gestão deste recurso.

Uma das principais atribuições dos comitês é a de mediar conflitos entre usuários de água, sendo que a participação social e a representação no âmbito do comitê, fundamentais para permitir a negociação sobre o uso da água em uma esfera pública. Ele é composto por representantes dos diferentes setores da sociedade, como usuários da água, poder público, organizações não governamentais e sociedade civil.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rios, de fato, exemplificam de forma clara o contínuo processo de interação entre a sociedade e a natureza. A história da humanidade não pode ser contada e compreendida sem levar em consideração a influência humana na utilização dos recursos naturais oferecidos pelos rios. Sob uma perspectiva antropológica, os rios se tornam uma extensão das pessoas, refletindo a forma como elas vivem e se relacionam com o ambiente. As águas refletem as ações dos seres humanos em suas margens (TREVISOL, FILIPINI, BARATIERI, 2010).

Nos tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover o desenvolvimento sustentável (JACOBI, 2003).

Oliveira (2008), relata que ações em Educação Ambiental estão inseridas no campo de ações pedagógicas que visam comportar a dimensão ambiental em estudos e práticas que levem ao uso sustentável dos recursos naturais. A busca de conhecimento nessa área não está na ação individual e isolada e sim na ação coletiva, no processo de mobilização, reflexão e ação.

Sorrentino et al (2005) descreve que devemos vislumbrar como meta uma educação ambiental para a sustentabilidade socioambiental recuperando o significado do eco desenvolvimento como um processo de transformação do meio natural que, por meio de técnicas apropriadas, impede desperdícios e realça as potencialidades deste meio, cuidando da satisfação das necessidades de todos os membros da sociedade, dada a diversidade dos meios naturais e dos contextos culturais. A educação ambiental entra nesse contexto orientada por uma racionalidade ambiental, transdisciplinar, pensando o meio ambiente não como sinônimo de natureza, mas uma base de interações entre o meio físico-biológico com as sociedades e a cultura produzida pelos seus membros.

Neste sentido, a Educação Ambiental estimula a consciência crítica dos participantes sobre as questões ambientais nas bacias hidrográficas; contribui conjuntamente com a comunidade local na discussão em busca de soluções para que se pratique e exercite efetivamente sua cidadania. Também fomenta os trabalhos interdisciplinares no estudo dos problemas ambientais, e desta forma, destaca a importância dos comitês de bacia junto à comunidade. (BERLINCK et al., 2003).

Os Comitês de Bacia devem discutir e avaliar esses interesses reais e distintos sobre o uso das águas e têm papel fundamental na elaboração das políticas de gestão hídrica. Sendo assim, é essencial a participação dos Comitês de Bacia, sob perspectivas inter e transdisciplinares na gestão integrada dos recursos hídricos, as quais não se limitam aos aspectos de qualidade e quantidade de água, mas também incorporam e transpassam os aspectos

sociais, políticos, econômicos, ecológicos e culturais (BOULOMYTIS, 2021).

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó e Bacias Contíguas, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos, foi criado em 2002 através do Decreto Estadual nº 4.295, revogado pelo Decreto nº 837, de 2020. É constituído por 20 organizações-membro, entre representantes do Poder Público, Sociedade Civil e Usuários de Água, e sua sede localizada em Porto União.

O Comitê Timbó desempenha um papel fundamental na promoção da Gestão Integrada e Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia. Seu objetivo principal é gerenciar o uso da água entre os diversos setores, como abastecimento público, agricultura, indústria e geração de energia, buscando garantir um equilíbrio adequado e sustentável. Além disso, o comitê também se dedica à preservação e conservação da biodiversidade, bem como ao uso racional dos recursos naturais. Para alcançar esses objetivos, o comitê segue as diretrizes, metas e ações estabelecidas no Plano Estratégico de Gestão Integrada da Bacia, desenvolve projetos e estimula a participação da população e da sociedade civil.

Uma das principais contribuições é conscientizar os usuários da bacia sobre a importância de garantir a qualidade e quantidade de água para as atuais e futuras gerações. Por meio de ações educativas e de engajamento, o comitê promove uma maior consciência ambiental e incentiva a adoção de práticas sustentáveis de uso dos recursos hídricos.

Durante as palestras ficou claro que os alunos apresentaram grande interesse nas novidades propostas, foram participativos e houve muita interação entre os ministrantes, alunos e professores. Percebeu-se que muitos desconheciam boa parte dos assuntos e demonstraram ansiedade para levarem a discussão para casa com os pais. O Projeto de conscientização com os alunos é ferramenta fundamental para incentivar o cuidado com o meio ambiente, promovendo a adoção de comportamentos sustentáveis. Como resultado das palestras, foi observada a satisfação dos alunos e professores, os quais relataram a importância da continuidade desta parceria em projetos pedagógicos ambientais nas escolas, com a possibilidade de desenvolver estratégias similares como hortas escolares, passeios em trilhas ecológicas, unidades de compostagem e separação de recicláveis, jogos e atividades educativas e muitos outros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo detalhar aspectos teóricos como a educação ambiental, os recursos hídricos e comitês de bacia, bem como fazendo relação com a experiência aplicada em algumas escolas da Bacia Hidrográfica do Rio Timbó.

Uma das dificuldades que se apresentam à educação, no entanto, tem sido a formação e a articulação do conjunto de educadores. Há décadas, tem-se percebido a urgência de buscar formas de educação que estimulem mudanças de atitude. Isso ressalta a necessidade de uma abordagem educacional que atribua grande importância à dimensão ambiental e fortaleça o desenvolvimento de relações afetivas e de pertencimento, com o objetivo de promover a construção da cidadania. Portanto, é essencial que tenhamos um sistema educacional que contribua efetivamente para a formação de indivíduos capacitados.

Observou-se com este trabalho que a educação ambiental desempenha um papel essencial ao promover o aumento do conhecimento, a mudança de valores e o aprimoramento de habilidades, que são condições fundamentais para que os indivíduos adotem atitudes e comportamentos em harmonia com o meio ambiente. Além disso, a educação ambiental também propicia a criação de espaços participativos, nos quais o indivíduo entra em contato direto com a realidade e adquire consciência de que é parte integrante do processo. Dessa forma, ela se torna uma ferramenta de transformação e conscientização.

Recomenda-se, portanto, que a educação ambiental seja um processo contínuo de

aprendizagem que valoriza diversas formas de conhecimento, visando formar cidadãos conscientes. Para que por meio desse processo ocorram mudanças e atitudes que contribuam para a conservação dos recursos naturais, incluindo os recursos hídricos.

O trabalho conjunto entre os comitês de bacia hidrográfica e a educação ambiental envolve a realização de ações educativas, como palestras, cursos, oficinas e campanhas de sensibilização. Essas atividades visam envolver a comunidade local, escolas, empresas e demais atores sociais na construção de uma cultura de respeito e cuidado com os recursos hídricos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo apoio financeiro à Univille Universidade, por meio do Edital de Chamada Pública Nº 32/2022 – Programa de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

BERLINCK, C. N.; CALDAS, A. L. R.; MONTEIRO, A. H. R. R.; SAITO, C. H. Contribuição da educação ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, 8: 117-129, 2003.

BOULOMYTIS, V. **Gestão Sustentável de Bacias Hidrográficas: Cenários do Brasil e da Austrália**. Editora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – EDIFSP. 2021.

CORRÊA, M. M.; ASHLEY, P. A. **Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade, Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: reflexões para ensino de graduação**. 2018.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p.189-205, 2003.

LEAL, A. C.; SUDO, H. Educação Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos: Experiência na Graduação e Educação Continuada de Professores do Ensino Fundamental. **Simpósio Internacional sobre Gestão de Recursos Hídricos**. Gramado, RS, outubro 1998.

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. POLITICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 01 jul. 2023

LEI Nº 9.748, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1994. POLITICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: HTTP://LEIS.ALESC.SC.GOV.BR/HTML/1994/9748_1994_LEI.HTML. Acesso em: 01 jul. 2023.

LEI Nº 15.249, DE 03 DE AGOSTO DE 2010. SISTEMA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2010/15249_2010_lei.html. Acesso em: 01 jul. 2023.

OLIVEIRA, V. M. B. **O Papel da Educação Ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos: Caso da Bacia do Lago Descoberto / DF**. 2008 (Dissertação de Mestrado) Universidade de

Brasília.

OLIVEIRA, R. M. L. **A Criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas dos Rios Juco e Santa Maria da Vitória: Perspectivas e Desafios da Gestão Hídrica Capixaba**. 2011. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo.

PLANO ESTRATÉGICO DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TIMBÓ. Disponível em:
https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Planos%20de%20Bacias/Plano%20da%20Bacia%20Hidrografica%20do%20Rio%20Timbo/relatorio_plano_timbo-etapa_a.pdf

SAITO, C. A pesquisa em educação ambiental em diferentes áreas do Conhecimento - Algumas reflexões. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 41-64, 2012.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDOÇA, P.; FERRARO JR. L. A. Environmental education as public policy. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005

TREVISOL, J. V.; FILIPINI, G. T. R.; BARATIERI, R. C. A educação ambiental em bacias hidrográficas: Uma experiência nas escolas públicas do rio do Peixe (SC). **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, setembro de 2010. ISSN 1517-1256.



PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA QUANTO AOS CONFLITOS AMBIENTAIS

ALAN DE ANGELES GUEDES DA SILVA; MÁRCIA ADELINO DA SILVA DIAS

INTRODUÇÃO: Com o aumento da globalização nos últimos anos, vários conflitos ambientais vêm afetando direta e indiretamente a vida de todos os seres da natureza, inclusive a vida do ser humano, considerado o principal responsável pelo agravamento dos problemas ambientais que afetam o planeta Terra. Diante disso, são necessárias discussões relacionadas às questões ambientais, ressaltando a importância da educação ambiental a partir do contexto escolar. Atualmente, no processo de ensino, a educação ambiental é uma prática indispensável para a compreensão e construção do conhecimento diante de uma sociedade cada vez mais consumista. É consenso entre os docentes a importância da utilização de atividades pedagógicas contextualizadas, ou seja, próximas com os problemas ambientais que afetam a vida dos estudantes. **OBJETIVOS:** A presente pesquisa analisou a percepção de docentes da educação básica acerca dos conflitos ambientais na perspectiva da educação ambiental. Além disso, identificou a concepção de educação ambiental e sua relação com prática pedagógica de professores da educação básica. **METODOLOGIA:** Para alcançar aos objetivos propostos, optou-se pela pesquisa quali-quantitativa e descritiva, utilizando como instrumento de coleta de dados um questionário semiestruturado para um grupo de quarenta docentes de uma escola pública estadual da Cidade de Esperança/PB. **RESULTADOS:** Após a análise dos dados, foi verificado que a maior parte dos docentes afirmou incluir a educação ambiental nas suas disciplinas. Quanto à importância da educação ambiental para os professores, uma parte ressaltou a relevância da educação ambiental na construção de valores sociais, enquanto que outros docentes reconheceram a importância da educação ambiental por direcionar a uma reflexão do papel do cidadão em relação ao mundo e suas problemáticas. Enquanto que alguns reconheceram a importância da educação ambiental para a conservação ambiental. Quanto à forma como os professores discutem os conflitos ambientais nas aulas, a maioria afirmou realizar atividades de educação ambiental através do desenvolvimento de projetos interdisciplinares. **CONCLUSÃO:** Após os resultados obtidos, concluiu-se a importância da compreensão dos docentes quanto ao desenvolvimento de práticas pedagógicas relacionadas aos conflitos ambientais nas aulas. Embora que ainda não é uma atitude unânime, pois existem alguns docentes que não trabalham os conflitos ambientais durante as aulas.

Palavras-chave: Conflitos ambientais, Educação básica, Educação ambiental, Conservação ambiental, Prática pedagógica.



AS DIFICULDADES NA INSERÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE NOS PROJETOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DE PARAÍBA DO SUL/RJ

CARINA DA SILVA RAIMUNDO; JÉSSICA LANA DA SILVA;

RESUMO

A presente pesquisa, busca entender de forma geral, a percepção dos professores da educação básica do município de Paraíba do Sul, sobre os desafios existentes na incorporação da interdisciplinaridade no âmbito escolar, sobretudo no que tange a educação ambiental. Para tal, aplicou-se um questionário quali-quantitativo, via internet, buscando facilitar a pesquisa e abranger uma amostra considerável. O público-alvo são professores da rede pública de ensino do município de Paraíba do Sul. Constatou-se as dificuldades em inserir a interdisciplinaridade no Município de Paraíba do Sul/RJ são extremamente similares as encontradas nas outras escolas públicas do Brasil, sendo as principais: a falta de incentivo público, a desvalorização do professor e a consequente, altas cargas de trabalho, a ausência de fomento a educação continuada e a rigidez do currículo pedagógico.

Palavras-chaves: Interdisciplinaridade; Educação ambiental; educação pública;

1 INTRODUÇÃO

O modelo econômico vigente, pautado na acumulação desenfreada de capital, trouxe diversos problemas de ordem socioambiental para a sociedade contemporânea, tornando-se evidente, sobretudo, na década 60.

Em razão a essa grave crise, aconteceram a partir da segunda metade da década de 50 importantes encontros internacionais (conferência de Estocolmo, em 1972; I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi, em 1977; Segundo Congresso de Educação Ambiental, em Moscou, no ano 1987; A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro, em 1992, dentre outras) que tiveram por objetivo questionar o modelo econômico de desenvolvimento, impor limites para uso dos recursos naturais e poluição e sobretudo, ressaltar a importância da construção de consciência ambiental coletiva (BERNARDES, 2010).

Foi nesse contexto, que educação ambiental (EA) foi pensada, reformulada e fortalecida em âmbito mundial. Desde as primeiras considerações sobre EA, já havia sido frisado que a mesma deveria ser promovida de modo interdisciplinar, em prol de formar cidadãos críticos, capazes de compreender o mundo em sua complexidade. As legislações brasileiras que tratam da EA ratificaram essa indissociabilidade (GARRUTTI; SANTOS, 2004).

Entretanto, existe um desafio em promover a educação ambiental de modo interdisciplinar nas escolas, isso por quê, a fragmentação do pensamento ainda é muito recorrente nas intuições de ensino. Ultrapassar essa barreira em prol de um conhecimento multidimensional é um desafio necessário para se alcançar a educação ambiental crítica (THIESEN, 2008).

Tendo em vista tal problemática, a presente pesquisa tem por objetivo compreender a

percepção dos professores da rede pública de educação do município de Paraíba do Sul/RJ, sobre os desafios existentes na incorporação da interdisciplinaridade no âmbito escolar, sobretudo no que tange a educação ambiental. Para tal, aplicou-se um questionário qualitativo, composto por 35 perguntas, via internet, buscando facilitar a pesquisa e abranger uma amostra considerável de docentes.

2 RELATO DE CASO

Esta pesquisa pode ser definida como um estudo de caso, uma vez que, busca-se compreender e sistematizar a problemática central do artigo sob o ponto de vista dos professores da rede pública municipal de Paraíba do Sul, através da aplicação de questionários. Os resultados serão descritos, sem qualquer manipulação, podendo assim, definir a presente investigação como descritiva.

O questionário, instrumento utilizado para realizar a coleta de dados, foi elaborado seguindo as orientações de Nogueira (2012), que afirma esse é o instrumento principal para o levantamento de dados por amostragem, frisando também o potencial dos questionários auto-aplicáveis via internet. O mesmo é composto por 32, dividida em 6 blocos, como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 – Divisão das perguntas do questionário em blocos

Divisão das perguntas do questionário sobre educação ambiental e interdisciplinaridade	
BLOCO 1	Informações pessoais
BLOCO 2	Atividade profissional
BLOCO 3	Formação;
BLOCO 4	Perguntas referentes à educação ambiental
BLOCO 5	Perguntas referentes à interdisciplinaridade

Fonte: Os autores.

O questionário foi montado na plataforma Google docs e respondido online, entre os dias 5 de dezembro de 2017 a 15 de dezembro do mesmo ano. A pesquisa englobou 20 docentes, de diferentes áreas do conhecimento e níveis que compõe a educação básica brasileira (Educação inicial, ensino fundamental e ensino médio).

A pesquisa foi divulgada em algumas instituições de ensino do município no ano de 2017. Esse contato inicial foi fundamental, pois foi neste momento que os objetivos da pesquisa foram expostos para os docentes e o compromisso de preenchimento do questionário fora firmado.

Para ter controle dos dados, o link do questionário foi enviado somente para o email dos professores que se interessaram em participar, 80% dos docentes responderam às perguntas na data prevista, totalizando 20 professores, englobando 12 escolas.

Com as respostas dos questionários, foram gerados inúmeros gráficos, os quais serão selecionados para compor o próximo tópicos. Algumas repostas foram transformadas em tabela a fim de facilitar a leitura.

3 DISCUSSÃO

Na presente investigação, preocupou-se em abarcar professores de todos os níveis de ensino que compõe a educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio), isso por quê, as principais leis que regem a educação ambiental brasileira expõem que a EA deve ser construída em todos os níveis de ensino. Detalhando os dados, 52% dos docentes

envolvidos lecionam no ensino fundamental, 26% na educação infantil e 21% no ensino médio. Analisando as respostas referente ao bloco 4 (perguntas sobre Educação Ambiental) a primeira indagação feita, foi se os professores conseguem trabalhar temas correlatos a EA nas suas aulas, a maioria absoluta respondeu que sim (90%) e 10% que não. Investigando individualmente, os 2 docentes que não ministram aula de matemática e educação física.

A pergunta subsequente, questionou se nas escolas em que os docentes envolvidos atuam são promovidos projetos de educação ambiental e a seguinte em qual frequência. Verificou-se que 95% das escolas promovem projetos de EA, o que extremamente positivo. Esses projetos, porém, não são promovidos com frequência, quase 60% disseram acontecem às vezes e 10% raramente, o que nos leva a acreditar que esses sejam desenvolvidos em um momento específico do ano, provavelmente nas proximidades com o dia do meio ambiente.

A indagação pospositiva, é uma das mais importante, pois faz referência direta ao caráter interdisciplinar dos projetos de EA que são promovidos na escola, sendo ela: “Quem elabora esses projetos de cunho ambiental?”. Obtivemos as diversas respostas como exibida no GRÁFICO 9. 30% responderam que os projetos são elaborados pelos professores e pela coordenação em conjunto, o que demonstra uma horizontalidade nas atividades pedagógicas, o que é muito positivo. Por outro lado, 25% afirmam que os projetos ainda são elaborados de modo unilateral, por professores de áreas específicas (sobretudo biologia e geografia). 15% afirmaram que os projetos são criados pelos professores, sem o auxílio dos coordenadores pedagógicos e 15 que são feitos apenas pelos coordenadores pedagógicos. Os outros 15%, afirmaram que os projetos de EA são reformulados em conjuntos por toda comunidade escolar, sendo este o modo mais indicado, onde escuta-se todas as ideias, dando aporte a uma gestão democrática.

Gráfico 1 – Quem elabora os projetos de ea?



Fonte: As autoras.

A última pergunta que compõe o bloco 4, visa compreender uma das problemáticas centrais do artigo, “Quais as maiores dificuldades em trabalhar a educação ambiental no ambiente escolar?”. As principais dificuldades apontadas pelos docentes, ambos mencionados 11 vezes, foram a falta de tempo, já que muitos trabalham em mais de uma escola e falta de interesse dos alunos, que em muitas das vezes não participam ativamente do que é proposto. Outra adversidade muito citada foi a falta de estímulo público para que os projetos saiam do papel. E outro problema citado, sobretudo, pelos professores da educação infantil, foi que a grade curricular desse ciclo não confere a importância necessária a temática, ficando difícil o trabalhar.

O bloco 5 de perguntas versam especificadamente sobre interdisciplinaridade. A primeira indagação é se os docentes concordam que é possível trabalhar temáticas correlatas ao

meio ambiente e a EA em todas as disciplinas de modo transversal e interdisciplinar, 80% responderam que sim.

Por saber que a interdisciplinaridade é uma perspectiva pedagógica em ascensão, onde poucos professores têm conhecimento suficiente para colocá-la em prática, a segunda pergunta do bloco, indagou-se os professores tiveram alguma disciplina que abordou o tema da interdisciplinaridade na graduação e se foi ensinado metodologias para colocá-la em prática. 55% disseram que sim. Desse total, 75% afirmou que abordagem foi apenas teórica e 25% prática e teórica.

A indagação subsequente, é outra pergunta fundamental para compreender a problemática central da pesquisa, sendo ela “quais as maiores dificuldades em se desenvolver projetos de cunho interdisciplinar?”. O desafio mais citado pelos professores foi a falta de incentivo público, que se reflete tanto na má remuneração, na falta de materiais básicos para desenvolver os projetos e também, na falta de tempo para se dedicar a atividades extraclases e até mesmo para haver troca de ideias entre os docentes. O modelo fragmentado das escolas, que não instiga a interação entre as matérias, também foi bastante citado, aparecendo como o segundo principal problema. A falta de domínio da prática interdisciplinar, foi mencionada, como o terceiro principal dificuldade enfrentada.

4 CONCLUSÃO

A perspectiva pedagógica interdisciplinar é essencial para construção da educação ambiental crítica, por isso, tal temática vem sendo amplamente discutida por pesquisadores de todo mundo e ratificada em documentos jurídicos que regem a EA.

Os dados obtidos nos questionários, juntamente com o embasamento teórico construído para a efetivação da pesquisa, nos levam a afirmar que as dificuldades em inserir a interdisciplinaridade no Município de Paraíba do Sul/RJ são extremamente similares as encontradas nas outras escolas públicas do Brasil, sendo as principais: a falta de incentivo público, a desvalorização do professor e a conseqüente, altas cargas de trabalho, a ausência de fomento a educação continuada e a rigidez do currículo pedagógico.

Tal fato demonstra, que não adianta o governo apenas revogar leis com diversas exigências e não fomentar as condições básicas para as prerrogativas saíam do papel.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira; PRIETO, Élisson Cesar. EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISCIPLINA VERSUS TEMA TRANSVERSAL. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande do Sul, v. 24, n. 1, p.173-185, 2010.

GARRUTTI, Érica Aparecida; SANTOS, Simone Regina dos. A INTERDISCIPLINARIDADE COMO FORMA DE SUPERAR A FRAGMENTAÇÃO DO CONHECIMENTO. **Revista de Iniciação Científica da Ffc**, São Paulo, v. 2, n. 4, p.187-197, 2004.

NOGUEIRA, Roberto. **ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE QUESTIONÁRIOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA BÁSICA E A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS A UM CASO REAL**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, 2002, p. 26.

THIESEN, Juarez da. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, vol. 13, n. 39, p. 1-11,2008.



MUDANÇA CLIMÁTICAS NA PERCEPÇÃO DE PROFESSORES E PROFESSORAS DE ESCOLAS PÚBLICAS DO SEMIÁRIDO CEARENSE

MARIA EUBENIA DE SOUSA PINTO; ARNÓBIO DE MENDONÇA CAVALCANTE

INTRODUÇÃO: Dados divulgados por órgãos oficiais como o Intergovernmental Panel on Climate (IPCC) e por diversas pesquisas científicas afirmam que as mudanças climáticas são um dos principais problemas deste século. E, que o semiárido brasileiro e o bioma caatinga são extremamente vulneráveis a essas alterações do clima. Nesse contexto, o desenvolvimento de ações voltadas à conscientização da população quanto às consequências desse fenômeno são fundamentais para o êxito nos processos de mitigação e adaptação. Certamente, essa ação perpassa pela educação. **OBJETIVOS:** conhecer a percepção sobre as mudanças climáticas de professores e professoras da educação básica que ensinam nos municípios de Pentecoste e São Gonçalo do Amarante, estado do Ceará, nas escolas do semiárido cearense. **METODOLOGIA:** Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas utilizando-se de livros, artigos, dissertações, dentre outros; pesquisa documental, utilizando como fonte, marco legal que normatizam a educação brasileira; pesquisa desenvolvida por meio da ferramenta tecnológica Google Forms realizada nos municípios de Pentecoste e São Gonçalo do Amarante, através da aplicação de formulários para 29 professores e professoras que atuam na educação básica desses municípios. **RESULTADOS:** Na pesquisa foram considerados docentes de diferentes áreas do conhecimento e todos os componentes que compõem o currículo da educação básica, sendo 22% com formação acadêmica em Pedagogia, 17% em Português, 14% em Geografia, 14% em Matemática, 11% em História, 8% em Ciências, 5% em Inglês, 3% em física, 3% em Química e 3% em Filosofia. As informações coletadas por meio dos formulários foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa. Os dados foram gerados por meio da ferramenta tecnológica Google Formulários. **CONCLUSÃO:** A partir dos resultados, verificou-se que os professores e as professoras têm ciência da ocorrência das mudanças climáticas, já conseguem sentir as alterações do clima no seu dia a dia e acreditam que a educação tem grande potencial de contribuição para o processo de mitigação e adaptação ao fenômeno climático corrente.

Palavras-chave: Clima, Temperatura, Ambiente, Educação, Docente.



SAÚDE AMBIENTAL: IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA SAÚDE PÚBLICA

ERICA DA SILVA BACHETTI; CAROLINA DE FREITAS QUIRINO; DAIANE RÖGLIN
SILVEIRA; TAINÁ TEIXEIRA FURTADO; TALITA REZENDE BUENO

INTRODUÇÃO: O acelerado processo de crescimento demográfico juntamente com o modelo econômico capitalista, tem gerado catástrofes relacionadas ao descarte dos resíduos sólidos urbanos. A implementação de programas de gestão se torna fundamental na importância de trabalhar a conscientização da população de forma a valorizar e compreender a relação entre a saúde ambiental e social, colocando em prática o desenvolvimento sustentável. **OBJETIVOS:** Objetivou-se com estudo, fortalecer a gestão participativa, inserindo técnicas que assegurem o manejo voltado à questão de sustentabilidade. **METODOLOGIA:** O estudo focou nas práticas profissionais nos postos de saúde - como questões de desperdício de materiais, em indicadores de coleta de lixo, seu destino final e se há presença de programas de reciclagem. Foram fornecidos de forma categórica os resultados de diferentes níveis de práticas profissionais executadas que afetam negativa ou positivamente o meio ambiente, programas de políticas de saúde, bem como indicadores de doenças formadoras do índice dos impactos na saúde pública. **RESULTADOS:** A pesquisa apresentou um quadro significativo ao que se refere às práticas profissionais, onde os funcionários dos postos de saúde mantinham um nível bom de conhecimento sobre questões ambientais. A coleta de materiais de risco é terceirizada. Não foi encontrado déficit na coleta e, no aterro controlado, há ocorrência de seleção de materiais para reciclagem, onde é feita a separação de cada natureza do material e encaminhado ao departamento responsável. Quanto às doenças como impactos dos resíduos sólidos, não possuiu uma diferença significativa na interferência na saúde. **CONCLUSÃO:** Contudo, verificou-se a necessidade e a importância manter disseminação sobre as práticas da Política Nacional de Educação Ambiental, assim como os documentos que a legitimam, como suas normas, leis e diretrizes recentemente aprovadas, e as políticas Públicas de Educação Ambiental como confere na Lei 9.795 de 27 de abril de 1999.

Palavras-chave: Educação ambiental, Saúde coletiva, Sustentabilidade, Resíduos sólidos urbanos, Riscos ambientais.



CONHECENDO O SOLO DE DOIS FAXINAIS DO PARANÁ ATRAVÉS DA ETNOPEDOLOGIA

VANDERLEI MARINHESKI

INTRODUÇÃO: a etnopedologia não se caracteriza como uma disciplina, e sim com um conjunto de conhecimentos tecnocientíficos e patrimoniais que o agricultor utiliza para classificar e manejar a qualidades de suas terras. No caso dos faxinais no estado do Paraná, as paisagens agrícolas dessas comunidades tradicionais trazem as marcas desses saberes historicamente arraigados ao território. A avaliação da qualidade do solo a partir de indicadores etnopedológicos em faxinais, permite entender quais são os atributos que o agricultor usa para diferenciar solos de baixa, média e alta qualidade produtiva, sendo esse um saber concebido em função das experiências produtivas com a geobiodiversidade da paisagem. **OBJETIVOS:** identificar (através de um levantamento etnopedológico) os tipos de terras que existem nos dois faxinais e suas características. **METODOLOGIA:** para operacionalização da pesquisa, optou-se pela investigação participativa, com roteiros de conversa abordando assuntos chave para classificação e descrição etnopedológica das terras nos faxinais Lageado de Baixo e Lageado dos Mello - PR. **RESULTADOS:** a partir das abordagens metodológicas participativas nos dois faxinais foram reconhecidas e caracterizadas três classes de terras vernaculares. Duas classificações com solo de boa qualidade, denominadas de Terra Branca e Terra Preta, e uma com solo de baixa fertilidade para usos agrícolas locais, chamada de Terra Seca. As três classes vernaculares, Terra Preta, Terra Branca e Terra Seca, identificadas nos dois faxinais são reconhecidas e categorizadas pelos faxinalenses conforme suas aptidões produtivas para os cultivares locais. Terra Preta é vista como de boa qualidade e tem como principais indicações o plantio de milho e feijão. A Terra Branca também é avaliada como de boa qualidade e indicada para o plantio fumo. E Terra Seca é destacada com terra fraca, não sendo indicada para cultivos comerciais atuais, e tem como sugestão de uso para o manejo de bracatinga e o plantio de arroz. **CONCLUSÃO:** esses saberes foram colocados em teste ao longo de quase um século de ocupação do território dos respectivos faxinais. Assimilados cognitivamente e repassados através da fala de geração para geração e das práticas cotidianas de trabalhos coletivos nessas comunidades tradicionais.

Palavras-chave: Saberes tradicionais, Faxinais, Manejo da paisagem, Terras vernaculares, Etnoconhecimentos.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

DISCUTIR A ETNOCONSERVAÇÃO EM DOIS FAXINAIS DA REGIÃO CENTRO-SUL DO PARANÁ

VANDERLEI MARINHESKI

RESUMO

As paisagens agrícolas no território da Mesorregião Sudeste Paranaense são dinamizadas por uma heterogeneidade de usos e ocupações do solo. Os sujeitos locais, os agricultores estabeleceram vínculos de entendimento quanto a aptidão produtivas dessas terras, ao reconhecer e classificar as mesmas em melhores e piores para os devidos usos. Este trabalho foi desenvolvido em dois faxinais do Paraná, Lageado de Baixo em Mallet e Lageado dos Mello em Rio Azul. O Sistema Faxinal foi organizado com base na racionalidade de convivência comunitária, nas práticas, nos costumes, nas tradições, na religiosidade dessas populações, nas formas de manejar a vegetação e na criação de animais em espaços de uso coletivo. Ao dar voz aos sujeitos locais (os faxinalenses), este trabalho confirma a importância dos etnoconhecimentos para conservação da natureza, dos aspectos sociais e econômicos em comunidades tradicionais, povos que convivem com a mata e asseguram a sociobiodiversidade da Mesorregião Sudeste Paranaense. Com objetivo de entender a dinâmica em relação ao uso e ocupação do solo nos dois faxinais e através da aptidão produtiva desses territórios, foi discutida a etnoconservação em território faxinalense. A principal metodologia utilizada nesta pesquisa, foi o diagnóstico participativo com os sujeitos locais, através de questionários semiestruturados e da história oral. Foi evidenciado que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses, em relação ao manejo da paisagem, contribuem para conservação da natureza e que podem fazer parte de propostas de etnoconservação. Ao entender essas relações estabelecidas entre os sujeitos (os agricultores faxinalenses) e as paisagens locais (o território dos faxinais) o saber/fazer (práticas cotidianas de manejo e utilização das terras), pode-se corroborar para o apontamento do que é eficiente em relação a conservação do solo, e o que pode ser melhorado para garantir além da produtividade agrícola, a preservação do patrimônio socioecológico dessas comunidades tradicionais.

Palavras-chave: Comunidades tradicionais; Sociobiodiversidade; Etnopesquisa; Capacidade de uso da terra; Conservação da natureza..

1 INTRODUÇÃO

As relações sociedade e natureza mudam ao longo da história, as inovações técnicas/tecnológicas e as descobertas de novas fontes de energia transformaram os meios de produção. A partir do processo de expansão dos meios de produção industrial, e o advento da modernidade, a natureza, e principalmente o solo começaram a ser pensados de modo separado das pessoas. Uma mudança de percepção da natureza, que estará mais ligada à sua produção a partir do trabalho cada vez mais individual e pautado no lucro.

Por outro lado, populações ou povos tradicionais tendem a manter relações mais harmoniosas com a natureza e com a percepção das coletividades. No Brasil, verifica-se essas

características nas populações que apresentam essas peculiaridades de convivência em manejos comunitários da agrobiodiversidade de seus territórios. Entende-se a agrobiodiversidade como a expansão material de um saber-fazer e utilizar a natureza, isto é, de sua reprodução e socialização entre gerações de famílias em comunidades rurais. As paisagens enquanto produtos desses saberes-fazer estão estreitamente associadas aos projetos de cada família e às práticas culturais historicamente configuradas. Tais projetos individuais e coletivos revelam um conjunto complexo de intencionalidades de ordem objetiva e subjetiva: lógicas econômicas, a organização e penosidade do trabalho, práticas de reciprocidade como mutirões e trocas de dias, estéticas como a preservação de espaços de lazer, herança familiar, entre outros. A terra e a vegetação do estabelecimento agrícola é ao mesmo tempo vista como um recurso e um bem patrimonial a ser manejada e utilizada em função de cada projeto familiar ou coletivo. Desse conjunto de saberes-fazer acerca da paisagem agrícola, figuram conhecimentos específicos mais interligados ao solo, vegetação, água, insetos, aves etc.

No estado do Paraná se destacam entre essas populações tradicionais, os faxinais, que desenvolveram suas práticas de uso e ocupação da terras a partir dos saberes adquiridos e transmitidos pelos laços de convivência comunitária junto à paisagem.

Em seu modo original, em relação ao uso do solo, nos faxinais apresentam separam-se as terras de plantar de uso individual e as terras de criação dos animais, no qual, os recursos naturais são de uso coletivo para as pessoas que residem nesse espaço (CHANG, 1988).

As informações dos sujeitos (agricultores faxinalenses), em relação às características e aptidões das terras, fornecerão subsídios para propostas de conservação do solo, considerando-se as especificidades socioecológicas e os manejos que melhor se adaptam às características da paisagem local.

Em relação ao assunto Carmo (2009, p. 9), menciona que em pequenas propriedades rurais, a gestão territorial deverá:

Permitir ajustes a conhecimentos novos, inclusive adaptações regionais sem comprometer a sua unidade. Isto se deve à sua metodologia que sintetiza as qualidades do ecossistema quanto aos parâmetros: nutrientes, água, oxigênio, impedimentos à mecanização e susceptibilidade à erosão.

Nessa mesma perspectiva, Pereira e Diegues (2010) atestam que através da etnoconservação poder-se-á propor ações que contemplem práticas de conservação da natureza e preservem os saberes vernaculares em comunidades tradicionais. Contrapondo as ideias do modelo econômico capitalista de desenvolvimento, em que a natureza passou a ser vista como fonte de recursos naturais.

A operacionalização desta pesquisa ocorreu em dois faxinais situados na Mesorregião Sudeste Paranaense, o faxinal Lageado de Baixo em Mallet - PR e o faxinal Lageado dos Mello em Rio Azul – PR.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Diante dos pressupostos teóricos e metodológicos, nesta tese, adotou-se uma abordagem participativa com os sujeitos em suas comunidades rurais. Foram realizados reconhecimentos das paisagens nas áreas de estudo, percorrendo o território dos faxinais e conversando com alguns agricultores durante suas atividades cotidianas. Não foi utilizado questionário fechado como ferramenta de pesquisa, e sim uma questionário semiestruturado, com roteiros de conversa e com assuntos chave. O objetivo foi deixar o entrevistado bem à vontade para a operacionalização das atividades.

Seguindo a proposta de Geilfus (2002) procurou-se aproximar dos sujeitos em acompanhamentos de atividades cotidianas desses faxinalenses. Os agricultores mostraram-se bem participativos e interessados em colaborar no andamento da pesquisa. E através de trocas de ideias, evidenciou-se que eles trazem lembranças e saberes vernaculares em relação ao uso e ocupação do solo no faxinal. Segundo Alberti (2005, p. 55) a história oral “consiste na realização de entrevistas gravadas com indivíduos que participaram de, ou testemunharam acontecimentos e conjunturas do passado e do presente”. Essa mesma etapa, teve como base a metodologia do DRP (VERDEJO, 2006) em que os sujeitos trazem um diagnóstico geral da comunidade e, apontam caminhos ou alternativas futuras para gestão territorial local.

Com base nas indicações de Viertler, et al (2002) foram entrevistadas as pessoas com mais idade e com maior tempo de vivência nos dois faxinais. Assim, foram entrevistadas 8 pessoas no faxinal Lageado de Baixo e 8 pessoas no faxinal Lageado dos Mello.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde que foram propostas as unidades de conservação no Brasil, com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), recebem diversos questionamentos, visto que, não mencionam alternativas efetivas de sustentabilidade para as áreas com comunidades tradicionais, e sim em reassentar essas populações fora das unidades de conservação. Funcionam como sistemas fechados em consonância à proteção da natureza (DIEGUES, 2000).

Nesta mesma linha de pensamento, em outra publicação Diegues (2019, p.117) destaca que:

A conservação praticada no Brasil, em grande parte dirigida a proteção integral, é, na maioria das vezes, dominada por práticas pouco democráticas e participativas, distantes das paisagens locais, das necessidades e dos saberes das populações, sobretudo as tradicionais, além de ser pouco inovadora em práticas científicas adaptadas aos ambientes tropicais.

Sob uma nova perspectiva, surgem ideias e alternativas para os territórios com povos ou comunidades tradicionais, que visam a sustentabilidade ambiental, socioeconômica e cultural dos sujeitos locais que vivem junto à floresta. Essa abordagem que integra o equilíbrio entre a sociedade e natureza a partir da valorização dos etnoconhecimentos, recebe a denominação de etnoconservação. A etnoconservação presume a conservação da biodiversidade e a preservação da diversidade cultural (DIEGUES, 2019).

Nos faxinais, essas premissas são os pilares para sustentabilidade dessas comunidades tradicionais que se mantém e adaptam-se às inovações no setor agropecuário. Mesmo assim, em muitos territórios faxinalenses, o saber fazer (os etnoconhecimentos) e o lado solidário/comunitário (áreas do criadouro comunitário) estão presentes no cotidiano dessas comunidades.

Dentro do criadouro comunitário ainda prevalece o saber tradicional, com as práticas coletivas e integradoras, e fora (nas terras de plantar) tem a mescla do tradicional com o moderno (conhecimento agrônomo). Com isso, julga-se de extrema importância a existência do criadouro comunitário, que além de assegurar a parte da vegetação desses territórios, garante também as principais interações sociais locais, ou seja, a conservação da diversidade cultural e dos saberes tradicionais locais. Segundo Floriani et al (2019, p. 30) “a paisagem do território faxinalense pode também ser interpretada a partir dessa noção de um espaço sagrado cultuado com práticas materiais e simbólicas.”

A etnoconservação, nos dois faxinais, foi discutida a partir da interface de informações de gabinete e *in loco*, com a caracterização geográfica das duas comunidades (mapas de

localização, declividade, uso e ocupação do solo, capacidade de uso das terras e de conflitos de uso das terras); a partir da identificação de processos erosivos e riscos ambientais; com o reconhecimento das sucessões das fases da vegetação, baseados no Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991; IBGE, 2012; STRUMINSKI; STRACHULSKI, 2017).

Visto que, as fases de sucessão da vegetação representam escalas de tempo, e pode-se estimar o tempo de pousio delas com a identificação e representação dos estágios de recomposição. Esses resultados ajudam a entender as variáveis de matéria orgânica nos diferentes tipos de solo nos dois faxinais, e identificar se eles estão sendo degradados ou não. Identificou-se que a maioria das nascentes nos dois faxinais estão protegidas com cobertura vegetal. O que se requer um cuidado especial dos pontos em que não tem vegetação juntos aos recursos hídricos, ou seja, recomposição da mata ciliar.

Em relação ao manejo das terras, a maioria (cerca de 80%) dos agricultores faxinalenses utilizam o plantio direto e adubação verde como métodos de cultivo e manejo do solo. Segundo Lepsch (2002), o sistema de plantio direto junto com adubação verde, contribuem de forma significativa para diminuir os processos erosivos, além do produtor economizar dinheiro e tempo com menos horas máquinas para realizar o preparo da terra e o plantio. E com a decomposição da palhada, forma-se o húmus, que melhora a estrutura do solo e fornece nutrientes para as plantas utilizarem em seu ciclo de crescimento.

As conversas e etnocaminhadas com os faxinalenses de Lageado de Baixo e Lageado dos Mello, ajudaram a entender a dinâmica e laços de amizade que existem entre os habitantes locais. Esse lado solidário é que assegura a permanência desse sistema tradicional de convivência e mantém a sociobiodiversidade desses faxinais.

Quanto aos aspectos culturais identitários, ainda estão bem presentes entre os faxinalenses das duas comunidades, mantêm-se ao lado comunitário entre os moradores, mesmo que em municípios diferentes e interligados por uma ponte, a solidariedade prevalece, seja na ajuda de manutenção e recuperação das cercas do criadouro comunitário ou nas festividades religiosas, em que os moradores de ambos os faxinais se ajudam na organização desses eventos.

Segundo Valdanha Neto e Jacobi (2021), os aspectos e informações pautadas em saberes locais, com a interpretação da paisagem para classificar as terras, mais os conflitos de uso do solo em áreas de risco (com o cruzamento dos mapas de capacidade de usos e de uso e ocupação do solo) ambiental, trazem resultados afirmativos que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses poderão ser utilizados em propostas de gestão eficiente do território e que eles contribuem para conservação do solo e da natureza.

Com o diagnóstico participativo e representativo dos sujeitos locais, em relação qualidade das terras, a classificação da vegetação, identificação dos locais com conflito e risco ambiental, mais os trabalhos técnico-interpretativos, foi possível confirmar que os etnoconhecimentos dos agricultores faxinalenses contribuem para a etnoconservação na área estudada. Que segundo Diegues (2019, p. 126):

O que se propõe para a criação de uma nova ciência da conservação é uma síntese entre o conhecimento científico e o tradicional. Para tanto, é preciso, antes de tudo, reconhecer-se a existência dos territórios das comunidades tradicionais, de seus conhecimentos e práticas como formas igualmente válidas de se representar e manejar a sociobiodiversidade.

E o hibridismo de ideias e conhecimentos podem e devem ser considerados em propostas de gestão da sociobiodiversidade em territórios tradicionais. De acordo com Floriani, a sociobiodiversidade é um conjunto complexo (inter-relacionado) de construções-produções sociais de naturalidades assentes em sistemas abertos de práticas e conhecimentos

socioecológicos, acionados por imaginários, racionalidades múltiplas e dinâmicas geobiocenóticas que se expressam em identidades paisagístico-territoriais historicamente configuradas.

Conhecimentos tradicionais e científicos ajudam a refletir e entender a territorialização das paisagens agrícolas das áreas ocupadas por faxinais, além de fornecer elementos e subsídios para elaboração de modelos e cartilhas de uso e ocupação das terras em comunidades tradicionais.

Lembra-se aqui, que modelos e metodologias para elaboração de mapas e cartilhas de capacidade de uso das terras, devem ser elaborados com adaptações às especificidades locais. Nesse caso, considerou-se os etnoconhecimentos dos agricultores faxinalenses, quanto a qualidade e aptidão produtiva de suas terras, um elemento de grande valia para confecção e especialização dessas classes de recomendação de uso.

Os saberes que os sujeitos locais possuem, através das práticas, ações e ideias compartilhadas no convívio sócio-comunitário, merecem atenção especial em tomadas de decisão, sejam públicas ou privadas, quanto à conservação da natureza ou para implantação de propostas e projetos de sustentabilidade ambiental. Assim, através do diálogo de saberes, tradicional e moderno, podem ser implementadas ações de etnoconservação das paisagens locais, com a conservação das florestas, da água, do solo e das identidades socioculturais.

E para prosperidade da etnoconservação nos faxinais julga-se necessário esse resgate dos saberes (etnoconhecimentos) que os sujeitos locais mais experientes possuem. Também é fundamental que esses conhecimentos sejam maximizados e operacionalizados pelos jovens dessas comunidades com valorização da identidade faxinalense.

Nos aspectos socioeconômicos é preciso diversificar as fontes de renda para além do agronegócio, esse é um dos principais desafios para assegurar o jovens no campo. E para garantir isso, entende-se que é preciso agregar valor aos produtos faxinalenses. A produção dessas comunidades tradicionais apresenta a heterogeneidade de itens, que podem ser melhorados através do selo de qualidade aos produtos faxinalenses. Entre eles, elenca-se algumas alternativas: produção da erva-mate sem agrotóxicos; a produção e comercialização de mel, geleias, frutas e verduras orgânicas; ofertas de cursos de capacitação em agroecologia; resgatar as sementes crioulas que eram cultivadas nessas comunidades tradicionais, assim, diminui-se o custo de produção, sem a compra de sementes híbridas e sem a necessidade de aplicações de defensivos agrícolas convencionais. Deste modo, os interessados podem manter um banco de sementes ecologicamente adaptadas às condições agro climáticas locais. São alternativas que poderão ajudar na complementação da renda financeira das famílias que vivem junta as florestas dos faxinais, e assegurar mais pessoas no campo com uso sustentável dos recursos naturais (solo, água e florestas) e a proteção da flora e da fauna.

Em uma perspectiva de sustentabilidade dos criadouros comunitários é preciso repensar possibilidades de adaptações para o manejo florestal em áreas de faxinais. Exemplo: o manejo da bracatinga (*Mimosa scabrella*), uma espécie leguminosa de sucessão secundária da floresta de Araucárias, que além de fornecer lenha e madeira, ajuda a restabelecer o Nitrogênio no solo. Também entende-se que é necessário incentivar o plantio da erva-mate de forma sombreada em meio a vegetação nativa, que além de integrar a simbiose do ecossistema dessa paisagem, contribui na complementação da renda financeira de muitas famílias que vivem no faxinal e em pequenas propriedades rurais da Mesorregião Sudeste Paranaense.

Através do diálogo de saberes, conhecimentos tradicionais com conhecimento técnico/científico, pode-se desenvolver métodos adequados para a realidade de cada comunidade e melhorar o sistema de produção sem perder a identidade desses produtos locais.

E como o agronegócio também está presente no território faxinalense, e até mesmo proporcionou uma melhor condição financeira para muitas famílias, faz-se necessário a capacitação de como utilizar os agroquímicos, e principalmente os agrotóxicos para que não

haja a contaminação dos próprios agricultores e do meio ambiente. Com ênfase ao uso completo e correto dos EPIs (Equipamento de Proteção Individual), abastecimento dos pulverizadores em lugar apropriado e a entrega das embalagens de agrotóxicos em locais de coleta.

São algumas práticas e cuidados que poderão fazer a diferença na saúde ambiental e sociocultural dessas comunidades tradicionais. Essa união e discussão entre os saberes e conhecimentos, tanto vernaculares como científicos é necessário e fundamental para conservação da natureza e para etnoconservação, tanto em território faxinalense, como em propriedades de base familiar na Mesorregião Sudeste do Estado do Paraná.

4 CONCLUSÃO

O Sistema Faxinal foi organizado com base na racionalidade de convivência comunitária, nas práticas, nos costumes, nas tradições, na religiosidade dessas populações, nas formas de manejar a vegetação e na criação de animais em espaços de uso coletivo.

Foi identificado que parte das áreas com vegetação foi ocupada com agricultura e pastagem. Devido às mudanças nos métodos de manejo das terras com substituição das “roças de toco” pelas lavouras com cultivos mecanizados. Sem o uso das “roças de toco” com as queimadas da mata nas terras de plantar, a tendência é de aumentar a regeneração da vegetação, com o aumento das áreas cobertas por capoeiras e capoeirões. Já no criadouro comunitário devido ao número elevado de animais e o cercamento de locais para o monocultivo da soja e da fumicultura, são fatores que podem contribuir para pressão sobre a floresta local e para diminuição da vegetação.

Recomenda-se que todo uso e ocupação do solo para atividades agropecuárias ou reflorestamento, deve ser realizado com o levantamento utilitário do meio físico (relevo), seja em âmbito de uma comunidade tradicional, de um bacia hidrográfica, de um trecho de vertente, ou ainda de uma propriedade rural. Esses levantamentos devem ser representados por mapas, croquis e cartilhas que possam auxiliar os agricultores na tomada de decisões em suas propriedades.

E ao final cabe destacar que os saberes vernaculares dos agricultores faxinalenses, em relação ao uso e ocupação das terras, contribuem para conservação da natureza e que podem fazer parte de propostas de etnoconservação.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, V. **Manual de História Oral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

CARMO, V. M. do. **A contribuição da etnopedologia para o planejamento das terras: estudo de caso de uma comunidade de agricultores do entorno do Parna Caparaó**. Belo Horizonte - Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CHANG, M. Y. **Sistema Faxinal: uma forma de organização camponesa em desagregação no Centro-Sul do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1988.

DIEGUES, A. C. (org.). **Etnoconservação: Novos Rumos para a Proteção da Natureza nos Trópicos**. São Paulo: NUPAUB, Hucitec, 2000.

DIEGUES, A. C. Conhecimentos, práticas tradicionais e a etnoconservação da natureza. Revista **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 50, p. 116-126, 2019.

FLORIANI, N.; SKEWES, J. C.; THER RÍOS, F.; SILVA, A. de A.; HALISKI, A. M.; SHIRAISHI NETO, J. Territorialidades da convivencialidade e do sentirpensar com as florestas comunitárias tradicionais na América Latina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 40-65, 2019.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2002.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2012. (Manuais Técnicos em Geociências - 1).

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

PEREIRA, B. L.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37-50, 2010.

STRUMINSKI, E.; STRACHULSKI, J. Evolução da vegetação do faxinal Taquari dos Ribeiros. In: CARVALHO, S. M.; FLORIANI, N. (orgs). **Faxinal Taquari dos Ribeiros: diálogos interdisciplinares, sustentabilidade e etnoecologia**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2017.

VALDANHA NETO, D.; JACOBI, P. R. Etnoconservação e educação ambiental no Brasil: resistências e aprendizagem numa comunidade tradicional. **Praxis & Saber**, v. 12, n. 28, 2021.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: um guia prático**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário / Secretaria de Agricultura Familiar, 2006.

VIERTLER, R. B. et al (2002). Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (orgs). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: Unesp/CNPq, 2002.



REDES DE PRODUÇÃO, ATORES E SUJEITOS SOCIAIS DA ECONOMIA URBANA DE RECICLAGEM FLUMINENSE

UILMER RODRIGUES XAVIER DA CRUZ; EDUARDO RODRIGUES FERREIRA

Introdução: O presente resumo busca compreender como se desenvolve a rede de produção da reciclagem, de modo a possibilitar o fluxo de materiais recicláveis entre as cooperativas e a indústria recicladora. **Objetivo:** Em vista dessa articulação, interessa por compreender como se constroem as relações dos principais atores — empresas, Estado, grupos sociais, cooperativas e catadores — e os modos de troca formais e informais, materiais e imateriais, por vezes cooperativos, outras, conflitivos. **Materiais e Métodos:** O recorte espacial da pesquisa compreende os atores da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, e, para as análises feitas no resumo, foi adotado o conceito de circuito espacial produtivo como perspectiva teórica. Nessa linha de raciocínio, elucida o que seria uma rede geográfica e contribuem para a análise do sistema de produção capitalista com o conceito de rede de produção. **Resultados:** Este resumo apresenta, a partir da observação direta e da revisão da bibliografia, os atores que compõem a reciclagem do Estado do Rio de Janeiro e como eles estão articulados em redes sociais e produtivas compostas por diferentes integrantes. Diante disso, parte do pressuposto de que o fenômeno da catação representa a prática de sujeitos sociais, cujas trajetórias são marcadas, especificamente, pelo funcionamento excludente e explorador do trabalho no sistema capitalista de produção e de que as redes de reciclagem fazem parte de um sistema composto por diversos atores sociais, que desempenham papéis importantes. Compreender a rede de produção da reciclagem significa entender que, além dos catadores e cooperativas, há outros nós da rede, como: a indústria de transformação de reciclados; as Organizações Não Governamentais (ONGs) envolvidas; os movimentos sociais; o próprio Estado; os comerciantes que atuam como atravessadores; redes de cooperativas, as empresas privadas de lixo extraordinário e também os consumidores que descartam os materiais. **Conclusão:** Contudo, compreende, ao mesmo tempo, que os catadores de material reciclável compõem o elo mais frágil da rede de produção da reciclagem ou do “jogo do lixo”.

Palavras-chave: Redes de reciclagem, Resíduos sólidos, Fluxos de comunicações.



AS INDÚSTRIAS DE RECICLAGEM NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: ESPACIALIDADES E AS REDES DE COMERCIALIZAÇÕES DO METAL, ÓLEO E GORDURAS RESIDUAIS (OGR), PLÁSTICO E PAPEL

UILMER RODRIGUES XAVIER DA CRUZ; EDUARDO RODRIGUES FERREIRA

Introdução: A reciclagem e seus impactos socioambientais têm sido abordados frequentemente pelos estudos geográficos mais recentes. Assim, este resumo pretende, através de estudos da ciência geográfica, desvelar as possíveis formas de interpretação teóricas do fenômeno da reciclagem, dialogando sobre a relação da catação com a precarização do trabalho na própria transformação do modo de produção capitalista. O tema da presente pesquisa se insere no macro-contexto da economia globalizada, da intensificação dos processos de inovação tecnológica e da diminuição progressiva dos postos de trabalho. **Objetivo:** Pretendo, com este estudo, identificar e analisar as desigualdades espaciais da reciclagem, bem como problematizar a relação entre desigualdade espacial e a apropriação do excedente da cadeia da reciclagem realizado pelos diversos atores integrantes. Para além de expor a problemática em que se insere este tema, com um banco de dados geográfico atualizado sobre este cenário, pretendo também, elaborar proposições de políticas públicas para diminuição das assimetrias e inclusão dos catadores organizados em Redes de comercialização. **Materiais e métodos:** O Georreferenciamento da cadeia da reciclagem do Estado do Rio de Janeiro permitirá compreender o grau de concentração e desconcentração existente e os fluxos espaciais já existentes e potenciais na Cadeia Recicladora. **Resultados:** Além disso, busca trazer dados e números importantes, através de gráficos e cartogramas, sobre a indústria da reciclagem atuante no Estado do Rio de Janeiro. Por exemplo: as espacialidades territoriais e análises das redes de comercializações das indústrias dos metais, óleo e gorduras residuais (OGR), indústria dos plásticos e as indústrias de papéis. Em relação aos compradores de tais indústrias, para quem eles vendem tais materiais, ou seja, para os atravessadores, para as redes de cooperativas, direto para as indústrias? **Conclusão:** Por fim, este trabalho demonstrou a importância de se olhar para determinados indivíduos e funções marginalizadas na sociedade brasileira, compreendendo o sistema de opressão vigente e buscando uma relação mais equilibrada entre os sujeitos que compõem a rede de produção da reciclagem.

Palavras-chave: Indústrias de reciclagem, Espacialidades e comercializações, Indústria do metal, Indústria do plástico, Principais compradores.



ANÁLISE DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NO ÂMBITO EDUCACIONAL

JOSÉ CAIO SILVA DE LIMA; MARIA EDUARDA SANTOS DA SILVA

INTRODUÇÃO: diante a vultosa deterioração ambiental planetária intercorrida de forma periódica, ocasionando o declínio das condições ambientais em escala global, desperta-se a necessidade de estabelecer alternativas emergenciais eficientes, intrinsecamente no âmbito educacional, objetivando a mitigação da degradação e exploração dos recursos naturais e toda heterogeneidade biológica distribuída nos múltiplos ecossistemas existentes. Destacando-se o espaço pedagógico como um local oportuno para transformação dos indivíduos e para construção de cidadãos comprometidos com a preservação e conservação da natureza. **OBJETIVO:** o presente projeto tem por finalidade analisar a viabilidade da implantação de práticas sustentáveis nas escolas públicas municipais, residentes no município de Marechal Deodoro - Alagoas, enfatizando para a incorporação de um sistema de coleta seletiva, oportunizando a promoção da Educação Ambiental no espaço educacional. **METODOLOGIA:** fundamentou-se a pesquisa apresentada, mediante a abordagem metodológica quali-quantitativa, examinando-se a periodicidade na aplicabilidade das questões ambientais ajustadas no plano de ensino, revelando-se a percepção ambiental dos discentes e funcionários, e se atentando-se para volumosidade dos resíduos sólidos produzidos diariamente. **RESULTADOS:** aponta-se que, as instituições de ensino evidenciadas, em sua maioria, apresentam problemas com separação e destinação dos resíduos gerados, em virtude da ausência de práticas ambientais contínuas inseridas no contexto escolar. Apresentando um gerenciamento de resíduos sólidos ineficiente, no qual tem impossibilitado o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais. Demandando a inserção de ações de Educação Ambiental, projetando estimular a adoção de hábitos ecologicamente conscientes por parte de toda coletividade inserida. **CONCLUSÃO:** observou-se que, perante a baixa tradicionalidade na abordagem de temáticas ambientais inseridas no cenário escolar e a ausência de ações ambientais com periodicidade, desencadeia-se a necessidade da implementação de práticas sustentáveis pontuais, proporcionando o desenvolvimento de um ambiente sustentável. Ressaltando-se, a uniformidade da composição residual oriunda das unidades de ensino, com proeminência para elevada geração de plástico, papelão e papel, materiais que apresentam alto índice de reciclagem, favorecendo assim, para implantação de um sistema de coleta seletiva, correlacionado a ações que contribuam para o desenvolvimento do Meio Ambiente e na adoção da sustentabilidade no ambiente educacional.

Palavras-chave: Conscientização, Coleta seletiva, Educação ambiental, Escola sustentável, Resíduos sólidos.



CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: URGENTE!

ELISEANE CARDOSO MOURA

Introdução: O meio ambiente é o conjunto de todos os seres vivos e não vivos que fazem parte da Terra e em contextos diversificados. Ele é essencial para a nossa sobrevivência, pois nos fornece ar, água, alimentos e recursos naturais, estes provenientes do mar, rios e florestas. No entanto, o meio ambiente está sendo degradado em um ritmo acelerado, devido às atividades humanas excessivas que se prolongam desde a Revolução Industrial com o aumento do consumismo, implantação de indústrias e o desmatamento recorrente. Para isto, a conscientização ambiental é o processo de sensibilizar as pessoas sobre a importância de proteger o meio ambiente para as futuras e atuais gerações. É fundamental para a preservação do planeta e para a garantia da nossa qualidade de vida e da preservação ambiental. **Objetivo:** O objetivo deste resumo é discutir a importância da conscientização ambiental como pauta emergente. **Materiais e Métodos:** Este resumo foi elaborado com base em uma revisão bibliográfica de artigos científicos e documentos governamentais, utilizou-se as bases de dados Capes, Scielo e Google Acadêmico para a separação do material analisado. **Resultados:** A conscientização ambiental é importante por diversos motivos, incluindo: proteção ao meio ambiente, pois ajuda a entender os impactos das ações humanas no ambiente predatórias ou não; uma forma de garantir a qualidade de vida em um ambiente saudável e essencial a todas as pessoas, contribuir com um futuro sustentável, utilizando-se de fatores de processo educativo de prevenção e proteção aos recursos naturais, para isto foram analisados 5 artigos com aproximação ao tema no período de 2020 a 2023. **Conclusão:** A conscientização ambiental é necessária e urgente. Por meio de estratégias que culminem em investimentos em educação ambiental em ambientes escolares e institucionais públicos e privados que agreguem a participação social individual e coletiva na fomentação de políticas públicas e sociais que controlem a redução da poluição, proteja a biodiversidade e promova a sustentabilidade.

Palavras-chave: Meio ambiente, Atividades humanas, Prevenção, Proteção.



RECICLAGEM E A CONTRIBUIÇÃO SOCIAL

ELISEANE CARDOSO MOURA

Introdução: A reciclagem é um processo de transformação de materiais descartados em novos produtos por meio da prática da reutilização de materiais provenientes dos resíduos sólidos ou líquidos. Essa prática preserva o meio ambiente, por meio da redução dos resíduos orgânicos ou não, diminuindo a poluição de determinados produtos e objetivando a redução desses compostos a céu aberto, nas florestas, nos rios e oceanos. As estratégias que possam contribuir com essa prática permeiam: a reutilização de água em processos industriais, tratar com devido cuidado produtos de descartes, a utilização de fontes renováveis com responsabilidade, e a aplicação de tecnologias alternativas na diminuição das pragas nos alimentos para que se controle o fluxo de contaminação no solo. **Objetivo:** O objetivo deste resumo é discutir a importância da reciclagem como fonte de prevenção, proteção e geração de renda. **Materiais e Métodos:** Este resumo foi elaborado com base em uma revisão bibliográfica de artigos científicos e documentos governamentais por meio da base de dados Scielo, Google Acadêmico e Capes entre o período de 2020 a 2023. **Resultados:** Foram analisados 5 artigos sobre a reciclagem como prática que vem sendo difundida ao longo dos anos, mas é importante por diversos motivos, incluindo: um nível menor de materiais descartados em aterros sanitários, é possível a reutilização de alguns materiais para outros fins de uso, como pneus, caixas de papelão, latas, minérios, madeiras, reduz a poluição do ar, é uma forte porta de entrada de renda. **Conclusão:** A reciclagem é uma ação sustentável que beneficia ao meio ambiente e as pessoas financeiramente e para que essas ações se tornem positivas e propositivas, a educação com foco em reciclagem é necessária. Todos devem fazer parte da reciclagem por meio do ensino de reciclagem doméstica e coleta coletiva, as estratégias devem envolver organizações públicas e privadas para que as coletas ocorram de forma adequada a cada tipo de produto que será novamente reutilizado. Torna-se necessária a educação ambiental neste sentido em espaços públicos ao enfrentamento do consumo consciente.

Palavras-chave: Descarte correto, Reutilização, Processos, Redução de resíduos.



IMPACTOS AMBIENTAIS: A NATUREZA, CLAMA!

ELISEANE CARDOSO MOURA

Introdução: Os impactos ambientais são alterações no meio ambiente por meio das ações humanas, estas ações podem ser negativas ou positivas e poderão ser temporárias ou permanentes. As propostas em torno dos impactos ambientais são discutidas desde a ECO-92, Carta da Terra dentre outros marcos para a discussão do tema, em torno de uma prática eco pedagógica. **Objetivo:** O deste resumo é discutir as causas e consequências dos impactos ambientais em cenários diversificados. **Materiais e Métodos:** Este resumo foi elaborado com base em uma revisão bibliográfica de artigos científicos e documentos governamentais. **Resultados:** As causas dos impactos ambientais são diversas, incluem-se: grandes impactos nas atividades econômicas, nelas estão envolvidos setores da agricultura, indústria, transporte, por meio desses setores a poluição, degradação do solo, perda de biodiversidade e alterações de mudanças climáticas são fatores que influenciam direta ou indiretamente no meio ambiente e que interferem nos impactos ambientais, há ainda a ação humana direta ao consumo de energia, geração de resíduos, dos recursos naturais que podem influenciar nesses impactos ambientais de forma sequencial, todos esses fatores poderão ser graves afetando a saúde humana, qualidade de vida e a biodiversidade. **Conclusão:** Para que seja reduzida os impactos ambientais, é necessária ações estratégicas por meio das práticas sustentáveis, tais como visem colaborar com a redução dos impactos ambientais, tornando a redução do consumo de recursos naturais com consciência e em uma proposta cultural do cuidar ampliando o conceito de eco formação visando outras possibilidade de manejar resíduos e produzir níveis menos elevados de destruição no meio ambiente, ampliar a divulgação de práticas de reutilização a determinados produtos evitando jogar no lixo e evitando a criação de resíduos desnecessários no ambiente, ampliar conhecimento sobre reciclagem para as novas gerações, por fim, adotar novas práticas de proteção e prevenção de degradação ambiental será um grande diferencial.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Natureza, Meio ambiente, Cenários diversificados, Educação ecológica.



CRIAÇÃO DE MUSICAL COMO UMA PROPOSTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MARIA EDUARDA DA SILVA VIEIRA; RANUZIA GABRIELA LÚCIA AMARAL DOS
PRAZERES

Introdução: Uma das finalidades de um educador ambiental, além de trabalhar em prol da preservação, é ir em busca de novos instrumentos para desenvolver práticas sustentáveis, realizando assim, propostas pedagógicas centradas na conscientização.

Objetivo: Construir um musical representando ações sustentáveis como uma solução para o desequilíbrio ambiental, explorando o lado lúdico, com músicas sobre o meio ambiente e personagens caracterizados. **Materiais e Métodos:** Para a construção, inicialmente foi desenvolvido um roteiro abordando o desmatamento, descarte correto do lixo e preservação, como temas principais. As músicas utilizadas também foram minuciosamente escolhidas, dando preferência a músicas infantis, contendo abordagem educativa em sua letra. A caracterização dos personagens também foi uma parte essencial. Contamos com quatro personagens e cada figurino foi desenvolvido a partir de características de cada um e seu papel no musical. A fim de representar a reutilização do lixo, os figurinos também apresentavam em sua composição, matérias recicláveis, como: Tampa de garrafa, sacola plástica e papelão. **Resultados:** O musical foi realizado no Parque Estadual de Dois Irmãos, localizado no estado de Pernambuco, como uma proposta de ação ambiental desenvolvida para a semana do meio ambiente do ano de 2023, onde foi assistido por cerca de 60 pessoas, incluindo adultos e crianças. Obteve-se o resultado esperado, que seria a interação do público, principalmente das crianças que eram o público alvo. **Conclusão:** Este musical foi fruto de muita dedicação, onde foi utilizado de conhecimentos sobre educação ambiental e vivências do grupo. Além de inovação profissional, na qual, teve-se que aprender a interpretar, dublar e dançar, algo que encontrava-se fora do âmbito de ensino dos educadores envolvidos. O musical surgiu como uma intervenção para solução de problemas ambientais e nada melhor que explorar o lado lúdico, onde aprender se divertindo foi o instrumento escolhido para promover o conhecimento sobre o meio ambiente e a sustentabilidade.

Palavras-chave: Conscientização, Meio ambiente, Preservação, Reutilizar, Sustentabilidade.



A AQUICULTURA COMO ESTRATÉGIA E RECURSO DIDÁTICO PARA ENSINO DE BIOLOGIA: TÉCNICAS DE PRESERVAÇÃO DE ANIMAIS AQUÁTICOS EM RISCO DE EXTINÇÃO

MARCOS PENHA QUEIROGA; MARIA DELOURDES MACIEL

Introdução: Nos últimos anos a aquicultura passou a fazer parte da atuação do biólogo, sendo muito relevante para o ensino de Biologia. Devido ao uso de suas técnicas, a aquicultura vem se tornando uma atividade relevante e cada vez mais comprometida com o desenvolvimento sustentável. A aquicultura está progredindo de forma dinâmica em direção aos sistemas de produção e de práticas mais sustentáveis. Dados de pesquisas demonstram que a aquicultura vem se desenvolvendo de modo mais rápido do que a pesca de captura nos últimos dois anos, sendo esperado uma maior evolução para próxima década. **Objetivo:** Demonstrar para futuros biólogos e professores de biologia de que modo as técnicas de aquicultura vêm se sobressaindo sobre a interferência do ser humano, resultando na redução da pesca predatória e na reconstituição de ambientes aquáticos degradados, contribuindo para a conservação e reintrodução de espécies aquáticas em risco de extinção. **Metodologia:** Pesquisa qualitativa do tipo intervenção formação, realizada de forma remota, a fim de demonstrar aos estudantes de Ciências Biológicas como as técnicas desenvolvidas na aquicultura e utilizadas em atividades de ongs, em projetos de conservação e a criação *ex situ*, contribuem para a multiplicação e a conservação de espécies aquáticas em risco de extinção, favorecendo o aumento populacional das mesmas em seu ambiente de origem. **Resultados:** Para este evento fizemos um recorte da pesquisa e trazemos apenas o potencial desenvolvido e demonstrado dentro da aquicultura através de técnicas de preservação, e que demonstra claramente a eficiência dos projetos de conservação desenvolvidos, que contribuem para a multiplicação de espécies aquáticas em risco de extinção, trazendo a possibilidade real o equilíbrio natural em seus biomas de origem. **Conclusões:** A aquicultura tona-se, cada vez mais, uma atividade tecnológica importante, sendo imprescindível a participação do biólogo na atuação do seu desenvolvimento. Acreditamos que, através da educação ambiental, os docentes de biologia podem trabalhar com a preservação das espécies e o hábito de consumo de maneira sustentável.

Palavras-chave: Aquicultura., Sustentabilidade, Preservação, Tecnologia, Biologia.



A INFLUÊNCIA DO FOGO NA DIVERSIDADE DE PLÂNTULAS DA CAATINGA

VITÓRIA RÉGIA DO AMARAL RODRIGUES¹; RODRIGO FERRAZ JARDIM MARQUES¹; EDGAR ALBERTO DO ESPÍRITO SANTO SILVA¹

¹ Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Conservação

RESUMO

As florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) têm sido historicamente alvo de perturbações antrópicas, como incêndios decorrentes da limpeza de terrenos ou queima de lixo doméstico, resultando em níveis significativos de interferência nesses ecossistemas. O propósito deste estudo foi avaliar a diversidade e composição dos morfotipos de plântulas lenhosas em uma área impactada pelo fogo no Parque Estadual Mata da Pimenteira, um desafio considerável dado a complexidade desses ambientes tropicais sazonalmente secos. Duas paisagens foram meticulosamente amostradas, uma correspondendo à área queimada e a outra à área controle, com a coleta de dados realizada em parcelas de 1 x 1 m. Foram estabelecidas 20 amostras em cada ambiente, totalizando 40 unidades amostrais e garantindo uma representação abrangente da diversidade morfológica das plântulas lenhosas. No processo analítico, três traços funcionais cruciais foram empregados: área foliar (cm²), peso seco foliar (g) e área foliar específica (cm²/g). Apesar da constatação de um maior número de indivíduos na área perturbada pelo fogo, os resultados revelaram uma surpreendente ausência de diferenças significativas na riqueza ou diversidade entre as duas áreas estudadas. As métricas de diversidade funcional e a abundância não apresentaram significância estatística, enquanto o Método de Escalonamento Não-Métrico Multidimensional (MNDS) para área foliar e peso seco foliar exibiu resultados estatisticamente significativos. Esses achados indicam uma clara influência do fogo no crescimento foliar das rebrotas, possivelmente associada a mudanças na composição de nutrientes do solo decorrentes da ação do fogo. Em síntese, concluímos que o fogo exerce uma influência palpável sobre a flora lenhosa da Caatinga, ressaltando a necessidade premente de aprofundar o entendimento dos efeitos específicos dessa perturbação nesse ecossistema único e complexo.

Palavras-chave: Perturbação antrópica; regeneração; floresta seca

1. INTRODUÇÃO

As florestas secas desempenham um papel crucial na conservação da biodiversidade, pois abrigam espécies endêmicas que possuem adaptações para lidar com as condições ambientais extremas (Dryflor et al., 2016). Entretanto, processos para limpeza da terra para a agricultura e outras finalidades, ocorrência de incêndios, os quais frequentemente atuam de forma sinérgica, podem representar ameaças à esses ecossistemas, conforme levantado por Sutomo & van Etten (2023).

Fatores de cobertura do solo, alta exposição aos raios solares e baixo sombreamento do solo atuam com influência direta na ocorrência de incêndios naturais (Dale, 2011), como ocorre no Cerrado (Bezerra et al., 2022). Os incêndios florestais em regiões de clima seco são

recorrentes, porém, no caso da floresta tropical sazonalmente seca (FTSS) do Brasil, a Caatinga, por não apresentar características naturais a esse fenômeno, tais quais supracitados, a maioria deles surge por meio de atividades antrópicas (Silva Junior & Pacheco, 2021), que tem conferido um alto nível de perturbação a esses ecossistemas (Ribeiro et al., 2015).

A Caatinga brasileira é frequentemente afetada por perturbações crônicas causadas pela ação humana, caracterizadas por distúrbios graduais e persistentes ao longo do tempo (Ribeiro et al., 2015). Nesse contexto, a Caatinga pode ser vista como um conjunto de ecossistemas suscetíveis ao fogo (Hartung et al., 2021), representando uma ameaça significativa devido à alta sensibilidade, mortalidade elevada ou recuperação limitada das espécies após a perturbação (Singh et al., 2022). Embora algumas espécies possam resistir ou rebrotar após perturbações ambientais (Dale, 2011), o impacto do fogo pode resultar na simplificação das comunidades vegetais, levando a uma diminuição na diversidade funcional (Ribeiro et al., 2015).

Sabendo disso, é importante que estudos sejam realizados em áreas da Caatinga para que seja possível o melhor entendimento sobre o efeito das perturbações do fogo na regeneração deste domínio, bem como, entender a dinâmica de sucessão das espécies de plantas após tal perturbação (Ribeiro et al., 2015). Desse modo, podem ser realizadas estratégias para a recuperação de áreas degradadas, como também para o melhor manejo da biodiversidade. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho caracterizar a diversidade e composição dos morfotipos de plântulas lenhosas em área conservada e em área queimada em floresta tropical sazonalmente seca no Parque Estadual Mata da Pimenteira, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 | Área de estudo

O estudo foi realizado em fragmento de FTSS que está localizado na ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, no Parque Estadual Mata da Pimenteira (Santos et al., 2013), sendo essa uma área protegida integrante do sistema de Unidades de Conservação de Pernambuco.

A área em questão, conforme apontado por (Silva & Almeida, 2013), possui clima tipo BSw^h, pela classificação de Köppen, caracterizado por ser semiárido, quente e seco, com baixos níveis pluviométricos nos meses mais frios, apresentando um índice efetivo de umidade de -47,6, havendo um baixo a nulo excesso hídrico ao longo do ano. A temperatura média anual nessa área é de aproximadamente $23,8 \pm 0,92^{\circ}\text{C}$, com médias anuais de temperatura mínima e máxima em torno de $19,2 \pm 0,97^{\circ}\text{C}$ e $30,0 \pm 1,57^{\circ}\text{C}$, respectivamente. O período mais chuvoso coincide com os meses mais quentes, mais frequentes a partir de dezembro e se estendem até maio. A média da precipitação pluviométrica está em torno de 653,2 mm/ano.

Para este estudo, foram amostradas duas paisagens, localizadas nas imediações das coordenadas $7^{\circ}55'33.29''\text{S}$ e $38^{\circ}18'1.11''\text{O}$, das quais uma foi perturbada por fogo em outubro de 2020.

2.2 | Descrição do incêndio no Parque Estadual Mata da Pimenteira

Segundo Molina Terrén (1997), incêndios florestais se caracterizam por um fogo que se estende sem controle, em área florestal afetando combustíveis vegetais, flora e fauna. Este distingue-se de outros por sua alta proporção, velocidade de extensão e alto potencial para mudar de rumo e superar obstáculos como estradas e rios. De acordo com o órgão responsável pelo Parque, a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) de Pernambuco, o incêndio iniciou-se no dia 11/10/2020 e atingiu cerca de 68,23 hectares, devastando a vegetação nativa da região até o dia 15/10/2020 (Figura 1). Segundo laudo pericial (Ibama, 2021), o incêndio iniciou-se em área antropizada, de vegetação secundária pertencente ao Instituto Agrônomico

de Pernambuco (IPA), atingindo as áreas pertencentes à unidade de conservação. A causa determinada do incêndio foi queima de lixo doméstico.

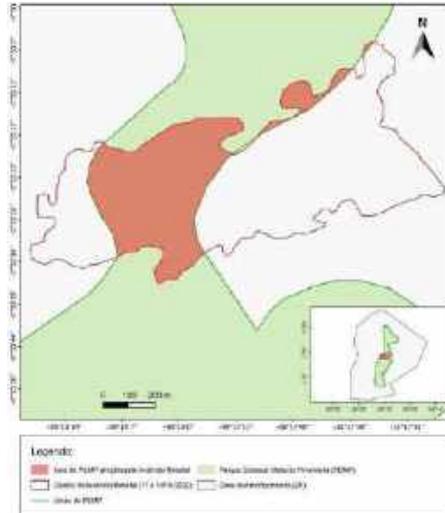


Figura 1. Localização da área queimada. Autor: Rodrigo Ferraz Jardim Marques (2020)

2.3 | Amostragem da comunidade de plantas

A comunidade vegetal considerada para este trabalho foram as plântulas, tidas como todos indivíduos lenhosos que apresentaram altura < 1 m (Ribeiro et al., 2019). A amostragem foi feita a partir de parcelas medindo 1 x 1 m, na qual todos os indivíduos coletados foram devidamente etiquetados. Foram 20 parcelas alocadas em paisagem perturbada pelo fogo (área queimada) e 20 em paisagem não perturbada por fogo (área controle), tida como conservada, totalizando 40 unidades amostrais.

2.4 | Traços funcionais

Para a amostra medimos três traços funcionais (área foliar, cm²; peso seco foliar, g; área foliar específica, cm²/g). Estes traços foram selecionados pois fornecem informações a respeito de estratégias de utilização de recursos que podem estar relacionados a alterações causadas por perturbações ambientais (Ribeiro et al., 2019). A área foliar foi mensurada por meio do *Software ImageJ*, já o peso seco foliar foi obtido usando balança de precisão.

2.5 | Análise de dados

O número médio de espécies encontrado, com base na quantidade de indivíduos amostrados e uma extrapolação desse resultado, foi apresentado através de curvas de rarefação utilizando o pacote iNEXT (Hsieh et al., 2016), fornecendo uma indicação da riqueza total da amostragem e a suficiência amostral. A diversidade em cada parcela foi analisada de duas maneiras: utilizando o método dos números de Hill e o pacote entropart (Marcon & Hérault, 2015) para avaliar a diversidade de espécies com baixa abundância (0D, espécies raras) e alta abundância (2D, espécies dominantes). A análise da composição de espécies foi realizada através do escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) utilizando o pacote vegan (Oksanen et al., 2022), representando uma ordenação de similaridade taxonômica entre as parcelas. Para avaliar a diversidade funcional, utilizamos a métrica de dispersão funcional (FDis), calculada para cada parcela com base nos traços de área foliar, peso seco foliar e área foliar específica, empregando o pacote FD (Laliberté & Legendre, 2010). Os valores da média ponderada dos traços foliares (CWM) foram utilizados para deduzir os valores médios de cada

traço nas diferentes parcelas, sendo a área foliar mensurada em cm^2 , o peso em g e a área específica foliar em cm^2/g . O CWM foi inferido com o auxílio do pacote FD (Laliberté & Legendre, 2010).

Todas as análises foram realizadas em *RStudio*. Para avaliar se os valores de abundância de indivíduos, ${}^0\text{D}$, ${}^2\text{D}$, FDis e CWM da área foliar, peso seco e área foliar específica apresentavam diferença entre as áreas de estudo, foram realizados testes t ou Mann-Whitney. A normalidade para todos os dados foi verificada por meio de testes de Shapiro-Wilk.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 25 morfotipos de plantas lenhosas foram registradas ao longo das 40 parcelas, sendo que 10 só ocorreram em área perturbada pelo fogo e 5 delas só ocorreram em área conservada. A área foliar apresentou uma variação de 0,05 - 69,77 cm^2 , o peso variou entre 0,001 - 2,104 g, e a área específica foliar demonstrou variação de 25,363 - 1516 cm^2/g . Os dados mostram que na área perturbada por fogo houve um maior número de indivíduos (Figura 4).

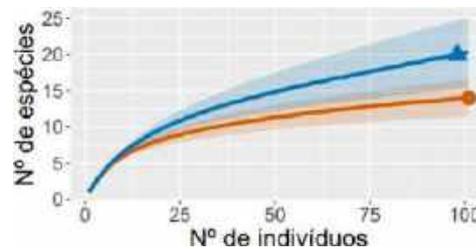


Figura 4. Curva de rarefação para indivíduos em ambiente perturbado pelo fogo (azul) e em ambiente controle (laranja).

Uma rápida incorporação de nutrientes no solo ocorre após uma queima, bem como a eliminação de ervas daninhas (Bezerra et al., 2022). Com isso, a presença de um maior número de indivíduos na área perturbada pelo fogo pode estar relacionada à abertura de espaço, rebrotas remanescentes, como também a maior incidência de luminosidade na área, aumentando, dessa forma, a fertilidade do solo mesmo que por um curto período de tempo e dependendo da intensidade do fogo (DeBano, 1991).

Observamos que não houve diferença entre as áreas no que diz respeito à riqueza de espécies encontradas. Uma vez que nossos resultados para a diversidade de espécies raras (${}^0\text{D}$) mostraram um resultado não significativo ($p = 0.8748$; $W = 206$). Logo, não houve diferença estatística entre a diversidade das amostras. Também apresentou um teste não paramétrico (Figura 5, A). Para a análise de diversidade de espécies dominantes (${}^2\text{D}$) usamos o teste t para ter uma ideia de diferença ($T = 0.59$), o resultado foi não significativo ($p = 0.555$; Figura 5, B). Isso demonstra que o fogo não apresentou influência sobre a diversidade de espécies entre as áreas amostrais.

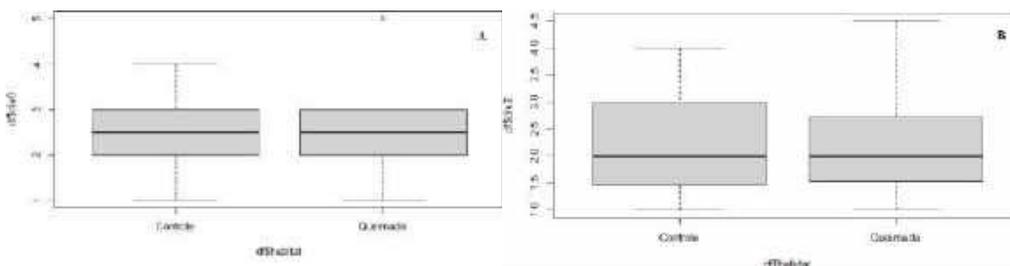


Figura 5. A - Diversidade de espécies raras (${}^0\text{D}$). B - Diversidade de espécies dominantes (${}^2\text{D}$).

A perturbação pelo fogo afeta a biodiversidade de diversas maneiras, como a destruição de habitats, a perda de espécies raras e a homogeneização da paisagem, além de poder alterar a estrutura, a dinâmica dos ecossistemas, a disponibilidade de recursos e a interação entre as espécies (Bowman et al., 2009; Kelly et al., 2020), bem como a simplificação da comunidade vegetal (Sutomo & van Etten, 2023). Entretanto, nossos resultados não sugerem modificações na comunidade vegetal de plântulas após a perturbação pelo fogo. Isso pode ser explicado pela capacidade de rebrota (Clarke et al., 2012) ou emissão de rametas (ou root suckers, em inglês), permitindo que a mesma recupere a sua biomassa acima do solo (Clarke et al., 2012) a partir reservas nutricionais das raízes, onde o fogo não foi capaz de destruir (Moreira et al., 2012).

Adicionalmente, as queimadas podem favorecer o desenvolvimento de espécies de gramíneas em relação a espécies lenhosas, assim como encontrado por Sutomo & Van Etten (2023). Ademais, as sementes de plantas lenhosas são extremamente vulneráveis ao fogo, sendo altamente danificadas por este, impossibilitando a viabilidade da brota pós queima, podendo causar uma homogeneização do ambiente com espécies que apresentem características que confira a elas resistência ao fogo (Bezerra et al., 2022).

A análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS, sigla do nome em inglês), é uma ordenação de pontos de posição taxonômica. Apesar da área queimada apresentar mais espécies, o número de espécies por área foi igual. A composição taxonômica da área queimada é maior, pois os pontos do gráfico mostram uma maior divergência do que a da área controle (Figura 6).

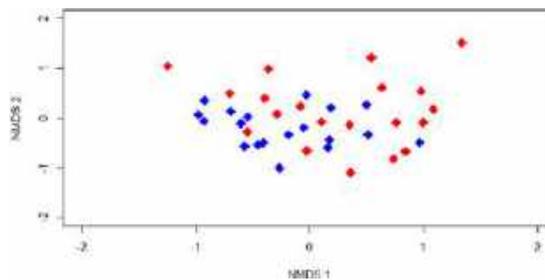


Figura 6. Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Azul: área controle. Vermelho: área queimada.

No entanto, a não diferenciação de 0D , 2D e NMDS entre as áreas, mesmo a área perturbada pelo fogo apresentando número de indivíduos ligeiramente maior, pode estar relacionada a capacidade de regeneração vegetativa abundante e bem sucedida entre a grande maioria das espécies lenhosas da Caatinga através da brotação de tocos e raízes (Riegelhaupt et al., 2010; Sutomo & van Etten, 2023).

Ao analisar a diversidade funcional das áreas, pode-se observar que não houve variação dos valores médios entre as áreas, entretanto, há uma variação entre as parcelas da área queimada. A dispersão funcional é igual em ambas as áreas, sendo assim, não significativa ($p = 0.4733$, $W = 0.173$) (Figura 7). Da mesma forma, a análise de abundância foi não paramétrica e não significativa ($p = 0.9891$; $W = 199$).

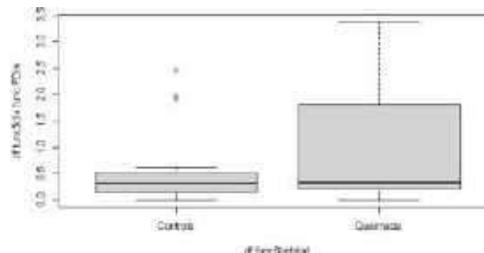


Figura 7. Dispersão funcional (FDIs). Não significativo ($p = 0.4733$; $W = 0.173$)

A partir dos cálculos dos CWM da área foliar (AF), observamos que existe uma diferença entre as áreas de estudo ($p = 0.03151$; $W = 120$). A área queimada apresentou indivíduos com uma maior área foliar do que aqueles encontrados na área controle (Figura 8, A). Observou-se uma diferença de peso seco foliar entre os ambientes analisados ($p = 0.01793$; $W = 112$), sendo maior na área queimada (Figura 8, B). Por outro lado, o CWM da área foliar específica (AFE) não foi significativo ($p = 0.8181$; $W = 209$) (Figura 8, C).

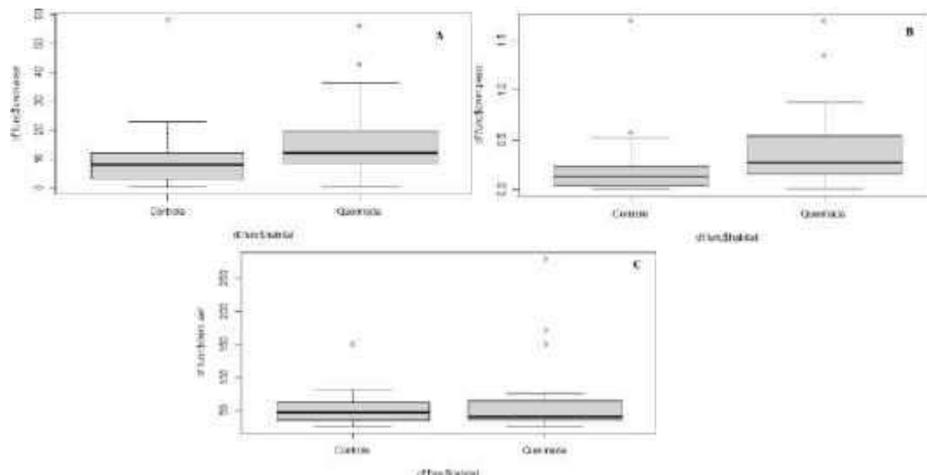


Figura 8. Média ponderada (CWM) da área foliar (A), peso (B) e área específica foliar (C)

É importante elencar que vários fatores podem afetar a ecofisiologia das plantas e seus teores foliares, gerando efeitos a perturbações. A exemplo disso, o N influencia no desenvolvimento das plantas, propiciando um aumento na área foliar, bem como sua assimilação controla o crescimento da planta, bem como apresenta efeitos sobre a produtividade das mesmas. Com isso, a diferença encontrada na área foliar e no peso seco foliar poderia ser explicada com esse aumento de nutrientes no solo, mesmo que momentâneo (Bezerra et al., 2022), uma vez que após queima a matéria orgânica fica disponível diretamente no solo, dando uma falsa ideia de maior nutrição.

4. CONCLUSÃO

É importante notar que houve uma resposta significativa da área foliar e peso seco foliar ao fogo, isso se deve especialmente ao grande aporte instantâneo de nutrientes. A regeneração das plântulas indica que a Caatinga apresenta certo grau de resiliência ao fogo. Estudos a longo prazo e mais aprofundados são necessários para determinar o grau de impacto causado pelo fogo. Avaliar outras variáveis ambientais torna-se crucial para o melhor entendimento do comportamento da regeneração natural dessas áreas.

5. REFERÊNCIAS

- Dryflor, Banda-R, K., Delgado-Salinas, A., Dexter, K. G., Linares-Palomino, R., Oliveira-Filho, A., Pennington, R. T. (2016). Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. *Science*, 353(6306), 1383-1387. <https://doi.org/10.1126/science.aaf5080>
- Sutomo, & van Etten, E. J. B. (2023). Fire Impacts and Dynamics of Seasonally Dry Tropical Forest of East Java, Indonesia. *Forests*, 14(1), 106.

- Dale, V. H. (2011). The Role of Disturbance in Seasonally Dry Tropical Forest Landscapes. (D. Smithsonian Institution Scholarly Press: Washington, USA., Ed.). In *The Ecology and Conservation of Seasonally Dry Forests in Asia*; McShea, W.J., Davies, S.J., Bhumpakphan, N., Eds.
- Bezerra, J. S., Arroyo-Rodríguez, V., Tavares, J. M., Leal, A., Leal, I. R., & Tabarelli, M. (2022). Drastic impoverishment of the soil seed bank in a tropical dry forest exposed to slash-and-burn agriculture. *Forest Ecology and Management*, 513, 120185. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120185>
- Silva Junior, J. A. d., & Pacheco, A. d. P. (2021). Avaliação de incêndio em ambiente de Caatinga a partir de imagens Landsat-8, índice de vegetação realçado e análise por componentes principais. *Ciência Florestal*, 31.
- Ribeiro, E. M. S., Arroyo-Rodríguez, V., Santos, B. A., Tabarelli, M., & Leal, I. R. (2015). Chronic anthropogenic disturbance drives the biological impoverishment of the Brazilian Caatinga vegetation. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 611-620. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12420>
- Hartung, M., Carreño-Rocabado, G., Peña-Claros, M., & van der Sande, M. T. (2021). Tropical Dry Forest Resilience to Fire Depends on Fire Frequency and Climate [Original Research]. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.755104>
- Singh, M., Sood, S., & Collins, C. M. (2022). Fire Dynamics of the Bolivian Amazon. *Land*, 11(9).
- Santos, E. M. d., Melo Júnior, M. d., Silva-Cavalcanti, J. S., & Almeida, G. V. L. d. (2013). Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da caatinga. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Silva, T. G. F. d., & Almeida, A. Q. d. (2013). Climatologia e Características Geomorfológicas. In: Ednilza Maranhão dos Santos et al. (Org.). Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga. Recife: EDUFRPE, 2013. 257 p.
- Ibama. (2021). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Laudo pericial de incêndio florestal. Laudo Técnico nº 2/2021-PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS - PE, Recife. In
- Ribeiro, E. M. S., Lohbeck, M., Santos, B. A., Arroyo-Rodríguez, V., Tabarelli, M., & Leal, I. R. (2019). Functional diversity and composition of Caatinga woody flora are negatively impacted by chronic anthropogenic disturbance. *Journal of Ecology*, 107(5), 2291-2302. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13177>
- Hsieh, T. C., Ma, K. H., & Chao, A. (2016). iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution*, 7(12), 1451-1456. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12613>
- Marcon, E., & Hérault, B. (2015). entropart: An R Package to Measure and Partition Diversity. *Journal of Statistical Software*, 67(8), 1 - 26. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i08>
- Oksanen, J., Simpson, G., Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., . . . Weedon, J. (2022). vegan: Community Ecology Package .R version 2.6-2.
- Laliberté, E., & Legendre, P. (2010). A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology*, 91(1), 299-305. <https://doi.org/10.1890/08-2244.1>
- DeBano, L. F. (1991). The effect of fire on soil properties. In: Harvey, Alan E.; Neuenschwander, Leon F., compilers. Proceedings-management and productivity of western-montane forest soils. 1990 April 10-12; Boise, ID. Gen. Tech. Rep. INT-280. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station. p. 151-156. Proceedings management and productivity of western-Montane. Forest Soils.
- Bowman, D. M. J. S., Balch, J. K., Artaxo, P., Bond, W. J., Carlson, J. M., Cochrane, M. A., . . . Pyne, S. J. (2009). Fire in the Earth System. *Science*, 324(5926), 481-484. <https://doi.org/doi:10.1126/science.1163886>
- Clarke, P. J. et al. Resprouting as a key functional trait: how buds, protection and resources drive persistence after fire. *New Phytologist*, 197: 19-35 2012.
- Moreira, B. et al. Rebrotar ou não rebrotar: fatores que impulsionam a variabilidade intraespecífica na rebrota. *Sociedade Nórdica Oikos*, p. 1-7. 2012.
- Riegelhaupt, M., E., Pareyn, F. G. C., & Gariglio, M. A. (2010). O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da caatinga. In: GARIGLIO, M. A. et al. (Org.). Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro. In (pp. p. 349-367).



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO E CULTURA MAKER: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, TÉCNICA E TECNOLÓGICA

RAIMUNDO DE MOURA ROLIM NETO, ANDRÉ BACELAR RODRIGUES, GABRYEL SOUSA MELO, LANNA KELTERY DOS SANTOS DO NASCIMENTO, RAIMUNDO GABRIEL BORGES E BORGES

RESUMO

Com os contantes problemas ambientais ocorridos nos anos 60 e 70, surgiu a necessidade de se discutir institucionalmente o impacto da humanidade no equilíbrio ecológico dos sistemas. Com esse movimento, a educação ambiental passou a ter importância significativa na construção de uma consciência coletiva sobre a problemática ambiental. A Educação Ambiental deve se fundamentar na ciência e na tecnologia, e nas práticas formais, destaca-se a promoção de metodologias inovadoras de relevante importância no processo de ensino-aprendizagem, como diz respeito ao enfoque na Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. Uma das formas de trabalhar esse enfoque no ensino formal é através das metodologias ativas de aprendizagem Baseada em Projetos e do aprender fazendo – princípio basilar do ensino Maker. Com o presente trabalho objetivou-se utilizar-se dessas metodologias para a promoção da destinação adequada dos resíduos orgânicos através do desenvolvimento e operação de composteiras domésticas com discentes de um curso técnico em meio ambiente do Instituto Federal do Amapá – IFAP. equipes foram constituídas e cada uma ficou incumbida em desenvolver, operar e apresentar os resultados da compostagem doméstica em um evento alusivo ao dia mundial do meio ambiente. Para avaliar a eficácia da metodologia, foi aplicado um formulário semiestruturado aos discentes da turma objeto do presente estudo. Dentre outros resultados, 90% dos discentes avaliaram como ótimo ou bom a proposta de trabalho. Fatores como a possibilidade de imersão, a prática profissional, o baixo custo e a constatação fática dos resultados contribuíram para a avaliação. Portanto, evidencia-se a importância do desenvolvimento de projetos práticos, que possibilite a integração de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e atividades Maker, como ensino de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

Palavras-chave: compostagem doméstica; metodologias ativas; resíduos sólidos; sustentabilidade; aprender fazendo.

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos 60 e 70, após problemas com a contaminação ambiental por resíduos de mercúrio na Baía de Minamata, contaminação por DDT em diversas partes do mundo, a publicação do relatório “Os Limites do Crescimento” pelo Clube de Roma, dentre outros acontecimentos históricos, a problemática ambiental começou a tomar a devida importância na agenda política de governos.

A conferência de Estocolmo (1972) foi o primeiro evento promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para discutir a problemática ambiental. Essa conferência estabeleceu a necessidade de promover a capacitação de Docentes e o desenvolvimento de novas

metodologias para a Educação Ambiental (CAVALCANTE, 2020).

A Educação Ambiental foi institucionalizada através de um programa internacional promovido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), que objetivava formar uma população consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados e que tivesse conhecimento, aptidão, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca da solução de novos e atuais problemas (MEC, 2007; CAVALCANTE, 2020).

A promoção da Educação Ambiental, de acordo com a Conferência de Tbilisi (1977) – principal evento sobre o tema –, deve ser fundamentada na Ciência e Tecnologia, visando fomentar a mudança de conduta do indivíduo no que diz respeito à utilização dos recursos ambientais e deve ser efetuada em caráter permanente, global e sustentada numa base interdisciplinar (GESP, 1994).

Uma das metodologias inovadoras de relevante importância no processo de ensino-aprendizagem diz respeito ao enfoque CTSA ou Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, considerado por alguns autores como Santos (2007) e Silva e Araújo (2012) como uma das tendências mais modernas e atrativas para o ensino das ciências, capaz de desenvolver nos alunos a capacidade de abstração que lhes permitam envolver-se criticamente com a ciência no dia a dia.

Na perspectiva da CTSA, Vázquez e Manassero (2012) defendem que a finalidade da educação científica é proporcionar uma visão integrada da Ciência relacionando-a com a Tecnologia, e evidenciando os impactos que estas têm na Sociedade e no Meio Ambiente, bem como a influência que fatores socioambientais tem no desenvolvimento científico e tecnológico.

Desse modo, a abordagem CTSA opõe-se a um ensino da ciência tradicional e permite adequar os conteúdos programáticos a uma nova compreensão da ciência, mais real e dinâmica e, ao mesmo tempo, menos dogmática e neutra, refletindo as relações e interações entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, como discute Fernandes, Pires e Delgado-Iglesias (2018).

Assim, ferramentas baseadas em práticas educativas apoiadas em metodologias de aprendizagem ativas centradas no estudante surgem como contraponto às alternativas pedagógicas tradicionais. Como exemplo, cita-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também chamada de Project Based Learning (PBL), que estimulam os estudantes a construir seus saberes de forma integrada e colaborativa através da solução prática de desafios.

Recentemente, a cultura Maker vem ganhando espaço entre as ferramentas de aprendizagem ativa, pois essa abordagem consiste em difundir no ambiente escolar espaços e tempos de aprendizagem que privilegiam o saber-fazer. Essa nova cultura educacional está relacionada com procedimentos, locais e instrumentos pelos quais os estudantes protagonizam processos de transformar, adaptar e modificar a forma e a função de objetos e materiais, de acordo com os objetivos pedagógicos propostos (STELLA et al., 2018; CABEZA; ROSSI; MARCHI, 2020).

No presente trabalho, objetivou-se integrar a metodologia ativa de Aprendizado Baseado em Projeto com atividades de Cultura Maker, com o propósito de avaliar suas contribuições no contexto da Educação Profissional, Científica e Tecnológica no Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari – IFAP/LRJ.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado com discentes da turma Meio Ambiente – MAB 3º ano, curso técnico integrado integral de meio ambiente do IFAP/LRJ, ao longo 1º bimestre de 2023. A temática surgiu com o propósito de compreender os benefícios ecológicos, sociais e

econômicos da compostagem doméstica através da integração com a Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP), por meio da premissa do “aprender fazendo” – diretriz base da cultura Maker.

Inicialmente, foram criadas equipes de cinco componentes. Cada equipe ficou responsável em investigar tais impactos para a sustentabilidade, o processo de construção das unidades de compostagem, procedimento operacional e de monitoramento dos produtos da compostagem doméstica (biosólido e biofertilizantes) e a forma de apresentação dos resultados.

Foram utilizadas ferramentas do laboratório IF-Maker do IFAP/LRJ, complementadas pelas ferramentas presentes no ambiente domiciliar dos discentes. Os estudantes reutilizaram materiais encontrados em suas residências e adquiriram, com recursos próprios e de forma cooperada, produtos acessórios e estéticos para a finalização dos protótipos.

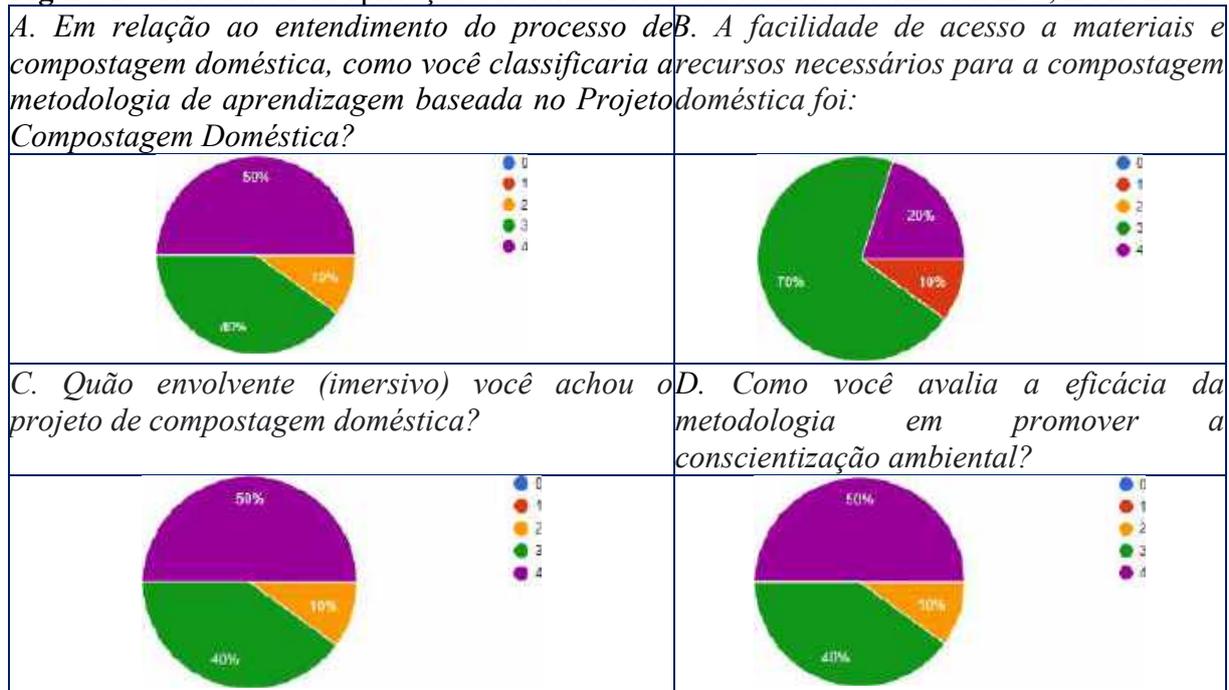
Posteriormente, foi realizada uma aula expositiva e dialogada com o intuito de socializar e criar uma “tempestade de ideias” para o projeto. Desta intervenção, ficou convenionado que os resultados seriam apresentados no evento: Dia Mundial da Água e Florestas do IFAP/LRJ, que teve como público alvo, discentes do ensino fundamental e médio das escolas da rede pública e privada dos municípios do Vale do Jari (Laranjal do Jari – AP; Distrito de Monte Dourado-Almeirim – PA e Vitória do Jari – AP).

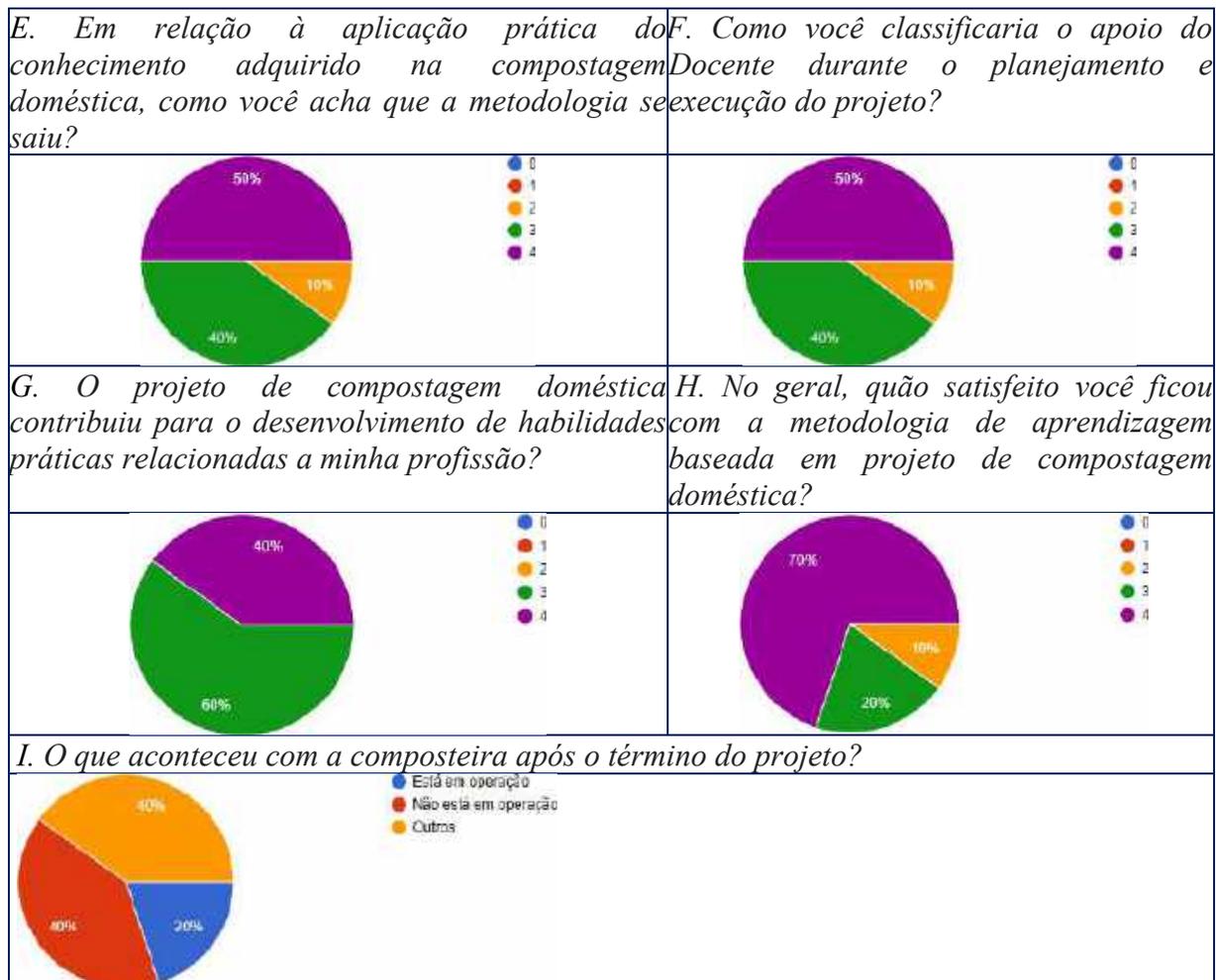
Aplicou-se um formulário semiestruturado através da plataforma Google Forms® para compreender a efetividade da metodologia de aprendizagem baseada em projeto no contexto da formação educacional, científica e tecnológica dos discentes da turma MAB 3. As respostas foram classificadas em péssimo (0), ruim (1), regular (2), bom (3) e ótimo (4). Também foi possível expressar comentários subjetivos para melhor compreensão qualitativa da metodologia. As perguntas que constituíram o formulário estão apresentadas abaixo:

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados os gráficos obtidos com o processamento dos dados e posteriormente a discussão dos resultados:

Figura 1 – Resultados da aplicação dos formulários aos alunos da turma MAB 3, IFAP/LRJ.





Fonte: Autores (2023).

Observou-se que 90% dos entrevistados afirmaram que a compreensão do processo de compostagem doméstica foi excelente ou boa (Figura 1-A), esse resultado provavelmente justifica-se pela imersão proporcionada com a aplicação da metodologia da aprendizagem baseada em projeto e pelos princípios do aprender fazendo, típico das atividades maker (Figura 1-C e Figura 1-E), como evidenciado por Bressiani *et al.* (2020). Destaca-se o baixo dos materiais utilizados, a facilidade em sua obtenção (Figura 1-B) e a orientação Docente (Figura 1-F) na eficácia das atividades pedagógicas.

Enfatiza-se a importância do trabalho para a disseminação da educação ambiental sobre a conscientização para o aproveitamento dos resíduos orgânicos (Figura 1-D), e como um instrumento de realização da prática profissional dos estudantes (Figura 1-E e Figura 1-G). Assim, em geral, 90% dos entrevistados afirmaram como ótimo ou bom a satisfação sobre o desenvolvimento do trabalho.

A constatação da eficácia da metodologia também pode ser observada com os comentários registrados no formulário, transcritos abaixo:

“Foi uma maneira bem dinâmica e de fácil aprendizagem que levarei para frente este conhecimento”

“Acredito que as aulas de compostagem foram muito boas e além disso, conseguimos aprender e passar o conhecimento para novas pessoas”

“As abordagens sobre compostagem, seus processos, objetivos é algo extraordinário, tenho certeza de que contribuiu muito com o meu aprendizado”

“Foi de custo baixo e também a gente já tinha alguns materiais em casa mesmo”

“ver de perto a prática me fez enxergar a composteira como uma coisa incrível, que

é o que ela é, uma forma prática de ajudar o meu ambiente”

“Com o projeto da composteira, consegui me sentir mais imersa na minha futura profissão””

“A minha composteira está em operação, pois estamos monitorando-a no grupo de pesquisa para conseguirmos associar a outras atividades ambientais no campus”.

Entretanto, apesar das evidências destacarem a eficácia da metodologia, observou-se que 90% dos discentes deixaram de operar ou não sabem o que ocorrer com a composteira doméstica após o término do trabalho. Trabalhos futuros são necessários para melhorar a efetividade do projeto, possibilitando, portanto, mudanças comportamentais perenes, contribuindo, assim, para a melhoria dos indicadores de gerenciamento de resíduos orgânicos nas áreas urbanas. A seguir, apresenta-se em detalhes o registro fotográfico do projeto.

Figura 2 – Registro do projeto Compostagem Doméstica. Fonte: semana de meio ambiente - 2023 - Google Fotos.



4 CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, foi possível evidenciar a importância do desenvolvimento de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, integradas com atividades Maker no ensino de Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no âmbito da Educação, Profissional, Técnica e Tecnológica. Destaca-se a constatação quanti-qualitativa da eficácia do projeto por meio dos relatos dos discentes envolvidos. Sobre a efetividade da compostagem doméstica, esforços são necessários para que atividade práticas como essa não se limitem às práticas educacionais e, assim, que possam representar mudanças comportamentais perenes nas vidas dos envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRESSIANI, Thaiany S. C. *et al.* Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente: Um Estudo de Caso. **Revista Virtual da Química**, Santo André, v. 2, n. 12, p. 01-02, 30 abr. 2020. Disponível em: MORE | Cadastro de Referências a Artigo de Revistas (ufsc.br), Acesso em: 18 nov. 2023

CABEZA E. U. R.; ROSSI, D.; MARCHI, V. Saguí Lab: Cultura Maker na sala de aula. Disponível em: https://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_158.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

CAVALCANTE, Nelcilene da Silva Palhano. Um Olhar sobre a Trajetória da Educação Ambiental. **Revista Educamazônia -Educação Sociedade e Meio Ambiente**, Humaitá, v. 25, n. 2, p. 233-249, dez. 2020. LAPESAM/GISREA/UFAM/CNPq/EDUA –ISSN 1983-3423 – IMPRESSA –ISSN 2318 –8766 –CDROOM –ISSN 2358-1468 -DIGITAL ON LINE. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/7830/5515>. Acesso em: 10 jan. 2022.

FERNANDES, Isabel Marília Borges; PIRES, Delmina Maria; DELGADO-IGLESIAS, Jaime. Perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA) nos manuais escolares portugueses de Ciências Naturais do 6º ano de escolaridade. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 875-890, dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/zgc38BzxyVtgM4Trbps57xC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2022.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (GESP). **Educação Ambiental e Desenvolvimento**: documentos oficiais. São Paulo: Gesp, 1994. 64 p. Tradução. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/cea/EA_DocOficiais.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Carta de Belgrado**. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CBelgrado.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE TEMAS CTS EM UMA PERSPECTIVA CRÍTICA. **Ciência e Ensino**, São Paulo, v. 1, n. Especial, p. 01-12, nov. 2007. Disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20M EI.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SILVA, Paulo Antônio Villas Boas; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. ABORDAGEM DE TEMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOB O ENFOQUE CTSA NO ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE BARUERI-SP. In: II SEMINÁRIO HISPANO-BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS COM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 02., 2012, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UNICSUL, 2012. p. 431-443. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/download/400/336/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

STELLA, A. L. et. al. BNCC e a cultura maker: uma aproximação na área da matemática para o ensino fundamental. Campinas. **Revista InovaEduc**. n. 4, ago. 2018. Disponível em:

https://www.lantec.fe.unicamp.br/pf-lantec/n4.art6_.pdf. Acesso em 10 jan. 2022.



ÁGUA DA CHUVA PARA USOS NÃO POTÁVEIS NA ESCOLA PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO

JOSENILTON BENIGNO DE LIMA; FRANCIÉLIO PAIXÃO FREITAS; GEORGE GERSON ARAÚJO DA SILVA; ALEXANDRO CORREIA ALMEIDA; PAULO DA

RESUMO

O Semiárido do Nordeste apresenta pluviosidade média anual de 800 mm ante uma distribuição heterogênea no tempo e no espaço. Uma das estratégias de aumento do potencial hídrico para atividades humanas, trata-se do armazenamento de água advinda das chuvas através de reservatórios, a exemplo da açudagem, para escalas maiores ou, em escalas menores, com o uso de cisternas, estas cujas coberturas caracterizam-se como impacto positivo frente aos fortes efeitos evaporiméticos, também expressivos na Região. O presente estudo teve como objetivo estimar o volume de água de chuva que pode ser aproveitado através da cobertura da Escola Cidadã Integral Técnica Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Lelys, localizada na cidade de Livramento, no semiárido da Paraíba, derivando-se em economia financeira e de aporte de água potável. Foram simuladas diferentes magnitudes de chuvas: 20 mm, 40 mm, 60 mm, 80 mm, 100 mm e 150 mm ante 1.839,56 m² de área de telhado. O consumo médio diário foi estimado pela mensuração na micromedicação (hidrômetro). Foi considerado um aproveitamento de 80% do aporte precipitado, possibilitando-se a captação de até 145 m³, cujo volume pode ser utilizado em finalidades para usos não potáveis, levando uma economia financeira mensal de 11,8%. Os resultados denotam que o aproveitamento da água de chuva, confere aspectos de natureza socioeconômica e ambiental, sendo uma ação pertinente no contexto do uso sustentável dos recursos hídricos no semiárido brasileiro, como no presente estudo de caso.

Palavras-chave: Recursos Hídricos; Semiárido; Sustentabilidade; Educação Ambiental; Ensino Público.

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos naturais mais importantes na natureza essencial para a manutenção da vida na Terra (Bezerra *et al*, 2020; Amaral, 2023). Tal recurso, constitui-se matéria prima para desenvolvimento de uma gama de produtos na indústria, no setor de serviços, lazer, transportes, indústria da construção civil, turismo, geração de energia, entre outros, que impulsionam a economia. A agricultura irrigada no Brasil figura como a atividade que utiliza esse recurso natural em maior quantidade, seguida pela pecuária e mineração. De acordo com Castro *et al*, 2021, o Brasil detém 12% dos recursos hídricos do planeta Terra, porém constatou-se um desequilíbrio na oferta e demanda de água, enquanto a região Norte dispõe de 68,5% do total disponível no país a região Nordeste dispõe de apenas 3,3% do total do país. No semiárido brasileiro, onde a pluviosidade média é de 800 mm.a⁻¹ (SUDENE, 2021), irregular no tempo e no espaço, a evidência do déficit hídrico é mais crítica.

Na cidade de Livramento, município localizado no Cariri Ocidental paraibano, a

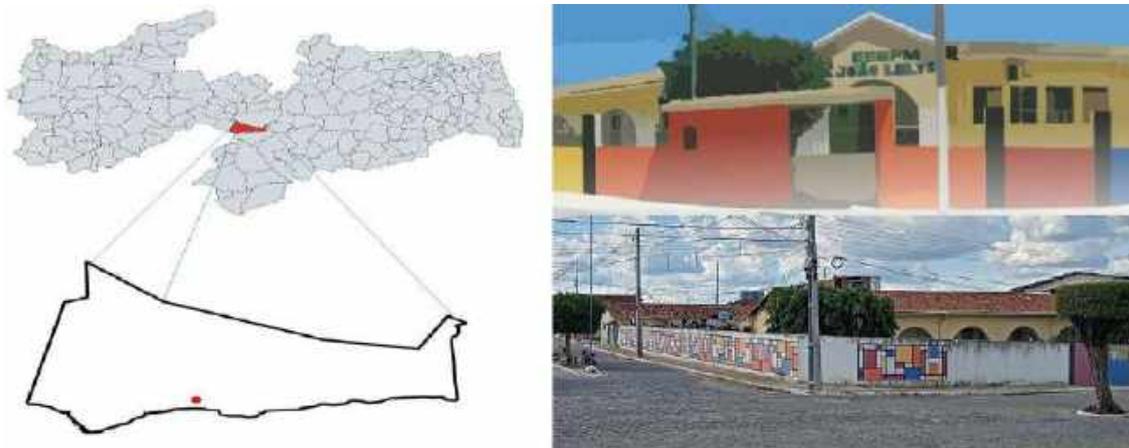
precipitação, no período de janeiro a julho de 2023 foi de 346,35 mm (Livramento/PB, 2023). Nos últimos 20 anos, com total anual em média de 549,14 mm, mais agravante nesse período entre os anos de 2012 e 2017, com média de 275,42 mm (AESA, 2023). Na Escola Cidadã Integral Técnica Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Lelys (ECITEFM João Lelys), situada na zona urbana, ministra-se o curso técnico em agropecuária e dispõe-se de horta e jardim onde são realizadas atividades didático-pedagógicas inerentes ao curso onde faz-se uso de água nas regas. A ECITEEFM João Lelys atualmente dispõe de áreas cobertas, com calhas de PVC afixadas no terminal de cada plano de telhado que despejavam a água na terra sem nenhum aproveitamento.

Do exposto, faz-se necessário implementação de ações e técnicas que objetivem uso consciente da água, para que possa atingir a garantia de acesso à Água Potável e Saneamento, como propõe o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 (Ferreira *et al*, 2023). Captação, armazenamento e uso de água de chuvas para usos não potáveis, na escola pública, geram economia de água potável (OLIVEIRA e PEREIRA, 2023) justificam a pertinência deste estudo. Neste trabalho, objetivou-se estimar o potencial da captação de água da chuva para usos não potáveis no âmbito escolar.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Escola Cidadã Integral Técnica Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Lelys, no município de Livramento/PB. O município localiza-se sob as coordenadas geográficas 7° 22' 26" sul, longitude 36° 56' 49" oeste na região semiárida do estado da Paraíba (Santos, Andrade e Maracajá, 2018).

Figura 1. Localização da área de estudo



Realizou-se a leitura do hidrômetro na escola no período de 7 dias e verificou-se o consumo médio diário, 3,52 m³. Logo, obteve-se volume semanal 24,64 m³, mensal 105,6 m³ e anual 1.161,6 m³. Em seguida, realizou-se a medição das dimensões dos pavilhões para o cálculo das áreas de contribuição, cinco ao todo, feita sob a forma de aula de campo. Após a tabulação dos dados, fez-se o cálculo do volume estimado, conforme Equação 1.

$$V = i \cdot A \quad (1)$$

Em que: V é o volume em m³; i é o índice de precipitação, convertido em unidades métricas; e A , a área em m².

De acordo com a Companhia de Água e esgotos da Paraíba (CAGEPA, 2022), o valor da tarifa de água para o serviço público é de R\$ 93,77 até 10 m³ com um acréscimo de R\$ 15,73 para cada m³ que exceder 10 m³. Atenta-se que, a tarifa computa mais R\$ 93,77 referente ao aporte de esgoto, este derivado da aferição do consumo de água mensal por parte do estabelecimento.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura hidrométrica realizada no período de uma semana forneceu dados que permitiram calcular o volume médio de água consumido, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Volume de consumo de água na ECIT João Lelys a partir de leitura hidrométrica

Dia da semana	Data	Horário	Hidrômetro	Dias	Consumo diário
Quinta-feira	10 de agosto 2023	17 h 04 min	0967,62 m ³		
Sexta-feira	11 de agosto 2023	17 h 05 min	0972,52 m ³	1	4,9 m ³
Sábado	12 de agosto 2023	17 h 01 min	0973,34 m ³	2	0,82 m ³
Domingo	13 de agosto 2023	17 h 01 min	0975,36 m ³	3	2,02 m ³
Segunda-feira	14 de agosto 2023	17 h 06 min	0983,75 m ³	4	8,39 m ³
Terça-feira	15 de agosto 2023	17 h 05 min	0987,51 m ³	5	3,76 m ³
Quarta-feira	16 de agosto 2023	17 h 04 min	0991,32 m ³	6	3,81 m ³
Quinta-feira	17 de agosto 2023	17 h 06 min	0992,27 m ³	7	0,95 m ³

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

A partir dos dados obtidos, foram calculadas as estimativas do consumo médio diário, através da equação 2; e fez-se o cálculo estimando para o volume semanal, mensal e anual, de acordo com os dados da Tabela 1.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \tag{2}$$

Em que: \bar{x} é a média aritmética, x_n os valores do volume de cada dia e n , a quantidade de dias verificados.

A partir da Tabela 2 verifica-se que o conjunto de pavilhões compõe uma área total de 1.839,56 m² e que as estimativas de volume captados são significativas.

Tabela 2. Cálculo estimado do volume de água captado em precipitações de 6 magnitudes.

Índice de chuva (mm)	Edificação	larg (m)	'omp. (m)	Área (m ²)	mm					
					20 mm	40 mm	60 mm	80 mm	100	150 mm
Volume captado (m ³)										
	Pavilhão 1 (m ³ /h)	10,40	60,6	630,24	12,60	25,21	37,81	50,42	63,02	94,54
	Pavilhão 2 (m ³ /h)	11,00	21,4	235,4	4,71	9,42	14,12	18,83	23,54	35,31
	Pavilhão 3 (m ³ /h)	9,40	19,6	184,24	3,68	7,37	11,05	14,74	18,42	27,64
	Pavilhão 4 (m ³ /h)	9,40	17,6	165,44	3,31	6,62	9,93	13,24	16,54	24,82
	Pavilhão 5 (m ³ /h)	20,4	30,6	624,24	12,48	24,96	37,45	49,93	62,42	93,63

TOTAIS	1839,56	36,78	73,58	110,36	147,16	183,94	275,94
--------	---------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023

Foram estimados volumes de 36,78 m³ para precipitação de 20 mm até volumes estimados de 275,94 m³ para precipitação de 150 mm. Considerando-se um aproveitamento de 80% a estimativa de volumes captados são de 30,96 m³ até 145,84 m³, respectivamente.

Observou-se que o volume consumido mensalmente é da ordem de 105,6 m³, gerando um custo mensal é de R\$ 1.597,55. Utilizando-se a água da chuva, havendo possibilidade de captar e armazenar o volume estimado, reduzir-se-ia o consumo mensal para 93,62 m³ e o custo mensal para R\$ 1.409,11. A implementação de ações no sentido de aproveitamento da água da chuva neste estabelecimento de ensino representará uma atitude de uso racional, economia financeira e uma atividades didático-pedagógicas na escola, onde é ministrado o curso técnico em Agropecuária.

A precipitação em Livramento, no período de janeiro até julho do ano em curso foi de 346,35 mm. Pode-se resumir que, a partir do presente estudo, foi possível identificar a captação de volume de água da ordem de 145 840 litros em precipitação de 150 mm, numa área de 1.839,56 m², com aproveitamento de 80%.

Esta pesquisa restringiu-se para confrontar com a economia do volume em água do estabelecimento de ensino em relação ao que se registra com Companhia de Abastecimento. Assim sendo, sob o contexto ambiental, não foi considerado a economia quanto ao aporte em esgotamento. No entanto, sob o contexto contábil, a economia pode contemplar o dobro do valor aqui identificado nesta pesquisa, tendo em vista que a micromedição por parte da CAGEPA, considera o mesmo valor do volume consumido, como sendo valor do volume em esgotamento em estabelecimentos públicos (R\$ 93,77 para consumo mínimo), conforme estrutura tarifária (CAGEPA, 2022).

Atenta-se neste estudo que não foram calculados os custos para averiguar a viabilidade de implantação de um projeto de captação e armazenamento de água de chuvas neste estabelecimento de ensino.

4 CONCLUSÃO

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 fomenta a garantia de Água Potável e Saneamento Básico. No semiárido brasileiro onde a pluviosidade é baixa e irregular no espaço e no tempo, implementação de ações que objetivem captação e aproveitamento de água das chuvas são importantes pois ajudam a garantir segurança hídrica para a população. Neste trabalho, verificou-se que mesmo diante da pluviosidade baixa e irregular, a estimativa de volume que pode ser capturado é bastante significativa, considerando-se a área de contribuição, o que permite concluir ser a captação de água das chuvas para uso não potável, uma alternativa importante no contexto hídrico do Semiárido, reduzindo o consumo de água potável, com forte contexto socioambiental, permeando-se assim, o princípio do desenvolvimento sustentável no ambiente escolar.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº. 2717/2015, pelo apoio técnico

científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

- AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Meteorologia – Chuvas**. Livramento – Período: 01/01/2003 até 31/12/2022. 2023. Disponível em: <www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2023-08-25&produto=municipio&periodo=personalizado>. Acesso em 12 de novembro de 2023.
- AMARAL, T. H. R. Aproveitamento da água da chuva para fins não potáveis em utilização para produção de argamassas e concretos. **Revista Multidisciplinar Sertão**, Serra Talhada - PE, n.1, p.87-98, 2023. Supl. 2.
- BEZERRA, E. B. N., SILVA, C. I. A., MEIRA, C. M. B. S., RÊGO, R. L. C. M, OLIVEIRA, R., NASCIMENTO, R. S. Qualidade da água subterrânea para consumo humano e sua correlação com fontes poluidoras na Sub-bacia do Rio Taperoá - PB. **Revista DAE**, São Paulo, v. 68, n. 223, p. 01-20, 2020.
- CASTRO, B. T. P; SOUZA, C. B; FERREIRA, E. C & LOUREIRO, G. E. Potencial de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis na Universidade do Estado do Pará. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, e 41810515066, 2021
- CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. **Estrutura tarifária**. 2022. Disponível em: <www.cagepa.pb.gov.br/outras-informacoes/estrutura-tarifaria>. Acesso em 02 de agosto de 2023.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil - **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Livramento, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
- FERREIRA, J. G.; GOMES, M. F, B.; FIGUEIREDO, & S., XAVIER, J. S. Água, Semiárido e Sustentabilidade. Aplicando o ODS 6 aos municípios do Rio Grande do Norte. **Mix Sustentável. Florianópolis**. v. 9, n. 2. p.75-90. 2023.
- LIVRAMENTO/PB. **Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Dados pluviométricos da zona urbana do município de Livramento. 2023.
- OLIVEIRA, P. G. S; PEREIRA, M. S. Estudo da economia de água por meio do reaproveitamento da água da chuva. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, e18412240169, 2023.
- SANTOS, J. L. G., ANDRADE, A. B. A., MARACAJÁ, P. B. Comportamento sustentável dos produtores rurais no cariri e no sertão da Paraíba. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 14, n. 5, p. 62-73, 2018, Taubaté, SP, Brasil



O ESPAÇO IMAGINADO E CONSTRUÍDO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O JOGO DE AREIA

VITOR EMANUELL FERREIRA SILVA; ANDRIELY AGUIAR DE FRANÇA; NARLA SATHLER MUSSE DE OLIVEIRA

RESUMO

O presente texto tematiza a respeito do Jogo de Areia inicialmente desenvolvido como “método psicoterapêutico”, adaptado como instrumento para o ensino da Geografia. Como ciência que possui alguns conceitos abstratos, de síntese relacional entre sociedade e natureza, a Geografia necessita de instrumentos que facilitem sua assimilação. Nesse sentido, este trabalho visa mostrar a experiência vivenciada por alunos da Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Campus Natal-Central (IFRN-CNAT) na atividade de representar a concepção de espaço geográfico utilizando o Jogo de Areia idealizado por Dora Maria Kalff, analista junguiana suíça. Dessa forma, a ideia da psiquiatra foi adaptada em uma atividade que visava auxiliar tanto na compreensão efetiva do conceito de espaço geográfico, quanto na demonstração de como o objeto de estudo da geografia pode ser representado de maneira simples, mas ainda carregando sua densidade conceitual. A escolha do Jogo de Areia como ferramenta de construção se deu com base na sua possibilidade tátil, sensorial e dinâmica que foi posta em conjunto com miniaturas representativas da vivência humana no espaço geográfico para caracterizar uma visão espacial. Então, propiciando a união entre imaginação e realidade, de forma lúdica, a atividade resultou em uma experiência enriquecedora para o participante que desenvolve um pensamento crítico, criativo e científico. Assim, a partir desta prática, é notória a percepção de como o Jogo de Areia é uma ferramenta que contribui para o ensino aprendizagem de forma concreta e ativa, com conteúdos abstratos, como o espaço geográfico.

Palavras-chave: Prática; Jogo de Areia; Miniatura; Espacialidade; Categorias.

1 INTRODUÇÃO

O presente relato retrata uma experiência vivenciada em uma oficina intitulada “Jogo de Areia: uma forma lúdica de aprender Geografia”, realizada no Museu de Minérios do IFRN-CNAT, patrocinado pelo Centro acadêmico de Geografia - CAGEO.

O ensino de Geografia é complexo e abrangente em razão dos vastos conteúdos e zonas que essa área do conhecimento alcança. Diante disso, é fundamental que a práxis esteja presente de forma constante para auxiliar o processo de aprendizagem dos discentes, já que a busca por meios que permitam a consciência e a análise das categorias, dos fenômenos e de suas transformações deve estar intrínseca nos docentes (Da Silva; Da Silva, 2012).

Dentre os conceitos-chave da ciência geográfica, o alicerce está no espaço, compreendido por Santos como um “conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá” (2006, p. 39). A categoria espacial, então, é inerente à relação entre objetos e ações, inexistindo sem esta relação conflituosa e harmônica, que se dá

nas mais diferentes escalas. Tal conjunto é fluido e tênue, podendo ser analisado de diferentes maneiras, de acordo com a visão escolhida. Ademais, pode-se comparar o conceito de espaço geográfico à luz branca, pois quando ela é refletida por um prisma, diferentes espectros surgem ramificados. Já no caso do espaço, ele engloba as demais categorias de análise da geografia, como território, lugar, região e paisagem, ou seja, nele existem outros conceitos, decorrentes de ações humanas nos objetos.

Portanto, constata-se que o espaço geográfico se apresenta nas suas mais variadas formas e, para ser compreendido adequadamente, a reciprocidade entre teoria e prática é essencial - o que vivenciamos na oficina, permeados pela bagagem teórica trazida, aliada à proposta de criação de uma espacialidade na caixa de areia. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar as possibilidades do Jogo de Areia na compreensão do espaço geográfico.

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

O presente trabalho apresenta uma abordagem qualitativa a partir da experiência vivida, já que o relato está voltado na compreensão do processo e não na elaboração de levantamentos estatísticos. O relato de experiência, de acordo com Mussi, Flores e Almeida (2021, p.64), “em contexto acadêmico pretende, além da descrição da experiência vivida (experiência próxima), a sua valorização por meio do esforço acadêmico-científico explicativo, por meio da aplicação crítica-reflexiva com apoio teórico-metodológico (experiência distante)”.

A oficina “Jogo de areia: uma forma lúdica de aprender Geografia” foi realizada no dia 13/11/2023, entre 16h30 e 18h, no Museu de Minérios do RN. A atividade se tratou de uma prática para o desenvolvimento representativo do conceito de espaço geográfico, da qual participaram 12 estudantes da Licenciatura em Geografia do IFRN-CNAT, de diferentes períodos do curso.

Foram dispostas 8 caixas retangulares preenchidas com areia até a metade, distribuídas em 2 bancadas, além de dezenas de miniaturas - dentre os quais estavam bonecos, árvores, frutas, construções e animais. Após a contextualização do histórico, importância e uso pedagógico do Jogo de Areia e os efeitos positivos que ela traz na sua aplicação didática, a facilitadora lançou uma questão problematizadora relacionada ao conceito de espaço geográfico e foi solicitado que cada participante construísse um cenário que retratasse a compreensão pessoal do espaço geográfico utilizando as miniaturas. Ao fim da construção, cada um dos participantes deveria explicar seu cenário para os demais participantes, com possibilidades de interação entre eles.

3 DISCUSSÃO

A metodologia da caixa de areia surgiu na década de 1950, idealizada pela psicóloga Dora Kalff, para tratamento terapêutico e reconheceu que os cenários representados simbolizam algo comparável com um estado onírico para o indivíduo (Silva; Costa; Mafra; Santos; Lima, 2015).

“Graças ao método ‘mão na massa’ do Jogo de Areia, as dimensões espiritual e psicológica não são apenas consteladas na pessoa, mas ao mesmo tempo lhes é conferida uma forma concreta através das mãos de pessoas [...] o trabalho com as mãos na caixa de areia mobiliza as energias criativas, fazendo com que fluam novamente (Ammann, 2004, p.11)”

As energias criativas que fluem para terapia também fluem quando a caixa de areia é utilizada na educação. Isso acontece, porque a compreensão do espaço geográfico é colocada

em questão na elaboração e organização da caixa de areia pelos alunos, sendo um instrumento pedagógico democrático, já que eles participam ativamente da construção da sua visão de espaço. Diante disso, o professor se coloca como agente não só de transmissão do conhecimento, como também de motor que leva o aluno à situação de sujeito ativo (Sousa; Gomes, 2012).

Esse instrumento pedagógico constrói imagens derivadas do imagético individual, possibilitando compreensões distintas de cada produção, conforme afirma Cavalcanti (2008, p.12), “A imagem é vida, é vivência. Uma imagem não é aquilo que se vê, mas o modo como se vê”. Dessarte, devido aos imaginários singulares, espaços diferentes são formados, permitindo diferentes análises.

3.1 O espaço construído

Após as orientações iniciais pensamos em construir uma cidade, por ter a possibilidade de abranger mais espacialidades. Utilizando várias miniaturas representamos uma área urbana e outra rural, ampliando e fragmentando os espaços que resultaram na construção imagética da cidade litorânea como pode ser observado na da figura 1.

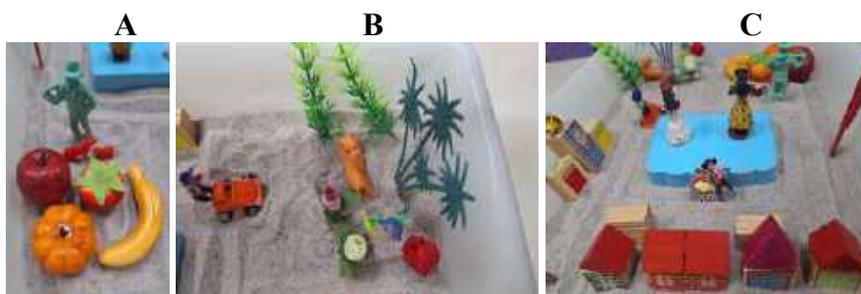
Figura 1: O espaço sendo formado: em A, momento de construção do imaginado por nós; em B, o espaço já construído.



Fonte: Autoria própria (2023)

Após a construção da cidade, observamos semelhanças entre elementos e resolvemos agrupá-los, já visando explicar os conceitos geográficos, quando tal período chegasse. Passamos cerca de 25 minutos na construção das espacialidades observadas na Figura 2.

Figura 2: Regiões presentes no espaço: em A, território agrícola; em B, Paisagem; em C, Lugar de convivência.



Fonte: Autoria própria (2023)

Depois de finalizada a construção espacial, constatamos que poderíamos utilizar as categorias de análise da Geografia para explicar nossa visão. Diante disso, referente a figura 2, em 'A' temos a percepção de território, já que ele remete a uma área delimitada pelo fazendeiro, que tem a posse de recorte espacial, com sua plantação agrícola. Em B, há uma paisagem, que se refere a tudo que nossa visão alcança - vale destacar que foi colocado um carrinho para representar o avanço do desmatamento sobre as áreas de floresta nativa. Em 'C', observa-se uma área de convívio social, ou seja, a categoria de lugar, pois envolve uma área de significados particulares e de sentimentos. Ademais, vale ressaltar que tal lugar está ameaçado, pois à direita da praça, há uma miniatura que simboliza um termômetro, indicando altas temperaturas e avanço do nível do mar para as construções à beira da praia.

A abstração imagética realizada por nós, diante do espaço construído, incentivou nossa imaginação, graças ao que o Jogo de areia motivou. Diversas análises também poderiam ser feitas, pois há uma unicidade perceptiva do indivíduo. Com essa experiência, é corroborada a afirmativa de que outras categorias compõem o espaço geográfico e que ele é onde estamos inseridos, onde interagimos e onde as relações da sociedade com a natureza acontecem.

4 CONCLUSÃO

Conforme o exposto, evidenciou-se que o jogo de areia é uma experiência lúdica rica, simples de ser realizada e que abrange o conceito de espaço de forma integrada. Durante a prática, expandimos a nossa percepção da realidade socioespacial, percebendo que ela pode ser representada simbolicamente de forma a nos inserir como sujeitos modificadores, com liberdade de imaginar e de transformar tal espaço. Portanto, os resultados foram prazerosos por meio dessa metodologia envolvente e interativa que nos trouxe conhecimento e diversão.

REFERÊNCIAS

AMMANN, Ruth. A terapia do Jogo de Areia: imagens que curam a alma e desenvolvem a personalidade. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2004.

CAVALCANTI, Katia Brandão. Jogo de areia e transdisciplinaridade: desenvolvendo abordagens ludopoiéticas para a educação e a pesquisa do lazer. Revista do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer, Belo Horizonte, v. 11, n. 3, p. 1-15, dez. 2008.

DA SILVA, Maria do Socorro Ferreira; DA SILVA, Edimilson Gomes. O ensino da geografia e a construção dos conceitos científicos geográficos. VI Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade", Anais... São Cristóvão-SE/Brasil. Sergipe, 2012.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fabio Fernandes; ALMEIDA, Cláudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. Práxis Educacional, [S.L.], v. 17, n. 48, p. 1-18, 1 set. 2021. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edicoes UESB. <http://dx.doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Usp, 2006.

SILVA, Adna Geysiane Souza da; COSTA, Thiago Gomes Thomaz da; MAFRA, Danielle

Araújo; SANTOS, Artemisa de Andrade e; LIMA, Ana Loisa de. METODOLOGIAS ATIVAS E O SANDPLAY: cenários da imaginação criativa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize, 2015.

SOUSA, Solange Maria; GOMES, Magno Miranda. A caixa de areia e a geografia escolar: um instrumento facilitador. In: VII CONNEPI-CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. Anais [...]. Palmas: ., 2012.



UMA ANÁLISE INSTITUCIONALISTA DISCURSIVA: IDEIAS E PARADIGMAS DO PROGRAMA GARANTIA SAFRA

MINÉIA PATRÍCIA GÓES ARRUDA; HELDER RIBEIRO FREITAS; GUSTAVO VENEZIAN ROVAI

RESUMO

O Programa Garantia Safra é direcionado as famílias agricultoras de baixa renda residentes em municípios do Semiárido brasileiro sujeitos a perdas de safra por razão da seca ou excesso de chuvas. O presente artigo tem o objetivo de compreender os discursos institucionais em que se engajam os atores políticos no que se refere ao Programa Garantia Safra, examinando as ideias, os interesses e os paradigmas de política pública que compõem o desenho dessa ação governamental. O institucionalismo discursivo foi à base teórica da pesquisa. A abordagem escolhida possibilitou compreender as escolhas normativas e conceituais que representam interesses e intenções do Estado, bem como as mudanças institucionais e a trajetória do Programa. Como material de pesquisa, foram usadas 18 atas das reuniões ordinárias do Comitê Gestor do Garantia Safra, além do arcabouço legal do Programa. O método da pesquisa envolveu as etapas de codificação e categorização de textos. Assim, foi possível examinar os paradigmas das políticas públicas para superação da pobreza rural e para a convivência com a seca, como também o papel das ideias que compõem os discursos institucionais do Estado. Conclui-se que o Programa Garantia Safra tem o potencial de assumir papel de destaque na construção de um paradigma de política pública para agricultura familiar dos territórios rurais do Semiárido, o qual poderá incluir ideias pertinentes aos conceitos de Convivência com o Semiárido ao enfoque multidimensional da pobreza. Além de levar em conta, a importância da agroecologia, da sustentabilidade ambiental e da agropecuária de sequeiro para segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras dessa parte do Brasil.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Discurso Institucional; Agricultura Familiar; Pobreza Rural; Semiárido.

1 INTRODUÇÃO

Os vários ciclos de secas e estiagens contribuíram para o agravamento da pobreza nos municípios do Semiárido brasileiro. Porém, de acordo com Silva (2007), as interpretações desses fenômenos naturais e de suas consequências para a população local omitiram aspectos estruturais do modo de ocupação do espaço, de exploração dos recursos naturais e de subordinação da população. Muitos autores apontam as políticas de “combate à seca” como ações emergenciais e grandes obras hídricas que promoveram à “indústria da seca” e práticas que ficaram conhecidas como “coronelismo” e “voto de cabresto”, as quais abordavam a seca como um negócio e atendiam aos interesses políticos e econômicos das oligarquias regionais.

Nas últimas décadas, houve um intenso movimento em direção à mudança de concepção entre um conjunto de atores sociais, capitaneados pela Articulação do Semiárido

Brasileiro (ASA), que apresentaram argumentos e militância política acerca da proposta da Convivência com o Semiárido em contraposição à perspectiva do combate à seca. A princípio, tais movimentos contaram com o apoio internacional e, a partir do início do Governo Lula, contaram com o apoio do Estado e passaram a contribuir com as políticas públicas de acesso à água para os territórios do Semiárido brasileiro, o que resultou em impactos positivos no combate a pobreza e a fome no Nordeste brasileiro.

Nessa atmosfera, o Governo Federal instituiu em 2002 o Programa Garantia Safra, que beneficia financeiramente famílias agricultoras de baixa renda, residentes em municípios com perdas de safra de 50% da produção de milho, feijão, mandioca, arroz e algodão devido à estiagem ou (excesso de chuvas). Devido à seca iniciada em 2012, no ano de 2014 o Garantia Safra alcança mais de um milhão de famílias. O Programa possui um Fundo de natureza financeira, mantido por Estados, Municípios e União e pela contribuição da família agricultora (BRASIL, 2002). O modelo lógico do Programa assume conceitos importantes tais como o protagonismo dos(as) agricultores(as), responsabilidade compartilhada entre instâncias do governo, garantia de renda, segurança alimentar, combate a pobreza e desenvolvimento rural. Envolve, assim, uma composição de conceitos (ZUKOWSKI, 2015), apresentando características de seguro e de benefício condicionado às perdas da safra municipal.

A pesquisa buscou compreender o discurso institucional em que se engajam os atores políticos, no que se refere ao Garantia Safra, examinando as ideias, os interesses e os paradigmas de política pública que compõem o desenho dessa ação governamental. Para o institucionalismo discursivo, base teórica da pesquisa, as ideias não atendem apenas às escolhas racionais de meios e fins, são determinadas por fatores estruturais e/ou representam uma ruptura com caminhos históricos. Esta abordagem observa os discursos que ocorrem entre os responsáveis políticos e os tomadores de decisões numa dimensão interativa (discurso coordenativo) e aqueles que ocorrem entre os líderes políticos e o público em geral (discurso comunicativo) (SCHMIDT, 2015).

A relevância da pesquisa está na compreensão dos pensamentos dos atores políticos no que diz respeito à pobreza e ao desenvolvimento rural no Semiárido. Seus resultados devem servir de base para interpretação dos cenários políticos (presentes e futuros) e dos paradigmas de políticas públicas para superação da pobreza rural no Semiárido brasileiro. Ademais, pesquisas que tratam de políticas públicas que contribuem com a agricultura familiar são indispensáveis para a construção dos caminhos que levam a transição agroecológica. Uma vez que a agricultura familiar tem papel central na consolidação de agroecossistemas sustentáveis, e, sobretudo, por resistir ao modelo de agricultura convencional que utiliza fertilizantes químicos e agrotóxicos. Além disso, as famílias agricultoras têm o potencial de ampliar a biodiversidade agrícola do Semiárido e são detentoras de saberes indispensáveis para o enfrentamento dos desafios de uma agricultura carente sujeita a riscos climáticos e para a melhoria da resiliência dos cultivos dependente de chuvas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma abordagem qualitativa com vista à análise do discurso coordenativo dos responsáveis políticos pelo Programa Garantia Safra. Foram usadas 18 atas das reuniões ordinárias do Comitê Gestor do Garantia Safra e o arcabouço legal do Programa. Nas análises dos discursos foram aplicados procedimentos descritos por Strauss e Corbin (2008), envolvendo as etapas de codificação e categorização dos dados textuais. A base da técnica é a emergência de conceitos a partir da interpretação dos dados. Primeiro expõem-se os pensamentos, as ideias e os significados contidos no texto e depois desenvolve os conceitos (codificação aberta). Na medida em que os conceitos começam a se acumular, passa-se para o

processo de criação de categorias e subcategorias. Em seguida relacionam-se as categorias às subcategorias com o objetivo de começar o processo de reagrupamento dos dados (codificação axial) (OTANI; BARROS, 2014).

A Ata da reunião de instalação do Comitê, com transcrições *ipsis verbis*, ou seja, reprodução exata e literal das falas dos partícipes, foi o documento que direcionou a criação das categorias conceituais. Esta reunião ocorreu entre os dias 9 e 10/10/2002 e tratou, especialmente, da regulamentação da Lei nº 10.420/2002 e do regimento interno do Comitê Gestor. Assim, no começo do estudo, aplicou-se o exame detalhado no corpo do texto, linha por linha, com vistas a uma interpretação precisa. Nas inter-relações dos conceitos identificados foram adotadas as referências metodológicas de Miles, Huberman e Saldana (2019). O estudo contou com o auxílio do software ATLAS.ti (Versão 7.0) que oferece as ferramentas necessárias para a análise qualitativa de grandes corpos textuais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da avaliação do discurso coordenativo identificaram-se os conceitos abordados nas reuniões do Comitê Gestor do Fundo Garantia Safra. Este órgão de instância nacional é responsável pela proposição e definição das diretrizes do Programa. Os conceitos relativos à Convivência com o Semiárido ocorrem com maior frequência. É visível a tentativa de manter a matéria presente em diversas reuniões, inclusive repercutindo na criação de norma legal que confere ao Garantia Safra à responsabilidade de promover tecnologias de Convivência com o Semiárido, algo que, contraditoriamente, não faz parte dos fluxos operacionais do Programa.

Por outro lado, outros conceitos importantes para o público beneficiário não aparecem nas interações discursivas, como, por exemplo, a segurança alimentar. É nítida a argumentação discursiva que o Programa é uma contraposição às ações de “combate à seca”. Tal ideia, ainda que não falada de forma objetiva, é traduzida por defesas subjetivas. Uma vez que, existem ideias e interesses comuns entre pares tão profundamente compartilhados que dispensam esclarecimentos e o discurso na dimensão interativa. Um exemplo disso é a constante defesa das “ações de caráter permanente”. Certamente, melhor que a das “ações emergenciais”. Contudo, é evidente que nem uma e nem outra, isoladamente, seria capaz de conceber teoria e prática de superação das dificuldades de uma agricultura carente sujeita a riscos.

Constatou-se a ideia que o Programa tem o dever de romper com a velha política clientelista e de zelar pela participação das organizações de agricultores(as) familiares. Neste sentido, para o sincronismo entre o discurso coordenativo e normativo, a Lei impõe aos Conselhos de Desenvolvimento Rural (Estaduais e Municipais) funções relativas aos critérios de elegibilidade das famílias agricultoras em observância as regras de participação. Contudo, as ações dos Conselhos permanecem restritas, com falhas no monitoramento e na avaliação do Programa. O Comitê Gestor considera precária a atuação dos Conselheiros(as), o que se comprova pela ocorrência de pagamentos indevidos. Portanto, ainda que o discurso coordenativo seja convergente quanto à importância do controle social, o mesmo aponta falhas no mérito da matéria e a dificuldade da sua aplicabilidade.

A Lei nº 10.420/2002, em sua versão inicial, esteve imbuída da noção de amparo social, uma vez que mencionava que o objetivo do Garantia Safra de garantir renda mínima e estaria direcionado aos municípios do Nordeste sujeitos a estado calamidade. Neste contexto, o uso do conceito de renda mínima foi equivocado. Conforme explica Parijs (2000), o conceito de renda mínima tem a ver com uma renda regular paga em dinheiro para cada membro individualmente de uma sociedade, independente de condicionalidades e da renda

advinda de outras fontes. A propósito, embora tenha sido criado como Seguro, o produto do Programa é um benefício condicionado às perdas de safra municipais.

As principais ideias contidas nos discursos coordenativos do Programa o concebem como uma política transformadora, estruturada como ação permanente e assumindo a missão de comunicar à sociedade uma iniciativa revolucionária no modo de fazer política de seca, a qual viabiliza a participação das famílias agricultoras como protagonistas em seu espaço de sobrevivência. Assim, está legitimada a ideia de que a participação do(a) agricultor(a), através da contribuição ao Fundo, lhe garante protagonismo. No exame das categorias analíticas, onde se verifica a relação entre os principais conceitos observáveis no discurso coordenativo, percebe-se nítida dicotomia entre os conceitos de agricultor(a) vítima da seca *versus* agricultor(a) protagonista político.

A partir da interpretação dos produtos dos discursos institucionais, esta pesquisa revela a ausência de um paradigma de política pública para agricultura familiar no Semiárido, tal qual como concebe Daigneault (2014), como um conjunto de ideias políticas coerentes e bem estabelecidas, que inclua diretamente as matérias pobreza e desenvolvimento rural no contexto do Semiárido. Especialmente, pobreza na abordagem Sen (1999), que a define como privação de capacidade, quer dizer, inadequação em lugar de insuficiência (de renda). Ainda que o arcabouço ideológico-institucional que incide nas duas últimas décadas sobre o Semiárido tenha refletido na diminuição da extrema pobreza e, em algum aspecto, na maior capacidade de resiliência da agropecuária de sequeiro aos efeitos das secas. Tais constatações não ofuscaram a identificação de grande número de paradigmas, ideias e conceitos relativos às questões ambientais, políticas e socioeconômicas dessa região.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o emprego do conceito de convivência com o Semiárido, a principal alternativa do jogo discursivo dos atores políticos, carece de maior senso crítico quando fortemente presente nos discursos institucionais do Programa Garantia Safra. Conclui-se também que a capacidade particular de envolver diversos atores políticos de esferas distintas do governo e organizações da sociedade é um importante atributo do Programa. No entanto, a pesquisa não revelou a existência da articulação entre o Garantia Safra e outras políticas públicas para o Semiárido.

Os resultados da pesquisa deixam claro que as divergências normativas e conceituais não representaram divergências de interesses e intenções no âmbito do Programa Garantia Safra. Os interesses políticos convergentes foram alicerçando decisões que conduziram a conservação da ideia de responsabilidade do Garantia Safra de evitar que a população de municípios pequenos, de base econômica agrícola, caía na extrema pobreza frente aos fenômenos das secas e estiagens. Os conflitos de conceitos e de ideias nos discursos indicam a complexidade da matéria pesquisada e indicam ainda que sofisticados caminhos estão sendo construídos para a circulação dos pensamentos que estabelecerão um paradigma de política pública para agricultura familiar dos territórios rurais do Semiárido, que finalmente venha romper com certas perspectivas reducionistas que persistem sobre essa região. O qual, por exemplo, poderá incluir ideias pertinentes aos conceitos de Convivência com o Semiárido ao enfoque multidimensional da pobreza, contextualizando-a no ambiente de semiaridez. Além de levar em conta, a importância da agroecologia, da sustentabilidade ambiental e da agropecuária de sequeiro para segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras dessa parte do Brasil.

O Programa Garantia Safra tem o potencial de assumir papel de destaque nestas construções. As conclusões podem ser ampliadas para os demais ambientes políticos-

institucionais de políticas no contexto do Semiárido, além do espaço do Programa Garantia Safra, porque essa política abrange a totalidade dos municípios do Semiárido, possui um tempo de vida longo e um colegiado que conta com a participação singular de importantes atores responsáveis pela proposição e execução de políticas públicas para agricultura familiar no Semiárido.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **LEI Nº 10.420, DE 10 DE ABRIL DE 2002.** Cria o Fundo Garantia Safra e institui o Benefício Garantia-Safra, destinado a agricultores familiares vitimados pelo fenômeno da estiagem, nas regiões que especifica. Brasília – DF. 2002.

DAIGNEAULT, Pierre-Marc. **Puzzling about policy paradigms: precision and progress.** *Journal of European Public Policy*, v. 21, n. 3, p. 481–484, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/13501763.2014.893080>>. Acesso em: 19 de abril de 2020.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael; SALDANA, Johnny. **Qualitative data analysis. A methods sourcebook.** 3º ed. Thousand Oaks, Califórnia: Sage Publications, 2019.

OTANI, Marcia; BARROS, Nelson F. **Pesquisa qualitativa possibilidade de combinar métodos.** In: 3º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa. v. 3: Atas - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais Espanha, Extremadura, 2014. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/CIAIQ/article/view/468>> Acesso em: 28 de agosto de 2020.

SCHMIDT, Vivien. A. **Discursive institutionalism: understanding policy in context.** In: FISCHER, Frank et. al. (Org.). *Handbook of Critical Policy Studies.* Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015. p. 171–189.

SILVA, Roberto. M. A. da. **Entre o “combate à seca” e a convivência com o semi-árido: políticas públicas e transição paradigmática.** *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 38, n.3, p. 466–485, 2007.

SEN, Amartya. *Development as Freedom.* 1º ed. New York: Anchor Books, 1999.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada.** 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PARIJS, Philippe Van. **Renda básica: renda mínima garantida para o século XXI?** *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 14, n. 40, p. 179–210, 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/250983704_Renda_basica_renda_minima_garantida_para_o_seculo_XXI>. Acesso em: 28 de agosto de 2023.

ZUKOWSKI, José. C. **Seguro agrícola e desenvolvimento rural – contribuições e desafios do SEAF.** In: GRISA, Cátia; SCHNEIDER, Sergio (Org.). *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil.* Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015. p. 83–106.



III Congresso Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental

RECICLAGEM COMO PILAR DA ECONOMIA CIRCULAR: AVANÇOS E DESAFIOS GLOBAIS

THAÍS DE SOUZA MIRANDA

RESUMO

O modelo linear de produção e consumo, predominante desde a Revolução Industrial, gera impactos socioambientais significativos, destacando-se a produção excessiva de resíduos e a escassez de recursos naturais. Em 2022, o Brasil gerou 81,8 milhões de toneladas de RSU, evidenciando a necessidade de abordagens sustentáveis. A economia circular surge como alternativa, visando maximizar o uso eficiente de recursos e minimizar resíduos. A reciclagem desempenha papel crucial, permitindo a reutilização de materiais e reduzindo a demanda por novos recursos. No Brasil, a reciclagem de RSU cresceu de 3,4% em 2000 para 17,3% em 2022, refletindo avanços. Novas tecnologias, como a reciclagem química, contribuem para a eficiência do processo. Desafios persistem globalmente, incluindo a contaminação de materiais, falta de infraestrutura e educação, e o mercado limitado para materiais reciclados. Apesar dos benefícios ambientais, a reciclagem enfrenta custos associados à coleta, transporte e processamento, tornando a sustentabilidade financeira um desafio. A reciclagem desempenha papel crucial na redução de emissões de gases de efeito estufa, preservação de recursos e proteção de ecossistemas. Além dos ganhos ambientais, oferece vantagens econômicas, gerando empregos e reduzindo custos associados à disposição de resíduos. Inovações tecnológicas impulsionam melhorias na reciclagem, destacando-se a reciclagem química e plásticos biodegradáveis. Governos implementam políticas para promover a reciclagem, enquanto empresas colaboram para aprimorar infraestrutura. A conscientização crescente impulsiona práticas sustentáveis em diversos setores, como na indústria da moda, exemplificada por marcas como Stella McCartney e Patagonia. Em suma, a reciclagem, ancorada na economia circular, emerge como estratégia promissora. Apesar de desafios, as iniciativas bem-sucedidas indicam a capacidade de integrar práticas sustentáveis, demandando esforços coordenados para alcançar um futuro verdadeiramente sustentável.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos; Avanços tecnológicos; Sustentabilidade financeira; Emissão de Gases de Efeito Estufa; Conscientização ambiental.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico através da impulsão do consumo trouxe e traz consequências socioambientais. Desde a Revolução Industrial, prevalece o modelo linear de produção e consumo, que envolve a extração, transformação, fabricação, uso e descarte. Esse modelo evidencia dois sérios desafios ambientais contemporâneos: a produção excessiva de resíduos e a escassez de recursos naturais.

Dados divulgados pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2022) apontam que no ano de 2022 foram gerados 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil. Deste montante,

76,1 milhões de toneladas foram coletados, os quais 46,4 milhões de toneladas foram destinados adequadamente, e 29,7 milhões de toneladas com destinação inadequada.

A crescente preocupação com o meio ambiente tem impulsionado a adoção de práticas mais sustentáveis em diversos setores da sociedade. Os resíduos, que antes eram vistos como problemas a serem descartados, são reconhecidos agora como valiosos recursos que podem ser reutilizados e reintegrados no ciclo produtivo.

Assim, a economia circular representa um sistema regenerativo que visa maximizar o uso eficiente de recursos, minimizar resíduos e promover a reutilização, reciclagem e recuperação de materiais. Ao contrário do modelo linear tradicional, na economia circular, os produtos e materiais são concebidos para terem ciclos de vida mais longos e serem reintegrados no sistema produtivo, reduzindo assim o impacto ambiental. O objetivo é criar um sistema de circuito fechado onde não haja desperdício, e tudo é reutilizado ou regenerado. Essa abordagem oferece uma maneira de desvincular o crescimento econômico do consumo desenfreado de recursos e da degradação ambiental.

Dentro do contexto da economia circular, a reciclagem desempenha um papel vital ao viabilizar a reutilização de materiais e ao mitigar a demanda por novos recursos. Este processo não apenas contribui para a preservação de recursos naturais, mas também resulta na diminuição das emissões de gases de efeito estufa e na redução significativa da quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários.

O objetivo deste trabalho é analisar e discutir o papel da reciclagem como componente fundamental da economia circular, destacando os avanços alcançados até o momento e os desafios persistentes que demandam atenção global. Além disso, pretende-se fornecer *insights* para impulsionar políticas e práticas mais eficazes de reciclagem.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa se baseia em uma revisão da literatura de abordagem qualitativa relacionada à reciclagem e economia circular, bem como na análise de dados e estatísticas globais sobre o desempenho dos países em termos de reciclagem de resíduos. Também são consideradas experiências práticas de implementação de políticas de reciclagem bem-sucedidas em diferentes partes do mundo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escassez de recursos naturais e a geração de resíduos exercem um impacto direto tanto no ambiente interno quanto externo das organizações e da sociedade em geral. A Fundação Ellen MacArthur (2015) classifica o modelo linear de produção como insustentável, apontando seus graves impactos ambientais, especialmente devido à sua ênfase no desenvolvimento industrial sem considerar aspectos sociais e ambientais.

Dessa forma, o modelo linear de produção encontra-se comprometido devido à disponibilidade limitada de recursos naturais e à capacidade restrita do planeta de assimilar a poluição gerada. Em resposta a essa problemática, surgiu a economia circular, que visa oferecer uma alternativa ao modelo linear, estabelecendo um novo paradigma de sustentabilidade. A Economia Circular não apenas impacta positivamente o meio ambiente, mas também contribui para a economia, emergindo como uma abordagem para o crescimento econômico alinhado ao desenvolvimento ambiental e ao desenvolvimento econômico sustentável (KORHONEN, HONKASALO e SEPPALA, 2017; FELDMANN *et al.*, 2018).

A economia circular é fundamentada em diversos pilares que visam promover a sustentabilidade e a eficiência no uso de recursos. Um desses pilares essenciais é a reciclagem, que desempenha um papel crucial ao possibilitar a reutilização de materiais, reduzindo a

necessidade de novos recursos e contribuindo para a redução do impacto ambiental. Essa prática, aliada aos demais princípios da economia circular, visa criar um sistema mais equilibrado e regenerativo, promovendo a maximização do valor dos recursos ao longo de seus ciclos de vida.

De acordo com a pesquisa realizada pela ABRELPE (2022) a reciclagem tem avançado no Brasil e no mundo nas últimas décadas. No Brasil, a reciclagem de RSU cresceu de 3,4% em 2000 para 17,3% em 2022. No mundo, a taxa de reciclagem de RSU é de 13%.

Novas tecnologias estão sendo desenvolvidas para tornar a reciclagem mais eficiente e economicamente viável. Por exemplo, processos de reciclagem química podem decompor plásticos em seus componentes originais, permitindo que sejam reutilizados em novos produtos (SUN, ZHANG e LI, 2022).

Países ao redor do mundo estão colaborando para aprimorar a infraestrutura de reciclagem e promover práticas sustentáveis de gestão de resíduos. A União Europeia, por exemplo, estabeleceu metas ambiciosas para as taxas de reciclagem e está investindo em novas tecnologias para alcançá-las (PARLAMENTO EUROPEU, 2020). No entanto, ainda persistem desafios significativos na implementação efetiva de programas de reciclagem em escala global, incluindo questões relacionadas à conscientização, infraestrutura inadequada e práticas de descarte inadequadas (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022). Esses desafios destacam a necessidade contínua de abordagens coordenadas e inovadoras para superar barreiras e promover uma reciclagem eficaz em todo o mundo.

A reciclagem enfrenta vários desafios, sendo a contaminação uma das principais preocupações. A presença de materiais não recicláveis misturados aos recicláveis pode dificultar ou impossibilitar o processo de reciclagem, sendo resíduos de alimentos e gordura comuns causadores de danos aos equipamentos. A falta de infraestrutura em algumas regiões é outro obstáculo, já que programas de reciclagem necessitam de instalações especializadas para coleta e processamento de materiais, o que pode ser inexistente em determinadas áreas. A falta de educação sobre reciclagem também representa um desafio, pois muitas pessoas desconhecem quais materiais podem ser reciclados e como prepará-los corretamente, resultando em contaminação e dificultando a eficácia da reciclagem (LEE e KIM, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022; WORLD ECONOMIC FORUM, 2022).

Globalmente, a reciclagem enfrenta desafios relacionados ao mercado limitado para materiais reciclados, especialmente para tipos de materiais de difícil reciclagem ou com aplicações restritas. Isso pode resultar na destinação de materiais recicláveis para aterros ou incineração (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

Além disso, a reciclagem pode ser onerosa, representando um desafio para programas em escala global, pois os custos associados à coleta, transporte e processamento de materiais recicláveis podem exceder os custos de produção de novos materiais a partir de recursos virgens. Isso torna a sustentabilidade financeira dos programas de reciclagem desafiadora sem subsídios governamentais ou outros tipos de apoio financeiro (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

A prática da reciclagem desempenha um papel crucial na redução das emissões de gases de efeito estufa, na preservação de recursos naturais e na proteção de ecossistemas. Além de minimizar a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários, o que pode ter implicações negativas na saúde humana e no meio ambiente.

Além dos benefícios ambientais, a reciclagem também oferece vantagens econômicas, gerando empregos, reduzindo os custos associados à disposição de resíduos e preservando recursos naturais. Adicionalmente, contribui para a redução dos custos ambientais ligados à extração e processamento de matérias-primas (ZHANG e ZHANG, 2022).

Ao longo do tempo, a reciclagem tem evoluído significativamente, impulsionada por avanços em tecnologia e inovação. Exemplos notáveis incluem a reciclagem química, que

utiliza produtos químicos para decompor resíduos plásticos em seus componentes básicos, permitindo a criação de novos produtos plásticos. Os plásticos biodegradáveis, projetados para se decompor naturalmente, são outra inovação que reduz a persistência de resíduos no ambiente, sendo compostáveis ou recicláveis como os plásticos tradicionais (SUN, SHANG e LI, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022; ZHANG e ZHANG, 2022; WORLD ECONOMIC FORUM, 2022; ONU, 2019).

Adicionalmente, a transformação de resíduos não recicláveis em energia, por meio de incineração ou outros métodos, é uma abordagem que, embora controversa, pode reduzir a quantidade de resíduos em aterros sanitários e fornecer uma fonte de energia renovável. Esses avanços destacam o potencial contínuo da reciclagem na promoção de práticas mais sustentáveis e eficientes (LEE e KIM, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

Além disso, os progressos tecnológicos têm impulsionado melhorias substanciais nos procedimentos de reciclagem. Tecnologias de separação inovadoras, por exemplo, conseguem discernir de maneira mais eficaz diversos tipos de materiais, aprimorando a eficácia da reciclagem e reduzindo a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários. Adicionalmente, métodos inovadores emergiram para transformar materiais reciclados em novos produtos, como a utilização de plástico reciclado na produção de filamentos para impressão 3D (LEE e KIM, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

Globalmente, governos estão implementando políticas e programas para promover a reciclagem e diminuir a geração de resíduos. A abordagem de responsabilidade estendida do produtor, adotada por muitos países, exige que os fabricantes assumam a responsabilidade pelo descarte adequado de seus produtos ao final de sua vida útil, incentivando o design de produtos mais facilmente recicláveis e reduzindo a quantidade de resíduos encaminhados para aterros sanitários (ZHAN e ZHANG, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

A reciclagem é um desafio global que demanda cooperação entre governos, empresas e indivíduos. Empresas estão colaborando com governos locais e organizações de reciclagem para aprimorar a infraestrutura de reciclagem e aumentar a conscientização sobre a importância desse processo. Além disso, iniciativas comunitárias, como limpezas de praias e programas de reciclagem em bairros, desempenham um papel crucial na redução de resíduos e na promoção de práticas sustentáveis (ZHAN e ZHANG, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

A crescente conscientização sobre os impactos ambientais da produção e do descarte de resíduos impulsionou uma mudança significativa nas práticas de diversas indústrias e comunidades ao redor do mundo. Diante desse cenário, a reciclagem emergiu como uma peça central na busca por soluções sustentáveis, abraçada por setores diversos. Essas transformações refletem uma resposta ativa à urgência de preservar recursos naturais, reduzir emissões de gases de efeito estufa e mitigar os impactos adversos nos ecossistemas. Este panorama destaca não apenas os avanços notáveis em iniciativas bem-sucedidas de reciclagem, mas também a necessidade contínua de aprimorar e expandir essas práticas para construir um futuro mais sustentável e equilibrado.

Na indústria da moda, marcas inovadoras como Stella McCartney e Patagonia estão liderando iniciativas bem-sucedidas ao incorporar efetivamente materiais reciclados em suas coleções. Essa prática não apenas reduz resíduos, mas também promove a sustentabilidade, exemplificando a integração bem-sucedida de práticas ambientalmente conscientes na moda contemporânea (ZHANG e ZHANG, 2022; GLOBAL FASHION AGENDA, 2022).

A nível comunitário, cidades progressistas como San Francisco e Seattle estão na vanguarda da implementação de programas de reciclagem comunitários altamente eficazes. Essas iniciativas não apenas alcançaram altas taxas de participação, mas também demonstraram êxito na significativa redução da quantidade de resíduos gerados, destacando o impacto positivo

das ações locais na gestão sustentável de resíduos (ZHANG e ZHANG, 2022; WORLD ECONOMIC FORUM, 2022).

Na esfera industrial, empresas visionárias como TerraCycle e Loop têm desempenhado um papel crucial ao estabelecer programas de reciclagem bem-sucedidos para materiais desafiadores, como plásticos e eletrônicos. Essas abordagens inovadoras não apenas enfrentam as complexidades da reciclagem industrial, mas também abrem caminho para soluções sustentáveis, demonstrando que é possível transformar materiais difíceis de reciclar em recursos valiosos (ZHAN e ZHANG, 2022; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2022).

4 CONCLUSÃO

A análise revela que a crescente conscientização sobre os impactos ambientais tem impulsionado uma mudança significativa nas práticas de diversas indústrias e comunidades, destacando a reciclagem como uma peça central na busca por soluções sustentáveis. As iniciativas bem-sucedidas, tanto na indústria da moda quanto em esforços comunitários e na reciclagem industrial, ilustram a capacidade de integrar práticas ambientalmente conscientes em diferentes setores. Contudo, os desafios persistem, desde a contaminação de materiais até a falta de infraestrutura e educação em algumas regiões. A reciclagem, embora desempenhe um papel crucial na redução das emissões de gases de efeito estufa e na preservação de recursos naturais, enfrenta obstáculos relacionados ao mercado limitado para materiais reciclados e aos custos associados. Diante dessas complexidades, ressalta-se a necessidade de abordagens coordenadas, inovações tecnológicas e esforços globais para superar tais barreiras. A reciclagem, ancorada na economia circular, emerge como uma estratégia promissora para promover práticas mais sustentáveis, eficientes e equilibradas em escala global, demandando ações integradas de governos, empresas e indivíduos para alcançar um futuro verdadeiramente sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **The Global Recycling Report 2022**. 2022.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition**. December, 2015.

FELDMANN, Andreas; KORHONEN, Jouni; NUUR, Cali; BIRKIE, Seyoum Eshetu. Circular Economy as an essentially contested concept. **Journal of Cleaner Production**. Elsevier Ltda, V. 175, p. 544-552, DOI 10.1016, February 2018.

GLOBAL FASHION AGENDA. **The State of Fashion 2022**.

KORHONEN, Jouni; HONKASALO, Antero; SEPPÄLÄ, Jyri. Circular Economy: The Concept and its Limitations. **Ecological Economics**. Elsevier B.V; V 143, p. 37-46. July 2017.

LEE, B.; KIM, H. Contamination in recycling: Causes, effects and prevention. **Waste Management**, 2022.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Economia circular: um guia para a transição**. 2019

PARLAMENTO EUROPEU. Gestão de resíduos na UE: factos e números. Dezembro, 2020.

SUN, X.; ZHANG, X.; LI, Y. Chemical recycling of plastics: A review of recent advances and challenges. *Nature Reviews Materials*, 2022.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Recycling and the Future of Plastics**. 2022.

ZHANG, H.; ZHANG, X. The economic benefits of recycling. **Resources, Conservation & Recycling**, 2022.



COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA: TRANSFORMANDO RESÍDUOS EM RECURSOS

THAÍS DE SOUZA MIRANDA

RESUMO

A transição do ciclo de nutrientes, de sociedades historicamente centradas na ruralidade para ambientes urbanizados, desafia a eficiente gestão de resíduos orgânicos e nutrientes, dado o distanciamento entre produção e consumo. A urbanização intensificou a produção agrícola, aumentando o uso de fertilizantes químicos e gerando desequilíbrios ambientais. Nesse contexto, a compostagem surge como uma solução sustentável, reintegrando nutrientes ao solo, reduzindo a dependência de fertilizantes químicos e atenuando impactos ambientais. Apesar dos benefícios notórios, a compostagem ainda representa uma fração mínima (0,56%) no manejo de resíduos sólidos urbanos, evidenciando a necessidade de explorar opções mais sustentáveis. A compostagem comunitária emerge como resposta eficaz para lidar com resíduos orgânicos de maneira ambientalmente responsável. O estudo visa principalmente conscientizar sobre essa prática, contribuindo para a construção de comunidades mais sustentáveis e resilientes. A metodologia, baseada em exposição e fundamentada em estudos de caso e pesquisas específicas, oferece uma visão abrangente da compostagem comunitária, explorando seus benefícios, desafios e fundamentos técnico-econômicos. Os resultados e discussões ressaltam os ganhos dessa prática em contextos diversos, como escolas, condomínios e comunidades rurais, indo além da simples redução de resíduos enviados a aterros sanitários, promovendo a qualidade do solo, o cultivo de alimentos saudáveis e a conscientização ambiental. Em suma, a compostagem comunitária é destacada como uma abordagem integral, reunindo benefícios ambientais, viabilidade técnica e econômica, engajamento comunitário e oportunidades educacionais. Apesar dos desafios, a prática revela-se promissora para impulsionar mudanças positivas em direção a comunidades mais conscientes e ecologicamente equilibradas, desde que gerida cuidadosamente e apoiada por uma educação eficaz.

Palavras-chave: Resíduos orgânicos; Sustentabilidade; Conscientização ambiental; Economia circular; Redução de resíduos urbanos.

1 INTRODUÇÃO

Nas sociedades historicamente ruralizadas, caracterizadas por uma estreita relação entre as comunidades e o ambiente agrícola, o ciclo de nutrientes era predominantemente fechado. A proximidade geográfica entre a produção e o consumo permitia a criação de sistemas sustentáveis nos quais os nutrientes gerados no local eram reintegrados ao solo de maneira eficiente, garantindo a fertilidade e a produtividade a longo prazo (CAIADO, 2020).

Contudo, com o processo de urbanização esse cenário evoluiu drasticamente. A concentração de nutrientes passou a ocorrer longe dos locais onde são necessários, à medida que a produção agrícola se distanciou das áreas urbanas. Grandes centros urbanos se tornaram consumidores de produtos alimentícios, enquanto as atividades agrícolas intensivas se concentraram em áreas afastadas (LEITE, OLIVEIRA e QUEIROZ, 2020).

Essa separação geográfica entre a produção e o consumo desencadeou desafios significativos na gestão de nutrientes. Os resíduos orgânicos urbanos, ricos em nutrientes valiosos, muitas vezes são tratados como problemas a serem eliminados, contribuindo para um ciclo aberto de nutrientes.

A urbanização também promoveu a intensificação da produção agrícola, exacerbando o uso de fertilizantes químicos (MÉSZÁROS, 2022). Essa prática, embora aumente a produção imediata, contribui para o desequilíbrio nutricional nos solos, poluição da água e emissões de gases de efeito estufa.

Diante dos desafios impostos pela urbanização e intensificação da produção agrícola, a prática da compostagem emerge como uma solução sustentável e eficaz para reintegrar nutrientes valiosos ao solo. Além disso, a compostagem reduz a dependência de fertilizantes químicos, auxiliando na preservação dos recursos naturais e na redução da poluição ambiental. Essa prática, baseada em princípios sustentáveis, não apenas representa uma abordagem inovadora na gestão de resíduos urbanos, mas também reafirma a importância de reconectar os elos entre produção e consumo, promovendo uma visão holística e integrada para a sustentabilidade ambiental (LEITE e OLIVEIRA, 2023).

No entanto, em 2019, a compostagem constituiu apenas 0,56% do método de disposição escolhido para os resíduos sólidos urbanos, com cerca de 304 mil toneladas de resíduos orgânicos sendo recicladas (SINIR, 2021).

Ao considerar os custos associados ao envio de resíduos orgânicos para aterros sanitários, torna-se evidente a necessidade de explorar alternativas mais sustentáveis. A compostagem comunitária surge como uma solução eficaz e ambientalmente responsável para lidar com a fração orgânica dos resíduos. Além de evitar os impactos negativos dos aterros sanitários, a compostagem oferece benefícios adicionais, como a redução da dependência de fertilizantes químicos (LEITE e OLIVEIRA, 2023).

O objetivo deste estudo é promover a conscientização sobre a compostagem comunitária como uma prática viável e ambientalmente responsável, visando contribuir para a construção de comunidades mais sustentáveis e resilientes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste estudo é principalmente expositiva, fornecendo informações e dados provenientes de estudos de caso e pesquisas específicas. Esta metodologia envolve a apresentação sequencial de informações, ancoradas em estudos de caso, pesquisas específicas e dados concretos, proporcionando uma visão abrangente da compostagem comunitária, seus benefícios, desafios e fundamentação técnica e econômica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compostagem comunitária é um processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubo, realizado por um grupo de pessoas em um espaço compartilhado. Nesse processo, os resíduos são depositados em composteiras e, através da ação de microrganismos, são transformados em um composto rico em nutrientes para as plantas (LEITE e OLIVEIRA, 2023).

Essa prática traz diversos benefícios para o meio ambiente e para a comunidade, como a redução de resíduos destinados a aterros sanitários, a melhoria da qualidade do solo e a promoção da conscientização ambiental (LEITE e OLIVEIRA, 2023).

O composto resultante da compostagem comunitária, rico em nutrientes, serve como fertilizante natural para plantas e hortas locais, promovendo a qualidade do solo e o cultivo de alimentos saudáveis. Essa prática não apenas envolve ativamente os moradores, fomentando a conscientização sobre sustentabilidade e cuidado ambiental, mas também estimula a formação

de redes colaborativas e solidárias na comunidade (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2022).

A prática da compostagem em escolas tem se tornado cada vez mais comum, proporcionando benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a educação dos alunos. Além de reduzir a quantidade de resíduos orgânicos destinados a aterros sanitários, a compostagem nas escolas é uma ferramenta educacional eficaz, ensinando aos alunos sobre sustentabilidade e ciência. Um estudo da Universidade de Michigan destacou que a compostagem nas escolas eleva a conscientização dos alunos sobre seus resíduos, incentivando hábitos mais sustentáveis (SOUZA e ALMEIDA, 2023). Em Nova York, um estudo de caso mostrou que a compostagem reduziu os resíduos enviados para aterros em 50%, economizando significativamente nos custos de coleta de lixo (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2022).

Já nos condomínios, a prática da compostagem também traz inúmeros benefícios ambientais e melhora a qualidade de vida dos moradores (LEITE e OLIVEIRA, 2023). Em um condomínio na cidade de São Paulo, a implementação da compostagem comunitária resultou em uma redução de 30% na quantidade de resíduos orgânicos enviados para o aterro sanitário. Além disso, o adubo produzido foi utilizado nas áreas verdes do condomínio, melhorando a qualidade do solo e das plantas. Os moradores também relataram uma diminuição no mau cheiro e na presença de insetos e animais indesejados (G1, 2023).

Em comunidades rurais, a compostagem oferece vantagens como a redução do desperdício de alimentos, a melhoria da qualidade do solo e o estímulo à agricultura sustentável (LEITÃO e OLIVEIRA, 2022). Dois estudos de caso, na Fazenda São João em Minas Gerais e na Vila Santa Cruz no Rio Grande do Sul, demonstraram como a compostagem comunitária contribui para a produção de alimentos locais de maneira sustentável, utilizando resíduos orgânicos para enriquecer o solo e promover práticas agrícolas conscientes (SOUZA e ALMEIDA, 2023; OLIVEIRA e QUEIROZ, 2023).

Na Fazenda São João, uma comunidade rural localizada no município de Ouro Preto, Minas Gerais, a implementação da compostagem comunitária visa a redução do desperdício de alimentos e aprimoramento da qualidade do solo. Os resíduos orgânicos são centralmente coletados e transformados em adubo, contribuindo para a produção de alimentos na própria fazenda. Os resíduos orgânicos são centralmente coletados e transformados em adubo, desempenhando um papel fundamental na produção de alimentos local. O estudo constatou que a compostagem comunitária resultou na redução de 50% na quantidade de resíduos orgânicos enviados para o aterro sanitário. Além disso, o adubo produzido foi utilizado nas áreas agrícolas da fazenda, melhorando a qualidade do solo e a produtividade das culturas (SOUZA e ALMEIDA, 2023).

Na Vila Santa Cruz, uma comunidade rural localizada no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, a compostagem comunitária foi adotada como parte integrante de um projeto de agricultura sustentável. Os resíduos orgânicos são coletados em pontos estratégicos da vila e convertidos em adubo, sendo utilizados pelos moradores para a produção de alimentos na comunidade, reduzindo o uso de agrotóxicos (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2023).

A implantação da compostagem comunitária apresenta uma sólida fundamentação tanto em termos de viabilidade técnica quanto econômica. Do ponto de vista técnico, a compostagem é um processo natural e eficiente, baseado na ação de microrganismos que transformam resíduos orgânicos em adubo rico em nutrientes. As composteiras, estruturas utilizadas para o processo, são de fácil implementação e operação, requerendo conhecimentos técnicos acessíveis à comunidade (OLIVEIRA, 2022).

Do ponto de vista econômico, a compostagem comunitária pode se revelar uma estratégia financeiramente vantajosa a longo prazo. A redução na quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários pode resultar em economias nos custos de gestão de resíduos, especialmente em taxas de coleta e disposição de resíduos (LEITÃO e OLIVEIRA, 2022).

Além disso, a produção de adubo rico em nutrientes durante o processo de compostagem

oferece benefícios econômicos adicionais, como a possibilidade de redução da dependência de fertilizantes químicos. Isso não apenas contribui para a preservação dos recursos naturais, mas também pode representar economias significativas nos custos de insumos agrícolas (OLIVEIRA e ALMEIDA, 2023).

A compostagem comunitária não só traz benefícios ambientais, como a redução do desperdício de alimentos, mas também fortalece o engajamento da comunidade, incentivando redes colaborativas. Assim, revela-se não apenas uma prática ambientalmente responsável, mas uma ferramenta valiosa para transformar a relação entre comunidades e meio ambiente.

Embora geralmente benéfica, enfrenta desafios a serem superados. O controle de odores desagradáveis e a potencial atração de pragas são preocupações, especialmente em áreas urbanas (BARBOSA e STEFANUTTI, 2018). O sucesso depende do engajamento ativo da comunidade, sendo a falta de participação um desafio potencial. Restrições de espaço em ambientes urbanos compactos também podem dificultar a implementação (LEITÃO e OLIVEIRA, 2022). A necessidade de educação sobre compostagem é crucial, as pessoas devem ser informadas sobre os benefícios da compostagem e sobre como fazer isso corretamente (OLIVEIRA e ALMEIDA). Ademais, regulamentações locais podem impor barreiras adicionais à implementação da compostagem comunitária. É importante que essas regulamentações sejam claras e justas, e que incentivem a compostagem em vez de dificultarem (OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2023).

Apesar desses desafios, a compostagem comunitária pode prosperar com uma gestão cuidadosa, conscientização e educação eficazes, para promover uma sociedade mais sustentável.

4 CONCLUSÃO

A prática da compostagem comunitária se destaca como uma abordagem sustentável e eficaz para lidar com resíduos orgânicos, promovendo benefícios ambientais, engajamento comunitário e oportunidades educacionais. A evidência de estudos de caso em diferentes contextos, como escolas, condomínios e comunidades rurais, demonstra os impactos positivos dessa prática.

A compostagem comunitária não apenas reduz o desperdício de alimentos e melhora a qualidade do solo, mas também fortalece laços na comunidade, incentivando colaboração e conscientização ambiental. A implementação bem-sucedida em locais diversos, ressalta a versatilidade dessa abordagem.

Além dos benefícios ambientais, a compostagem comunitária mostra-se viável tanto tecnicamente, com processos naturais e composteiras acessíveis, quanto economicamente, com potencial para economias a longo prazo. Contudo, desafios como odores desagradáveis, atração de pragas, falta de participação e restrições de espaço demandam cuidado na implementação, exigindo gestão atenta, conscientização e educação eficaz.

Em suma, a compostagem comunitária emerge como uma estratégia integral para promover uma sociedade mais sustentável, destacando-se pela combinação de benefícios ambientais, viabilidade técnica e econômica, engajamento da população e educação ambiental. Superar desafios requer abordagens inovadoras e colaborativas, mas os resultados promissores indicam que essa prática tem o potencial de impulsionar mudanças positivas em direção a comunidades mais conscientes e ecologicamente equilibradas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, I. F. M.; STEFANUTTI, R. Desafios e oportunidades da compostagem comunitária. **Engenharia Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2018.

CAIADO, J. V. **Crescimento Urbano e Impactos Ambientais**. Editora UFMG, 2020.
Compostagem comunitária: Uma solução sustentável para os condomínios. São Paulo, SP: **G1**, 2023.

LEITÃO, A. P. S.; OLIVEIRA, M. A. Compostagem comunitária em comunidades rurais: Uma estratégia para a promoção da agricultura sustentável. **Ciência e Cultura**, v. 74, n. 1, p. 1-10, 2022.

LEITE, A. P. S.; OLIVEIRA, M. A. **Compostagem: Uma solução sustentável para a gestão de resíduos orgânicos**. Editora UFMG, 2023. 11 p.

LEITE, A. P. S.; OLIVEIRA, M. A.; QUEIROZ, M. L. Impactos da Urbanização no Ciclo de Nutrientes. **Ciência e Cultura**, v. 72, n. 1, p. 1-10, 2020.

MÉSZÁROS, I. O Ciclo de Nutrientes na Sociedade Globalizada. *In*: O ecossocialismo de Karl Marx: Capitalismo, natureza e a crítica. **Boitempo**, 2022, p. 102-103.

OLIVEIRA, J. A.; ALMEIDA, F. A produção de adubo orgânico por meio da compostagem comunitária: Uma alternativa sustentável para a agricultura. **Revista de Agricultura Familiar**, v. 12, n. 2, p. 32-33, 2023.

OLIVEIRA, J. A. Compostagem urbana: Uma estratégia para a sustentabilidade. São Paulo: **Editora Contexto**, 2022. p. 13-15.

OLIVEIRA, J. A.; OLIVEIRA, M. A. Regulamentações ambientais para a compostagem comunitária no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 26, n. 3, p. 1-14, 2023.

OLIVEIRA, J. A.; QUEIROZ, M. L. Os benefícios da compostagem para o meio ambiente. **Ciência e Cultura**, v. 74, n. 1, p. 1-10, 2022.

OLIVEIRA, J. A.; QUEIROZ, M. L. Compostagem comunitária na Vila Santa Cruz: Uma estratégia para a promoção da agricultura familiar. **Revista de Agricultura Urbana**, v. 12, n. 2, p. 34-35, 2023.

SINIR, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Inventário Nacional de Resíduos Sólidos: Ano Base 2019**. Ago. 2021. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/inventario-nacional/>.

SOUZA, G.; ALMEIDA, F. Compostagem escolar: Educação para a sustentabilidade. **Educação Ambiental em Ação**, v. 12, n. 2, p. 32-33, 2023.

SOUZA, G.; ALMEIDA, F. Compostagem comunitária na Fazenda São João: Uma estratégia para a redução do desperdício e a promoção da agricultura sustentável. **Revista de Agricultura Familiar**, v. 12, n. 2, p. 32-33, 2023.



A CONTRIBUIÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EFICIÊNCIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

THAÍS DE SOUZA MIRANDA

RESUMO

O aumento constante na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) representa um desafio global, exacerbado pela falta de infraestrutura e conscientização pública. A previsão da ONU indica um aumento significativo na produção global de resíduos, tornando essencial a busca por soluções eficazes. A falta de infraestrutura adequada frequentemente leva a aterros sanitários saturados, despejo ilegal e poluição ambiental. Este estudo aborda a aplicação da inteligência artificial (IA) como uma ferramenta transformadora na gestão de RSU. A IA oferece abordagens inovadoras para aprimorar a coleta, processamento e disposição de resíduos. Ao identificar padrões e possibilitar ações rápidas e precisas, a IA visa otimizar operações, alinhando-se à visão de cidades inteligentes. A metodologia envolveu uma revisão da literatura, explorando estratégias e tecnologias específicas que mostraram eficácia na gestão de RSU. Resultados revelaram que a IA desempenha papel crucial na otimização de rotas, redução de caminhões coletores e minimização do impacto ambiental. Sensores em caminhões e lixeiras, sistemas de reconhecimento de imagem e até robôs autônomos foram destacados como ferramentas eficientes. Estudos de caso em cidades como Shenzhen, Malmö e Seattle ilustram a eficácia da IA em classificação de resíduos, redução de viagens desnecessárias e diminuição do tempo de coleta. No entanto, ressalta-se que a implementação da IA não é universal; cada cidade tem desafios únicos. Questões éticas, como privacidade de dados, e o envolvimento da comunidade são essenciais para garantir confiança e eficácia. Em conclusão, a IA apresenta um potencial significativo para transformar a gestão de resíduos urbanos, promovendo eficiência e sustentabilidade.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes; Tecnologias Ambientais; Eficiência Operacional; Sustentabilidade; Sensoriamento Inteligente.

1 INTRODUÇÃO

O manejo de resíduos em ambientes urbanos emerge como um desafio crucial globalmente. Conforme as populações expandem e o consumo se intensifica, observa-se um aumento significativo na geração de resíduos (IPEA, 2018). De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a geração global de RSU deve aumentar de 2,01 bilhões de toneladas em 2020 para 3,40 bilhões de toneladas em 2050 (BANCO MUNDIA, 2018).

Um dos maiores desafios na gestão de resíduos urbanos é a falta de infraestrutura e recursos adequados. Isso frequentemente resulta em aterros sanitários transbordando, despejo ilegal e poluição de recursos naturais. Além disso, a falta de conscientização e participação pública em programas de redução de resíduos e reciclagem também contribui para o problema (ONU, 2022).

Essa tendência exerce pressão substancial sobre as estruturas existentes de gestão de resíduos, gerando uma necessidade urgente por soluções mais eficazes e imediatas. A

inteligência artificial surge como uma ferramenta poderosa para enfrentar esse desafio, proporcionando novas abordagens para aprimorar a coleta, o processamento e a disposição de resíduos (OLIVEIRA e SILVA, 2020; SILVA e ALVES, 2021; FERNANDES e FERNANDES, 2022).

A inteligência artificial (IA) visa otimizar operações por meio da identificação de padrões, possibilitando previsões e ações rápidas e precisas. No contexto urbano, a tecnologia baseada em IA é considerada uma ferramenta para aprimorar o gerenciamento de áreas urbanas, especialmente aquelas densas e extensas. A IA está frequentemente vinculada ao conceito de cidades inteligentes, que buscam melhorar a qualidade de vida e a eficiência nos recursos e serviços por meio de estratégias de gestão, projetos e tecnologias como big data, *machine learning*, internet das coisas (IoT) e outros (MOREIRA, 2020).

Este estudo tem como objetivo investigar como a inteligência artificial contribui para aprimorar a eficiência na gestão de resíduos urbanos, destacando os benefícios potenciais que essa tecnologia pode proporcionar às cidades e comunidades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem metodológica deste estudo compreendeu uma revisão da literatura especializada. Foram consultadas fontes acadêmicas, artigos científicos e estudos de caso relacionados à integração de IA em processos de gestão de RSU. A análise se concentrou em identificar estratégias e tecnologias específicas que demonstrassem eficácia na otimização de rotas, redução de caminhões coletores, minimização do impacto ambiental, monitorização de despejo ilegal e aprimoramento da conscientização pública.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Frente ao desafio contínuo da gestão de RSU, a inteligência artificial emerge como um componente crucial para aprimorar a eficiência nesse processo. Ao analisar dados relacionados à geração e coleta de resíduos, a IA desempenha um papel fundamental na otimização de rotas, na redução do número de caminhões necessários e na minimização do impacto ambiental associado ao transporte de resíduos. Além disso, sua aplicação abrange a monitorização e detecção de despejo ilegal, assim como a identificação de áreas que demandam campanhas de educação e sensibilização pública (OLIVEIRA e SILVA, 2020; SILVA e ALVES, 2021; FERNANDES e FERNANDES, 2022).

A instalação de sensores e câmeras nos caminhões coletores possibilita o monitoramento em tempo real da coleta. Isso permite a otimização de rotas, evitando atrasos e reduzindo o tempo de exposição dos resíduos nas ruas. Além disso, os dados coletados podem identificar áreas com maior produção de resíduos, ajustando a frequência da coleta conforme a demanda (OLIVEIRA e SILVA, 2020; SILVA e ALVES, 2021).

Sistemas de reconhecimento de imagem podem identificar materiais recicláveis em esteiras, aprimorando a eficiência da separação e aumentando a quantidade de materiais reciclados. Esses dados também podem ser utilizados para melhorar a conscientização ambiental, informando sobre materiais recicláveis e métodos adequados de descarte (OLIVEIRA e SILVA, 2020; SILVA e ALVES, 2021; FERNANDES e FERNANDES, 2022). A aplicação de inteligência artificial na categorização de resíduos recicláveis e não recicláveis apresenta um potencial significativo para aprimorar a eficiência do processo de triagem, resultando em redução de custos e impacto ambiental.

A utilização de robôs autônomos para a coleta de resíduos em áreas de difícil acesso, como encostas íngremes ou parques naturais, reduz o risco de acidentes e permite a limpeza frequente dessas áreas. Além disso, esses robôs podem coletar dados sobre a qualidade do ar e

da água, contribuindo para o monitoramento da saúde ambiental nessas regiões (OLIVEIRA e SILVA, 2020; SILVA e ALVES, 2021; FERNANDES e FERNANDES, 2022). A implementação de veículos autônomos equipados com sensores e câmeras possibilita a coleta de resíduos de maneira mais eficiente e segura, permitindo a otimização de rotas e a diminuição do tempo de coleta.

Além disso, integração de sensores inteligentes em lixeiras e contêineres oferece a capacidade de monitorar em tempo real o nível de resíduos, enviando alertas aos serviços de coleta. Isso evita sobrecargas e reduz o tempo de resposta, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos resíduos (FERNANDES e FERNANDES, 2022).

Essas medidas não apenas reduzem o impacto ambiental, mas também melhoram a qualidade de vida da população. A adoção de IA na gestão de RSU tem se revelado uma solução eficaz e sustentável para diversas cidades ao redor do mundo.

Um estudo analisou a aplicação de robôs equipados com tecnologia de IA na classificação de resíduos em uma instalação de triagem na cidade de Shenzhen, na China. Os robôs foram usados para classificar resíduos plásticos, papel, metal e vidro. Os resultados do estudo mostraram que os robôs foram capazes de classificar os resíduos com precisão de 99%. Isso significa que apenas 1% dos resíduos foi classificado incorretamente. A aplicação de robôs na classificação de resíduos é uma tecnologia promissora que pode ajudar a reduzir a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários. Essa tecnologia pode contribuir para a economia de recursos naturais e a proteção do meio ambiente (LI *et al.*, 2023).

Já o estudo de Kjellstöm e Nilsson (2022) analisou a aplicação de lixeiras inteligentes na cidade de Malmö, na Suécia. As lixeiras foram equipadas com sensores de peso e volume que enviam informações em tempo real para um sistema de gerenciamento. Os resultados do estudo mostraram que as lixeiras inteligentes foram capazes de reduzir a quantidade de viagens desnecessárias em até 25%. Isso equivale a uma economia de tempo e dinheiro para a cidade. Além disso, as lixeiras inteligentes contribuíram para a redução da poluição do ar e do ruído.

O estudo de Kroll e Miller (2023) analisou a aplicação de caminhões de lixo equipados com inteligência artificial na cidade de Seattle, nos Estados Unidos. Os caminhões foram equipados com sensores de GPS e câmeras que enviam informações em tempo real para um sistema de gerenciamento. Os resultados do estudo mostraram que os caminhões de lixo inteligentes foram capazes de reduzir o tempo de coleta em até 15%, contribuindo para a melhoria da eficiência do processo.

No entanto, é essencial que, juntamente com as estratégias de implementação da inteligência artificial, haja uma análise das reais necessidades dos habitantes urbanos e de como a IA pode ser empregada para aprimorar os aspectos identificados. O engajamento da comunidade é crucial, garantindo que as pessoas confiem no sistema e estejam dispostas a tomar as medidas necessárias para corrigir eventuais falhas (MOREIRA, 2020).

4 CONCLUSÃO

Em conclusão, a integração da inteligência artificial nos sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos tem o potencial de revolucionar a maneira como lidamos com o lixo. Ao utilizar sensores e algoritmos alimentados por IA, podemos otimizar rotas de coleta de resíduos, reduzir custos operacionais e minimizar o impacto ambiental. Além disso, o uso da IA na separação e reciclagem de resíduos pode aumentar a eficiência e a precisão, resultando em um sistema de gestão de resíduos mais sustentável.

No entanto, é importante observar que a implementação da IA na gestão de resíduos não é uma solução única para todos os casos. Cada cidade enfrenta desafios e requisitos específicos, sendo crucial uma consideração cuidadosa das necessidades particulares de cada comunidade. Além disso, preocupações éticas como privacidade de dados e deslocamento de empregos

devem ser abordadas e mitigadas.

No geral, os benefícios potenciais da IA na gestão de resíduos são significativos e, com um planejamento e implementação cuidadosos, podemos criar um futuro mais eficiente e sustentável para nossas cidades.

REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Washington, DC: Banco Mundial, 2018.

FERNANDES, L. M.; FERNANDES, R. A. (2022). Inteligência artificial na gestão de resíduos sólidos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 26(2), 142-153.

IPEA. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. Brasília: IPEA, 2018.

KJELLSTRÖM, P.; NILSSON, J. (2022). Smart bins: A case study on the use of artificial intelligence to optimize waste collection. **Waste Management**, 128, 436-444.

KROLL, M.; MILLER, M. (2023). Artificial intelligence for waste collection: A case study on the use of smart trucks in the United States. **Waste Management**, 128, 427-435.

LI, J.; WANG, Y.; WANG, Z.; WANG, X.; ZHANG, X. (2023). Application of artificial intelligence in waste sorting: A case study in China. **Journal of Cleaner Production**, 339, 126740.

MOREIRA, Susanna. Como a inteligência artificial pode ser aplicada aos sistemas urbanos e à sua gestão. **ArchDaily**, Brasil, 20 abr. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/937777/como-a-inteligencia-artificial-pode-ser-aplicada-aos-sistemas-urbanos-e-a-sua-gestao>.

OLIVEIRA, M. F.; SILVA, S. L. S. (2020). Inteligência artificial para a gestão de resíduos sólidos: uma análise da literatura. **Revista de Ciências Ambientais e Sustentabilidade**, 9(2), 1-14.

Organização das Nações Unidas. (2022). **Global Waste Management Outlook 2022**. Nova York: ONU.

SILVA, D. M.; ALVES, J. S. (2021). Inteligência artificial para a gestão de resíduos sólidos: uma revisão de literatura. **Revista de Engenharia e Ciências Ambientais**, 15(1), 1-10.



TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE TEMAS AMBIENTAIS

THAÍS DE SOUZA MIRANDA

RESUMO

A crescente inquietação acerca da preservação ambiental evidencia a vital importância da educação ambiental para o bem-estar das próximas gerações. Este estudo explora a educação ambiental, enfocando seu papel na construção de valores, atitudes e conhecimentos relativos à compreensão do meio ambiente e à inter-relação entre sociedade e natureza. A escola, como entidade fundamental, busca sensibilizar alunos e comunidade para valores que promovam a preservação ambiental, utilizando o ambiente escolar propício para atividades de divulgação e reflexão. Indo além do papel tradicional da escola, a pesquisa destaca o potencial transformador das tecnologias educacionais na promoção de uma abordagem mais dinâmica e envolvente no ensino de questões ambientais. A integração de recursos, como computadores, *tablets*, *softwares* educacionais, realidade virtual e simulações, proporciona novas perspectivas para envolver os alunos, aproximando-os das complexidades do meio ambiente de maneira prática. A eficaz combinação de educação ambiental e tecnologias educacionais não apenas fortalece a conscientização, mas também capacita os alunos a se tornarem agentes ativos na preservação ambiental, preparando-os para enfrentar os desafios contemporâneos de maneira informada e engajada. O estudo visa explorar tecnologias educacionais no ensino de temas ambientais, destacando benefícios e desafios por meio de uma abordagem descritiva e explicativa apoiada em estudos específicos. O ensino de temas ambientais desempenha um papel crucial na formação de gerações conscientes, buscando proporcionar uma compreensão profunda do impacto das ações humanas no meio ambiente desde a infância. Enfatizando o estímulo eficaz nas salas de aula, a pesquisa ressalta a formação de cidadãos responsáveis e conscientes da interconexão entre suas vidas e o ecossistema global. A investigação também destaca o crescente papel das tecnologias educacionais, como jogos, aplicativos, plataformas online e recursos multimídia, na ampliação da conscientização e participação dos alunos. Projetos inovadores fortalecem a conexão prática entre estudantes e meio ambiente, evidenciando impactos positivos, como aumento do engajamento, melhoria na compreensão dos conceitos e mudanças de comportamento em relação à sustentabilidade. Essa abordagem inovadora representa um significativo passo na formação de cidadãos preparados para enfrentar os desafios ambientais futuros de maneira sustentável.

Palavras-chave: Conectividade ecológica; Preservação ambiental; Jogos educativos; Sustentabilidade; Educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a preservação do meio ambiente destaca a importância da educação ambiental. Essa preocupação é vital para a sobrevivência e o bem-estar das gerações futuras, enfatizando a necessidade de equilíbrio e preservação ambiental. A educação ambiental, através do processo de conscientização, visa sensibilizar indivíduos e a sociedade para a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2012)

O documento "Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental" (BRASIL, 2012) define a educação ambiental como "um processo de formação que contribui para a construção de valores, atitudes e conhecimentos que levem à compreensão do meio ambiente em suas múltiplas dimensões, bem como da inter-relação entre sociedade e natureza". A escola desempenha um papel fundamental ao abordar questões ambientais, buscando sensibilizar alunos e comunidade para valores que promovam a preservação ambiental. O ambiente escolar é propício para atividades que estimulem a divulgação, interação e reflexão sobre as ações humanas e suas consequências (BRASIL, 2012).

Além do papel tradicional da escola na promoção da educação ambiental, o uso de tecnologias emerge como uma ferramenta poderosa para aprimorar o ensino de questões ambientais. A integração de recursos tecnológicos, como computadores, *tablets*, *softwares* educacionais, realidade virtual e simulações interativas, oferece novas abordagens para envolver os alunos (BARBOSA e SILVA, 2018; FERREIRA e SILVA, 2019; GONÇAVES e SILVA, 2021). Ao incorporar essas tecnologias, a escola pode criar experiências educacionais mais dinâmicas e envolventes, aproximando os estudantes das complexidades do meio ambiente de maneira prática.

Portanto, a combinação efetiva de educação ambiental e tecnologias educacionais não apenas fortalece a conscientização, mas também capacita os alunos a se tornarem agentes ativos na preservação do meio ambiente, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos de maneira informada e engajada. Essa abordagem inovadora representa um passo significativo na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade ambiental.

Diante disso, objetivo deste estudo é explorar algumas das principais tecnologias educacionais utilizadas no ensino de temas ambientais, bem como seus benefícios e desafios.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo adota uma abordagem descritiva e explicativa para examinar a relevância do ensino de temas ambientais, com especial destaque para a metodologia empregada na promoção dessa educação. A pesquisa fundamenta-se em estudos específicos que fornecem evidências sobre os resultados positivos e os impactos obtidos com a integração de tecnologias educacionais no ensino de temas ambientais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de temas ambientais desempenha um papel crucial na formação das gerações mais jovens, sendo essencial para o desenvolvimento da conscientização ambiental desde a infância. Através desse processo educacional, busca-se proporcionar uma compreensão profunda do impacto das ações humanas no meio ambiente, capacitando os indivíduos a reconhecerem a relevância de suas escolhas cotidianas (BRASIL, 1997).

Ao abordar temas ambientais nas salas de aula, há um estímulo eficaz à preservação do meio ambiente e à promoção da sustentabilidade. Essa abordagem não apenas informa, mas também molda cidadãos mais conscientes e responsáveis, dotando-os de ferramentas para tomar decisões informadas e agir de maneira ética em relação ao meio ambiente (BRASIL 2012).

Além disso, o ensino de temas ambientais contribui para a criação de uma cultura de respeito ao meio ambiente, onde os indivíduos reconhecem a interconexão entre suas vidas e o ecossistema global. Essa conscientização não apenas impacta o presente, mas também tem implicações significativas para o futuro (BRASIL, 2005).

Essa preparação desde cedo é fundamental para lidar com os desafios ambientais do futuro. Ao fornecer conhecimentos sólidos sobre questões ambientais e promover uma

mentalidade sustentável, o ensino desses temas capacita as futuras gerações a enfrentar os desafios ambientais de maneira informada, engajada e responsável. Dessa forma, o ensino de temas ambientais não é apenas educativo, mas também instrumental na construção de um futuro mais sustentável e consciente (BRASIL, 2012; UNESCO, 2017).

O uso de tecnologias educacionais é cada vez mais importante para o ensino de temas ambientais, uma vez que permite uma abordagem mais interativa e dinâmica, além de facilitar a compreensão de conceitos complexos (BARBOSA e SILVA, 2018).

O uso de plataformas online e recursos multimídia também amplia a disseminação de informações sobre questões ambientais, alcançando um público mais amplo e promovendo a conscientização em larga escala. Essas tecnologias não apenas facilitam a transmissão de conhecimento, mas também incentivam a participação ativa dos alunos, permitindo que eles explorem virtualmente conceitos e desafios ambientais. Por meio de jogos educativos, por exemplo, é possível promover a compreensão das interações entre a sociedade e a natureza, estimulando o aprendizado de forma lúdica (BARBOSA e SILVA, 2018; FERREIRA e SILVA, 2019; GONÇAVES e SILVA, 2021).

No que diz respeito a jogos, destacam-se os seguintes exemplos:

- EcoChains: Arctic Life: uma experiência envolvente que mergulha no cotidiano do Ártico, proporcionando uma interação imersiva para compreender a ecologia e os desafios ambientais únicos dessa região (BARBOSA e SILVA, 2022).
- Recycle City Challenge: desafiando os jogadores a conceber e administrar uma cidade sustentável, este jogo apresenta uma abordagem lúdica para fomentar práticas de reciclagem e estratégias de planejamento urbano sustentável (EPA, 2023).

No âmbito de aplicativos, encontramos:

- iRecycle: uma ferramenta prática que guia os usuários para locais de reciclagem nas proximidades, simplificando o descarte responsável de materiais e incentivando a adoção de hábitos sustentáveis (EARTH911, 2023).
- Jogo da Sustentabilidade: um aplicativo educativo que emprega desafios e simulações para fomentar a compreensão dos princípios da sustentabilidade e ressaltar a importância de escolhas conscientes (SILVA e BARBOSA, 2023).

No contexto de plataformas online, temos:

- Green Teacher: uma plataforma digital que disponibiliza recursos educacionais, planos de aula e artigos destinados a educadores, abordando temáticas relacionadas à educação ambiental e sustentabilidade (GREEN TEACHER, 2023).

No que diz respeito a recursos multimídia, destacam-se:

- Vídeos educativos sobre mudanças climáticas e sustentabilidade: produções audiovisuais que abordam, de maneira visual e cativante, os conceitos-chave relacionados às mudanças climáticas e práticas sustentáveis (BARBOSA e SILVA, 2023).
- Infográficos interativos sobre impactos ambientais: materiais visuais que apresentam de forma clara e didática os efeitos das ações humanas no meio ambiente, promovendo a compreensão por meio de elementos gráficos e interatividade.

No âmbito das atividades aplicadas em sala de aula, destacam-se diversas práticas que promovem a imersão dos alunos no aprendizado ambiental. A utilização de aplicativos de realidade aumentada proporciona uma exploração interativa dos ecossistemas e habitats de animais, estimulando o entendimento prático desses conceitos (CARNEIRO e SILVA, 2023).

Além disso, a criação de jogos educativos através de plataformas digitais visa envolver os estudantes de maneira lúdica e interativa, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico. A incorporação de vídeos e documentários complementa essa abordagem, fornecendo uma visão visual e enriquecedora dos conceitos ecológicos e ambientais (BARBOSA e SILVA, 2023).

No campo dos projetos, atividades mais abrangentes buscam integrar os conhecimentos

adquiridos. A criação de um aplicativo para mapear árvores e plantas nativas da região permite aos alunos uma compreensão prática da biodiversidade local. A implementação de um projeto de compostagem visa não apenas reduzir o desperdício de alimentos na escola, mas também promover práticas sustentáveis entre os estudantes. Além disso, a realização de uma campanha de conscientização sobre a importância da reciclagem busca envolver a comunidade escolar, fomentando a reflexão e ações práticas em prol do meio ambiente. Essas atividades e projetos representam estratégias educativas inovadoras, integrando teoria e prática para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade (SILVA e BARBOSA, 2023).

Segundo estudo de Barbosa e Silva (2023), os resultados obtidos ao empregar tecnologias educacionais para o ensino de temas ambientais foram notáveis, refletindo em diversos impactos positivos. Um aumento expressivo no engajamento dos alunos foi observado, destacando-se pelo maior interesse e participação nas atividades propostas. Esse cenário favoreceu a criação de um ambiente de aprendizado mais dinâmico e interativo, promovendo uma atmosfera propícia ao desenvolvimento cognitivo.

Além disso, constatou-se uma notável melhoria na compreensão dos conceitos ambientais abordados nas aulas. A utilização de tecnologias educacionais possibilitou uma exploração mais aprofundada desses temas, resultando em uma aprendizagem mais significativa e duradoura por parte dos alunos (BARBOSA e SILVA, 2023).

No âmbito da conscientização, a incorporação de tecnologias educacionais demonstrou impactos significativos na percepção dos alunos sobre a importância da preservação do meio ambiente. Estimulados a refletir sobre suas ações e compreender o impacto destas no meio ambiente, os alunos experimentaram uma mudança de comportamento em relação à sustentabilidade. Assim, a integração efetiva de tecnologias educacionais não apenas enriqueceu o processo de ensino, mas também contribuiu para formar alunos mais conscientes e comprometidos com a preservação ambiental (BARBOSA e SILVA, 2023).

4 CONCLUSÃO

O emprego de tecnologias educacionais é essencial para promover a conscientização e preservação do meio ambiente, permitindo uma abordagem interativa e atrativa no ensino de temas ambientais. A utilização dessas tecnologias aproxima os estudantes da natureza e fortalece a compreensão sobre a importância da preservação ambiental. Incentivar e expandir o uso de tecnologias educacionais para abordar questões ambientais é crucial, exigindo investimentos para formar uma sociedade mais consciente e comprometida com a proteção do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. T. G.; SILVA, M. S. S. (2018). Educação ambiental e tecnologias: possibilidades e desafios. **Revista de Ciências Ambientais e Sustentabilidade**, 9(2), 1-14.
- BARBOSA, M. T. G.; SILVA, M. S. S. (2022). EcoChains: Arctic Life, um jogo educativo para promover a conscientização ambiental sobre o Ártico. **Revista de Educação Ambiental**, 17(1), 1-11.
- BARBOSA, M. T. G.; SILVA, M. S. S. (2023). Vídeos educativos sobre mudanças climáticas e sustentabilidade: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 18(1), 1-11.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Educação Ambiental. **Educação**

ambiental: conceitos e princípios. Brasília: MMA, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** Brasília: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde.** Brasília: MEC, 1997.

CARNEIRO, R. S.; SILVA, M. S. S. (2023). A utilização de aplicativos de realidade aumentada na educação ambiental: potencialidades e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 18(1), 1-11.

Earth911. (2023). **iRecycle.** Disponível em: <https://www.earth911.com/irecycle/>.

FERREIRA, M. C.; SILVA, M. G. (2019). Tecnologias digitais na educação ambiental: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 14(2), 139-154.

GONÇALVES, M. C. S.; SILVA, M. F. (2021). Tecnologias digitais na educação ambiental: uma revisão de literatura. **Revista de Educação Ambiental**, 16(3), 27-47.

GREEN TEACHER. (2023). **Green Teacher: A plataforma digital para educadores ambientais.** Disponível em: <https://greenteacher.com>.

SILVA, M. S. S.; BARBOSA, M. T. G. (2023). Jogo da Sustentabilidade: um aplicativo educativo para promover a conscientização ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, 18(1), 1-11.

UNESCO. **Educação ambiental para um futuro sustentável.** Paris: UNESCO, 2017.

United States Environmental Protection Agency (EPA). (2023). **Recycle City Challenge.** Disponível em: <https://www3.epa.gov/recyclecity/>.



PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA ABASTECIDA PARA O CONSUMO PÚBLICO NO MUNICÍPIO LOBITO (ANGOLA)

BERNARDO HAMUYELA LUCIANO; ELISAMDRO PIRES FRIGO; ISOLDINA NGEVE CHINDEMBE CPINGANA

RESUMO

Angola possui um enorme potencial hídrico em África, porém, o problema do acesso à água potável é bastante evidente, a água e o saneamento básico constituem dois dos maiores problemas públicos e sociais em Angola. O presente trabalho visa caracterizar os indicadores da qualidade de água abastecida no Município do Lobito. Trata-se de um estudo de natureza exploratória e descritiva com abordagem qualitativa envolvendo revisão bibliográfica, pesquisa de campo e documental. Conforme os dados obtidos durante o período de pesquisa, houve uma variação da qualidade água, apresentando uma alta em alguns parâmetros de qualidade como: turbidez; alcalinidade; concentração de dióxido e concentração de bicarbonato. Apesar disto, a média anual dos parâmetros de qualidade da água distribuída na cidade, encontra-se dentro dos padrões de qualidade recomendados pela Organização Mundial da Saúde. As irregularidades no abastecimento de água na cidade e a falta de acesso à rede pública de abastecimento em alguns bairros, levam a população na procura por outras fontes alternativas e inseguras de abastecimento de água, e às vezes, sem o devido tratamento, o que implica um risco à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Abastecimento de água. Qualidade da água. Lobito. Angola. Água.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade da água é muito mais amplo do que simples caracterização da água pela fórmula molecular H_2O . Isto porque a água, devido às suas propriedades de solvente e sua capacidade de transportar partículas, incorpora dentro de si diversas impurezas, que definem a sua qualidade (SPERLING, 2005, p. 15).

A qualidade desejável da água está relacionada com o uso que dela se faz, por exemplo, uma água de qualidade adequada, para geração hidrelétrica ou para navegação pode não ter qualidade adequada para o consumo doméstico. Dentre os variados usos previstos para a água, o abastecimento humano é apontado como o uso mais nobre (FORTES, 2018). A partir da descoberta de John Snow em 1855, sobre a relação existente entre consumo de água contaminada e a incidência de cólera em Londres, as ações de manutenção da potabilidade da água se tornaram prioritárias no contexto da Saúde Pública. O uso da água para abastecimento é feito desde então, por intermédio de um tratamento prévio para atendimento de requisitos mínimos de qualidade e segurança para o consumo (FORTES, 2018).

A água para o abastecimento público de ser isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde; isenta de organismos prejudiciais à saúde; baixa agressividade e dureza; esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor) e adequada para serviços domésticos (SPERLING, 2005, p. 46).

A potabilidade da água é avaliada por intermédio de certas análises laboratoriais. Essas análises correspondem a características físico-químicas (cor, turbidez, condutividade elétrica,

temperatura, pH, alcalinidade, dureza total etc.) e métodos microbiológicos, como coliformes totais e termotolerantes, e bactérias mesófilas aeróbias (XAVIER; QUADROS; et al., 2022). Essas características permitem a avaliação da qualidade da água e são designadas como parâmetros nos padrões de potabilidade estabelecidos por órgãos governamentais (LISBOA; SOUSA, et al., 2021).

Tratando-se de uma temática que tem um impacto direto na saúde e qualidade de vida, da necessidade de promover o acesso à água potável para a população, gerida de forma segura, visto que a sua falta, pode resultar na busca por soluções alternativas e inseguras de abastecimento de água, e às vezes, sem o devido tratamento, o que implica um risco à saúde dos consumidores.

Além de sua relevância acadêmica, o presente estudo atende a uma necessidade social país, pois as questões de água e saneamento constituem, dos mais graves problemas que Angola enfrenta. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo: Caracterizar os indicadores da qualidade da água abastecida no Municípios do Lobito.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O processo metodológico da pesquisa é um conjunto de etapas organizadas para chegar à determinada conclusão, utilizando métodos em forma de passos para facilitar a realização do estudo e permitir que ele alcance o objetivo da pesquisa. (ARAGÃO; NETA, 2017).

Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva com abordagem qualitativa envolvendo revisão bibliográfica, pesquisa de campo e documental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da qualidade da água para o abastecimento público do município do Lobito, é feita por meio metodologias de análises físico-químicas e microbiológicas, desenvolvidas no laboratório da Estação de Tratamento de Água (ETA-Luongo) da Empresa Provincial de Água e Saneamento de Benguela. Com objetivo de monitorar e garantir a qualidade da água distribuída à população.

As amostras de água são coletadas nas redes de distribuição do município e nos bairros, para avaliar a sua qualidade, por meio de análises, usando como indicadores de qualidade conforme a tabela 1.

Tabela 1: Indicadores de qualidade da água para o abastecimento no lobito

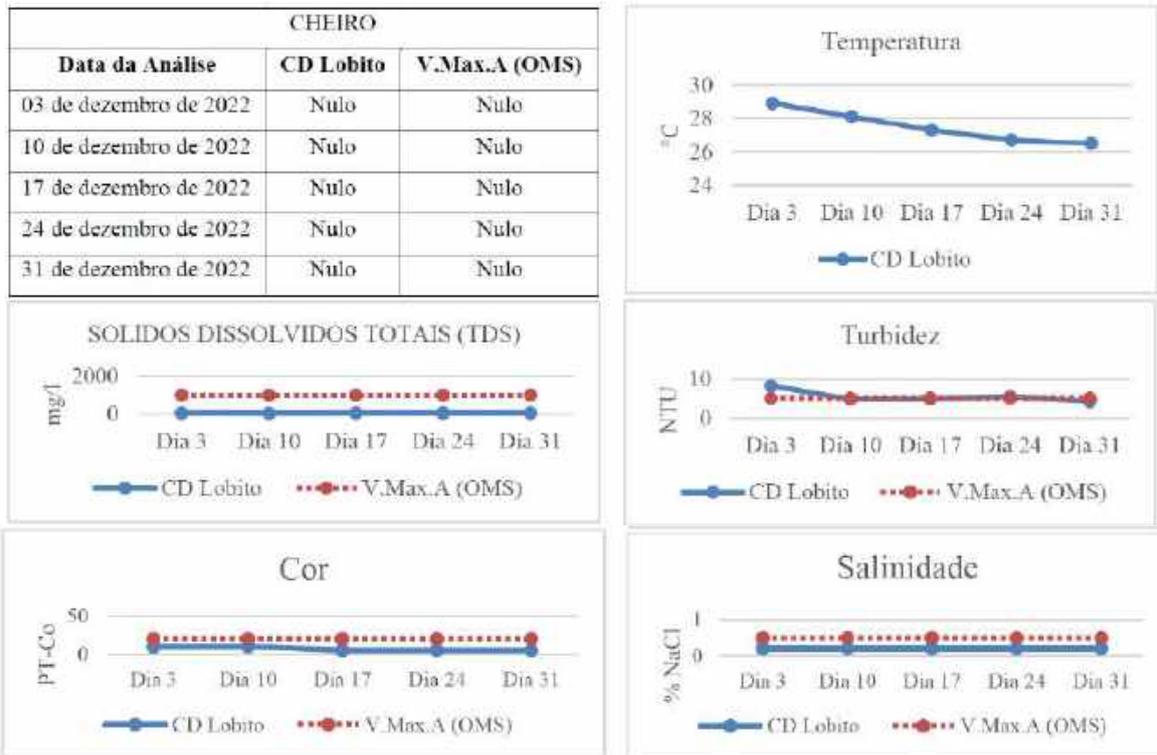
Parâmetros	
Físico-químicos	Microbiológicos
Cor	Coliformes Totais
Cheiro	Coliformes Fecais
Salinidade	
Turbidez	
pH	
Condutividade elétrica	
Sólidos dissolvidos totais (TDS)	
Dureza	
Cálcio	

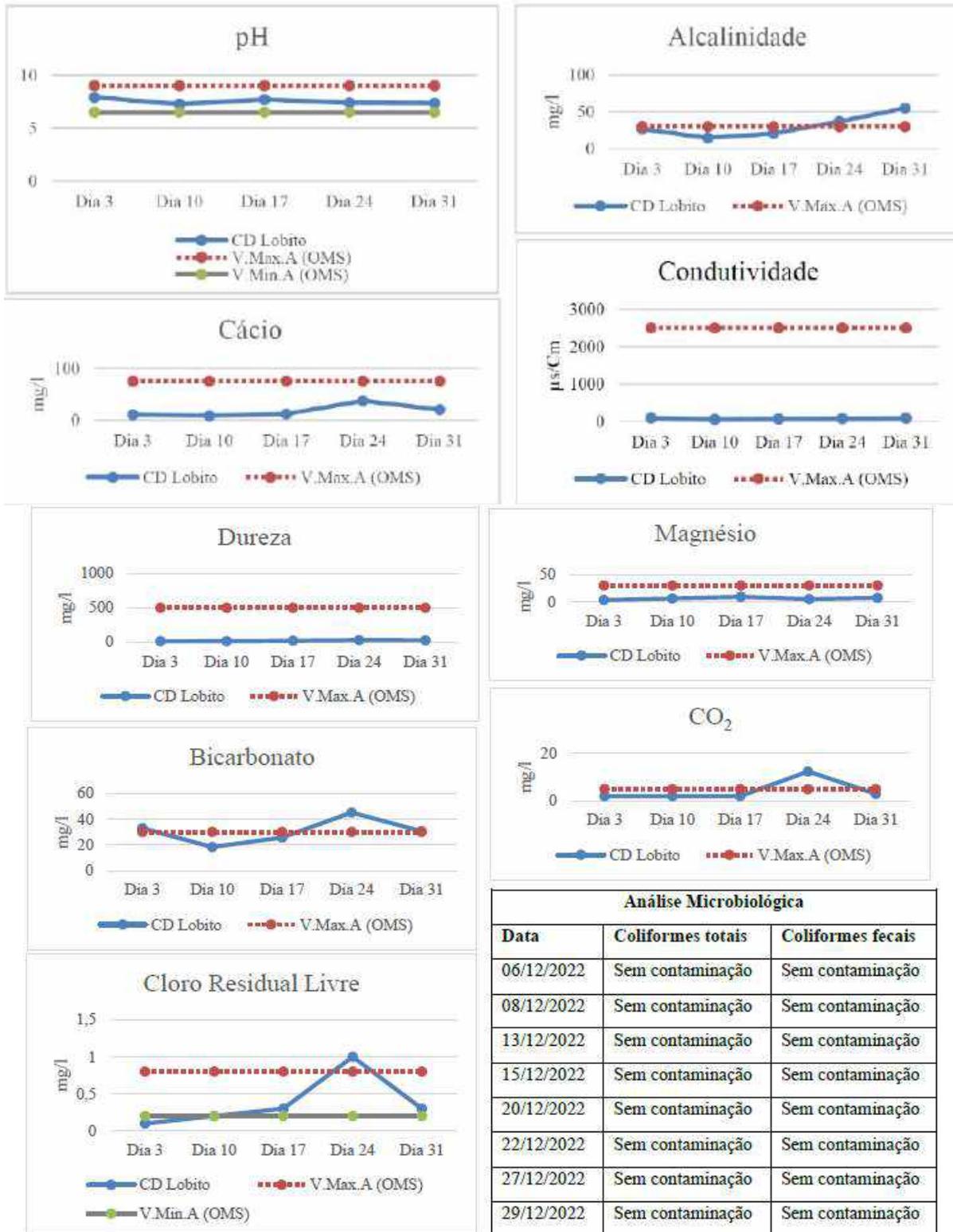
Magnésio	
Alcalinidade	
CO ₂	
Bicarbonato	
Cloro residual livre	
Temperatura	

Fonte: O Autor com dados da pesquisa, 2022.

Os resultados obtidos são de cada parâmetro analisados estão apresentados a seguir. Esses resultados são comparados com os valores máximos admissíveis (V.Max.A) ou mínimos admissíveis (V.Min.A), para cada parâmetro das normas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para avaliar a portabilidade da água. Para este estudo considerou-se as análises das amostras de água coletada na cede de distribuição de água do município do Lobito (CD Lobito) entre 03 a 31 de dezembro de 2022.

3.1 Parâmetros físico-químicos





O parâmetro mais afetado terá sido a turbidez com 14 amostras fora dos valores recomendados, que de acordo com SABESP (2010), pode ser causada por uma variedade de materiais como argila, lodo, areia, silte, descarga de esgoto domésticos e industriais ou ainda por detritos orgânicos com algas, bactérias e plâncton. A turbidez é também um importante indicador de caráter estético para uma água desejada.

Outros parâmetros que tiveram maior incidência foram a alcalinidade e bicarbonatos, com teores altos em várias amostras. Para Santos (2000), a alcalinidade é a medida da

capacidade de um corpo da água para resistir a acidificação, que corresponde a presença do íon bicarbonato, carbonato e hidróxido. Valores alto destes parâmetros, resultaram da dissolução das rochas carbonadas, que ocorrem na região por conta das chuvas durante o período do estudo. Estas rochas são essencialmente calcárias, calcários margosos e calcários dolomíticos possuindo ainda magnésio na sua constituição (Sassoma, 2013).

Os principais problemas que afetam na qualidade da água abastecida no município do Lobito, identificados com este estudo são: as fracas condições do sistema de captação, tratamento e distribuição da água; pouco monitoramento da poluição do rio, pouco monitoramento da qualidade da água abastecida na cidade, falta de profissionais no laboratório para o controle da qualidade da água, fraca capacidade da ETA no tratamento da água com a turbidez muito elevada, frequentes roturas nas condutas e sub-condutas da água, falta de limpeza nas condutas, e falta de fiscalização dos serviços prestados.

Angola tem um potencial hídrico muito significativo na África Subsaariana. Porém, ainda assim, existem desigualdades no país no que diz respeito ao acesso à água potável. Os níveis de acesso nas áreas rurais continuam muito baixos em relação às áreas urbanas, o desempenho do saneamento e higiene é muito mais fraco do que o abastecimento de água cuja consequência são os casos de doenças e mortes pelo consumo de água contaminada e pela falta de saneamento (TYILIANGA, 2017). Para José (2017), a inadequação do financiamento para investimentos em água, saneamento e instalações, são as principais causas do mal desempenho deste setor.

Segundo dados do Censo de 2014, o acesso à água apropriada para beber em Angola abrange apenas 44% da população, e o acesso ao saneamento apropriado abrange 60% dos mesmos e 70% das famílias angolanas despejam os resíduos sólidos ao ar livre (INE, 2019). Muitas regiões do país enfrentam escassez da água, devido a fatores como mudanças climáticas, desertificação, poluição e falta de infraestrutura para o abastecimento da água potável.

É importante pontuar que nos locais onde não existem sistemas de abastecimento de água (SAA), a população recorre a outras formas de abastecimento, o que têm implicações negativas para a saúde da população que consome a água com qualidade duvidosa (DARONCO, 2021, p. 19).

4 COSIDERAÇÃO FINAIS

De maneira geral pode-se afirmar de acordo com os dados da pesquisa de campo que água abastecida no município do Lobito durante o período de pesquisa, não se terá apresentado em conformidade com as diretrizes recomendadas pela OMS, para água potável, pois teria havido concentrações acima do limite permitido na maioria das amostras coletadas na central de distribuição e distintos bairros da cidade.

Como contributo para a melhoria da qualidade da água, propôs-se: Melhoria no monitoramento de qualidade, com adoção de metodologias para analisar mais parâmetros, principalmente de agrotóxicos, pois há hipótese de que água esteja a sofrer contaminação por agrotóxicos visto que há ocorrência de atividades agrícolas nas proximidades dos pontos de captação.

REFERÊNCIAS

ANGOLA. **Plano nacional da água**. Ministério Da Energia E Águas. Luanda, 2015. Disponível em: <https://minea.gov.ao/index.php/projectos/category/48-aguas?download=335:plano-nacional-da-agua>. Acesso em: 25 fev. 2022.

ANGOLA. **Estatuto do instituto regulador dos serviços de eletricidade e de água.** Decreto Presidencial 59/16. Luanda, 2016. Disponível em: <https://www.minea.gov.ao/index.php/projectos-3/category/14-irse-instituto-regulador-do-sector-electrico?download=659:decprirsea>. Acesso em: 16 mar 2022.

BACCI, D. L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Rev. Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001717659>. Acesso em: 23 abr. 2022.

BRASIL. **Caminho das Águas: Conhecimento. Uso. Gestão: Caderno do Professor.** 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho, 2006. Disponível em: https://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20070315111835_Caminho%20das%20%C3%A1guas%20-%20caderno%20do%20professor%202. Acesso em 8 fev. 2022.

CABRAL, A. C. **Indicador de salubridade ambiental relacionada ao consumo de energia e água em municípios limieiros ao lago de Itaipu da bacia hidrográfica do Paraná.** 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura) - Universidade Estadual Do Oeste do Paraná, Cascavel 2025. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/766>. Acesso em: 20 abr. 2022.

DI BERNARDO, L. **Métodos e técnicas de tratamento de água.** 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Abes, 1993. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000854392>. Acesso em: 27 jul. 2022.

FARIA, F. P. A política de água em angola: algumas notas sobre os abastecimentos de água em Luanda e Benguela. **Rev. Mulemba**, v. 6, n. 11, p. 57-83, Luanda. 2016. Disponível em: <http://journals.openedition.org/mulemba/1314>. Acesso em 17 abr. 2022.

FREIRE, A. L. **Saneamento básico: conceito jurídico e serviços públicos.** 1. ed. São Paulo: enciclopédia jurídica da PUC-SP, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/325/edicao-1/saneamento-basico:-conceito-juridico-e-servicos-publicos>. Acesso em: 12 jul. 2022.

FUNASA. **Manual de saneamento.** 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. Disponível em: <https://repositorio.funasa.gov.br/handle/123456789/541>. Acesso em: 15 mai. 2022.

IGCA. **Bacia Hidrografica do Rio Catumbela.** Angola, 2001. Disponível em: <https://www.igca.gov.ao/produtos-e-servicos>. Acesso: 20 out. 2022.

INRH. **Mapa hidrográfico de Angola e hierarquização dos rios.** Projeto de desenvolvimento institucional do sector de águas (PDISA2). Luanda: Ministério da energia e água. 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. DE A. **Fundamentos de metodologia científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

REBOUÇAS, A. C. **Uso inteligente da água.** 1 ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

SPERLING, M. V. **Princípios básicos do tratamento de esgotos.** 2 ed. Belo Horizonte: UFMG. 2016.

TYILIANGA, J. F. Problemática do abastecimento de água e saneamento de águas residuais no município do Lubango/Angola. 2017. 127 p. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2017.

UNICEF. **Água E Saneamento no OGE 2017.** UNICEF Angola, 2017. Disponível em: <https://www.unicef.org/angola/reports/agua-e-saneamento-no-oge-2017>. Acesso em: 10 mai. 2022.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CULTURA QUILOMBOLA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA LITERATURA

ANA BEATRIZ DA SILVA LEMOS; ANTONIO ROBERTO XAVIER; AIALA VIEIRA AMORIM; PEDRO BRUNO SILVA LEMOS; MARIA VANDIA GUEDES LIMA

RESUMO

As práticas culturais das comunidades quilombolas, sobretudo, as socioambientais nos mostram alternativas para o desenvolvimento da consciência ambiental, bem como para a valorização de uma nova forma de mudança atitudinal. Isto posto, o trabalho se justifica pela importância de se analisar a Educação Ambiental e sua relação com a cultura quilombola, tendo em vista que as aproximações realizadas entre as duas perspectivas de conhecimento interagem e socializam entre si a partir da conservação da natureza, do território como imprescindível para a manutenção da qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Sendo assim, esse trabalho objetiva discutir as relações entre a Educação Ambiental e a cultura quilombola, a partir da análise de artigos publicados entre os anos de 2003 a 2023. Como método procedimental, adota-se uma Revisão Bibliográfica da Literatura focada em artigos científicos publicados escritos em língua portuguesa, dentro do recorte temporal e que abordem a temática supracitada. Para tanto, foi realizada uma consulta sistemática nas seguintes bases on-line de dados: Portal Periódicos da Capes (*Directory of Open Access Journals- DOAJ*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) Brazil e Web of Science. O processo de identificação dos trabalhos foi baseado no uso dos descritores: “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” AND “QUILOMBOLA*”. Ademais, ressalta-se que a análise do escopo textual foi centrada no exame de um total de oito (8) artigos. Os resultados evidenciaram uma tendência caracterizada pela realização de pesquisas acerca da territorialidade e a partir dos sistemas culturais quilombolas. Destaca-se, ainda, a realização de estudos que abordam pautas socioambientais, o papel das mulheres quilombolas na conservação dos conhecimentos tradicionais e os saberes e percepções sobre práticas sustentáveis e de baixo impacto ambiental. Por fim, salienta-se que o presente trabalho possibilitou o debate acerca de importantes questões sobre a Educação Ambiental, as comunidades quilombolas e a valorização das tradições históricas e culturais propriamente brasileiras.

Palavras-chave: Conhecimentos tradicionais; saberes tradicionais; sustentabilidade; afrodescendentes; cultura afro-brasileira.

1 INTRODUÇÃO

O homem é produto do ambiente cultural em que está inserido, desse modo, a herança cultural é um longo processo de acumulação que reflete o conhecimento que as gerações anteriores acumularam a partir da inter-relação como o meio físico. A utilização adequada e criativa desses saberes culturais permite inovações e invenções. Portanto, este não é o produto de um único sujeito, mas o resultado dos esforços de sistemas culturais relacionados a uma comunidade (LARAIA, 2009).

Nesse ínterim, os quilombos no Brasil são socio e historicamente espaços de

resistência de negros, índios etc. Ressalta-se que os quilombos existiram não só no Brasil, mas também em outros países latino-americanos, chamados de palanques ou chimarrões e designados como um ponto de encontro de nações, local de resistência, ou seja, um contrapeso à sociedade colonial escravocrata (CARDOSO, 2002).

Nessa perspectiva, as comunidades tradicionais são detentoras de saberes ambientais, desenvolvidos por meio de uma perspectiva de Educação Ambiental informal que ligada ao conhecimento à identidade e ao conhecimento dos moradores. Ademais, o desenvolvimento da Educação Ambiental, desse modo, nas comunidades quilombolas reflete os valores e as habilidades de um determinado grupo e permitem o aprendizado de novas técnicas e a criação de ferramentas educacionais sustentáveis (BORGES; SILVA; RODRIGUES, 2019).

Logo, salienta-se que a Educação Ambiental pode ser compreendida como um processo de afirmação identitária e de pertencimento comunitário através da promoção da aprendizagem e da criação de diferentes formas de conhecimento em processo em nível de consciência local e global (LOUREIRO, 2019). Assim sendo, o trabalho se justifica pela importância de se analisar a Educação Ambiental e sua relação com a cultura quilombola, tendo em vista que as aproximações realizadas entre as duas perspectivas de conhecimento que interagem e socializam entre si a partir da natureza e do território.

Ante o exposto, o objetivo proposto nessa pesquisa é discutir as relações entre a Educação Ambiental e a cultura quilombola a partir da análise de artigos científicos publicados em língua portuguesa, dentro do recorte temporal e que abordem o assunto supracitado. Para tanto, estabeleceu-se um recorte temporal de 2003 a 2023, visando à identificação dos estudos mais relevantes a respeito da temática em tela.

2 METODOLOGIA

Em relação ao método procedimental, a presente pesquisa trata-se de um estudo do tipo Revisão Bibliográfica da Literatura que para Caldas (1986, p. 15) a pesquisa bibliográfica representa a “coleta e armazenagem de dados de entrada para a revisão, processando-se mediante levantamento das publicações existentes sobre o assunto ou problema em estudo, seleção, leitura e fichamento das informações relevantes”. Nesse sentido, foram utilizadas bases de dados online Portal Periódicos da Capes (*Directory of Open Access Journals-DOAJ*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) Brazil e Web Of Science. Desse modo, buscou-se identificar e analisar a Educação Ambiental e Cultura quilombolas nos últimos vinte anos (2003-2023).

Lista 1 – Trabalhos selecionados para revisão da literatura organizados por título, autor e ano de publicação

Título	Autor(es)	Ano
O saber local da cultura e da natureza nas narrativas biorregionais do Quilombo Mata Cavalo	Oliveira Júnior; Sato	2008
Educação Ambiental: um olhar sobre comunidades quilombolas na região central do Rio Grande do Sul	Peres et al	2010
Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha	Santos	2014
ção ambiental: diálogo de saberes populares sobre ervas medicinais na comunidade quilombola Areal da Baronesa - Porto Alegre, RS	Facco; Caporlúngua; Moura	2019
Unidades de conservação e comunidades tradicionais: um olhar acerca da comunidade caiçara na vila de São Gonçalo, no mosaico da Bocaina em	Ferreira; Lobato	2019

Paraty – RJ		
A pandemia como propulsora de insurgências no porvir do ensino de biologia e educação ambiental: alguns apontamentos	Barzano; Melo	2020
Desenvolvimento local e os saberes das artesãs quilombola: contribuições da educação ambiental na produção artesanal da comunidade quilombola de Conceição das Crioulas	Silva; Costa	2020
Órgicos e educação ambiental: um olhar para a Comunidade Santa Cruz, no território quilombola Brejão dos Negros, Sergipe	Santos; Barbosa; Carvalho	2021

Fonte: Elaborada pelos autores

A etapa de identificação e coleta dos artigos científicos foi realizada mediante a utilização dos seguintes descritores e operadores booleanos: “EDUCAÇÃO AMBIENTAL” AND “QUILOMBOLA*”, o que implicou no retorno de oito (8) artigos científicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa seção é destinada à caracterização dos trabalhos em análise, que são eles: Santos, Barbosa, Carvalho (2021); Facco, Caporlândia, Moura (2019); Barzano e Melo (2020), Silva e Costa (2020), Peres et al (2010), Oliveira Júnior e Sato (2008), Santos (2014) e Ferreira e Lobato (2019). Convém frisar que os oito trabalhos em discussão analisam a Educação Ambiental e a cultura dos povos quilombolas a partir da reflexão sobre questões relacionadas à territorialidade e à identidade cultural.

O trabalho de Santos; Barbosa; Carvalho (2021) salienta que, nos territórios das comunidades tradicionais, a relação com o meio ambiente e com os saberes locais/tradicionais propicia a criação de mecanismos de fomento aos potenciais socioeconômicos comunitários. Dessa maneira, os saberes tradicionais são indissociados do meio ambiente/natureza e, por esse motivo, objetivam a preservação dos recursos naturais e oportunizam a inter-relação entre a educação ambiental e a cultura quilombola (SANTOS; BARBOSA; CARVALHO, 2021).

Já o trabalho de Facco, Caporlândia e Moura (2019) aborda o diálogo de saberes populares sobre ervas medicinais. Desse modo, os autores constatarem o quão importante é perceber que a EA pode privilegiar o diálogo de saberes sobre as ervas, suas significações e representações, legitimando os saberes populares das mulheres quilombolas que têm guardados em suas memórias e vivências de saberes ancestrais e geracionais (FACCO; CAPORLÍNGUA; MOURA, 2019).

Ademais, Barzano e Melo (2020) apontam que a pandemia foi propulsora de insurgências nas propostas de Ensino de Biologia e de Educação Ambiental que buscaram promover a inter-relação entre os conhecimentos científicos e os saberes ancestrais, das comunidades tradicionais. Dessa forma, os mencionados autores observam que tais reflexões mobilizam-se em torno da proposta de fornecer ideias e procedimentos mais plurais, baseados não na hierarquização de saberes, e sim na coexistência e no diálogo (BARZANO; MELO, 2020).

Silva e Costa (2020) destacam que o fortalecimento da autonomia das mulheres artesãs da própria comunidade quilombola, bem como a possibilidade de construção dos saberes proporcionam novas posturas quanto ao manejo e a utilização sustentável dos recursos do território da comunidade quilombola, como para produção da matéria prima a ser empregada nas atividades de produção artesanal.

Peres et al (2010) assevera que a questão ambiental impõe às sociedades contemporâneas a busca de novas formas sustentáveis de pensar e agir individualmente e

coletivamente. Nesse sentido, os citados autores asseveram que os conhecimentos quilombolas propõem novos caminhos e um modelo de interação com a natureza que atrela o suprimento das necessidades humanas à adoção de relações sociais que não perpetuem as desigualdades e a exclusão social, e que, ao mesmo tempo, garantam a sustentabilidade ecológica (PERES et al., 2010).

Oliveira Júnior e Sato (2008) sinalizam que o conhecimento quilombola deve ser valorizado e preservado para que as futuras gerações possam ter acesso ao modelo de comunidade local no qual as relações sociais e culturais com o ambiente objetivam a preservação e a sustentabilidade. Além disso, os autores observam que cada biorregião possui sua identidade, suas características biomorfológicas, sua constituição geográfica e sua identidade cultural, ou seja, o conhecimento quilombola aceita e valoriza a diversidade e discute os impactos e conflitos socioambientais peculiares a cada comunidade (OLIVEIRA JÚNIOR; SATO, 2008).

Santos (2014) reflete sobre as possibilidades de diálogo entre o conhecimento científico moderno e o conhecimento construído pelos povos e comunidades tradicionais. À vista disso, o autor em questão sublinha que o conhecimento sobre as plantas medicinais é ancestral, é natural e que as pessoas mais velhas das comunidades quilombolas são tidas como “guardiãs” desses saberes (SANTOS, 2014). Dessa maneira, Santos (2014) ressalta a importância de ações de Educação Ambiental que promovam a integração das mulheres que conhecem os usos das plantas e atuam na perpetuação desse conhecimento às gerações posteriores, assim como contribuem para a manutenção do vínculo da comunidade com a terra, sendo esse um dos aspectos que definem a identidade étnica e cultural da coletividade.

Ferreira e Lobato (2019) dissertam que as comunidades tradicionais são capazes de desenvolver as suas práticas em perfeita harmonia com o meio ambiente, sem degradá-lo uma vez que vivem a milhares de anos nesses territórios. Assim sendo, os autores constatam que, nas estruturas culturais e sociais quilombolas, o meio ambiente é um fator intrínseco e presente, tendo em vista que essas populações tradicionais se reconhecem a partir da sua interação com o outro e com a natureza e no fortalecimento de valores culturais (FERREIRA; LOBATO, 2019).

Como síntese e breves considerações acerca da pesquisa sobre EA e cultura quilombola, conclui-se que a necessidade de alternativas para os problemas socioambientais e produtivos centradas no estímulo ao protagonismo e alinhadas com os saberes locais/tradicionais (SANTOS; BARBOSA; CARVALHO, 2021). Em consequência disso é fundamental a implementação de ações que promovam participação ativa dessas populações no debate ambiental brasileiro e mundial (FERREIRA; LOBATO, 2019).

Em adicional, infere-se que as comunidades quilombolas têm como prática a integração entre a educação formal e os espaços educativos não formais, o que fomenta o fortalecimento da identidade quilombola e estímulo a participação dos jovens em ações voltadas para as questões de sustentabilidade da comunidade que alcance os recortes de gênero, questões ambientais, geração de renda (SILVA; COSTA, 2020). Nessa perspectiva, sinaliza-se que a compreensão a maneira como as identidades quilombolas projetam-se nos territórios cotidianos pode ser um indicativo social e antropológico que precisa ir ao encontro com a necessidade de aliar a sociobiodiversidade à elaboração e implementação de políticas públicas (OLIVEIRA JUNIOR; SATO, 2008).

No que concerne às relações entre a Educação Ambiental, a cultura quilombola e a dimensão da saúde, destaca-se que as comunidades tradicionais têm direito aos serviços da saúde, conforme propõem os sistemas de atenção à saúde, isto é, baseados em financiamento sustentável a fim de permitir a cobertura universal a todos que dela precisarem (PERES et al., 2010). Por conseguinte, conclui-se que é imprescindível compreender a relevância de uma mudança no modelo hegemônico de cuidado com a saúde e de tratamento de doenças, pois a

atenção a saúde não pode ser limitada aos padrões e conhecimentos técnico-científicos (SANTOS, 2014).

A literatura analisada, ainda, destaca o reconhecimento das mulheres quilombolas e a importância de seus saberes populares e da relação destes com o meio ambiente. Destarte, assevera-se que o papel central da mulher quilombola no fortalecimento da sua realidade socioambiental e na promoção dos saberes populares sobre ervas medicinais na comunidade quilombola como parte constituinte para a consolidação da vida social da coletividade ambiente (FACCO; CAPORLÍNGUA; MOURA, 2019).

Por fim, destaca-se que os saberes quilombolas podem auxiliar o ensino formal e a Educação Ambiental na transposição do desafio político e insurgente que é a valorização da justiça social e ambiental, bem como a humanização da vida, algo que o ensino técnico e meramente conceitual tem relegado ou caracterizado como um conhecimento inferior e/ou não científico (BARZANO; MELO, 2020).

4 CONCLUSÃO

Ante o exposto e diante dos problemas ambientais hodiernos, torna-se importante que as novas gerações possam ter em seus currículos escolares propostas direcionadas para a reflexão crítica acerca da dimensão ambiental. As análises dos trabalhos selecionados evidenciaram uma tendência caracterizada pela realização de pesquisas acerca da territorialidade e a partir dos sistemas culturais quilombolas. Destaca-se também uma tendência de estudos que abordam pautas socioambientais a respeito das mulheres quilombolas, bem como sobre os saberes, as percepções e práticas sustentáveis e de baixo impacto ambiental. Em síntese, a presente revisão bibliográfica da literatura possibilitou o debate de questões importantes sobre Educação Ambiental e as comunidades quilombolas mediante o estudo de tradições históricas e culturais propriamente brasileiras.

REFERÊNCIAS

BARZANO, M. A.; MELO, A. C. A pandemia como propulsora de insurgências no por vir do ensino de biologia e educação ambiental: alguns apontamentos. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 7, n. Especial, p. 1–15, 2020. DOI: 10.47401/revisea.v7iEspecial.14351. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/revisea/article/view/14351>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BORGES, L. da S.; SILVA, J. B. do C.; RODRIGUES, D. do S. Educação Ambiental e cultura quilombola: entre ausências de políticas públicas e práticas de resistência. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 430–449, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.10806. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10806>. Acesso em: 7 nov. 2023.

CALDAS, M. A. E. **Estudos de revisão de literatura: fundamentação e estratégia metodológica**. São Paulo: Hucitec, 1986.

CARDOSO, M. **O movimento negro em Belo Horizonte 1978-1998**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2002.

FACCO, S. V.; CAPORLÍNGUA, V.; DOS SANTOS MOURA, V. Educação ambiental: diálogo de saberes populares sobre ervas medicinais na comunidade quilombola Areal da Baronesa-Porto Alegre, RS. **PerCursos**, v. 19, n. 41, p. 179-202, 2019.

FERREIRA, K. B.; LOBATO, M. G. R. Unidades de conservação e comunidades tradicionais: um olhar acerca da comunidade Caiçara na vila de São Gonçalo, no mosaico da Bocaina em Paraty–RJ. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 115-123, 2019.

LARAIA, R. de B. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 36, n. 1, p. 79-95, jan./abr. 2019.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. B. de; SATO, M. O saber local da cultura e da natureza nas narrativas biorregionais do Quilombo Mata Cavalo. **Revista de Educação Pública**, [S. l.], v. 17, n. 35, p. 549–559, 2012. DOI: 10.29286/rep.v17i35.506. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/506>. Acesso em: 30 nov. 2023.

PERES, P. E. C.; MOURA, B. F. de; NOGUERA, J. O. C.; MACHADO, P. R. M. Educação ambiental: um olhar sobre comunidades quilombolas na região central do Rio Grande do Sul. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 60–69, 2010. DOI: 10.5902/223613082291. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/2291>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTOS, L. M. M. Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha. **Tempus – Actas de Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. Pág. 243-256, 29 jun. 2014.

SANTOS, M. E. F. dos; BARBOSA, A. M. F.; CARVALHO, M. E. S. Sujeitos ecológicos e educação ambiental: um olhar para a Comunidade Santa Cruz, no território quilombola Brejão dos Negros, Sergipe. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v. 8, n. Especial, p. 1-23, 2021.

SILVA, É. B. da; COSTA, M. A. T. S. da. Desenvolvimento local e os saberes das artesãs quilombola: contribuições da educação ambiental na produção artesanal da comunidade quilombola de Conceição das Crioulas. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 15, n. 39 Dez., p. 353–370, 2020. DOI: 10.14393/RCT153919.



INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE: UMA ABORDAGEM DE SABERES POPULARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

EDNA SANTOS FERNANDES; WILTON RABELO PESSOA

INTRODUÇÃO: Este trabalho apresenta um relato de experiência das atividades desenvolvidas em uma escola pública no contexto da 1ª Feira de Ciências e Matemática. O desenvolvimento do projeto ocorreu tendo como base a inovação e sustentabilidade em uma abordagem de saberes populares no ensino de ciências. **OBJETIVOS:** as atividades desenvolvidas estimularam nos estudantes a autonomia, criatividade e o desenvolvimento sustentável além da construção do conhecimento científico através de reflexão, pesquisa e experimentação no ambiente educacional. **RELATO DE EXPERIÊNCIA:** A escola em suas novas atribuições, pode ser considerada como um espaço de fomento de ações para a sustentabilidade, desenvolvidas pelos alunos e pela comunidade em que está inserida, extrapolando em muito as estreitas divisas de seus muros e afetando diretamente a vida de um volume de pessoas maior do que o de seus estudantes. Os projetos desenvolvidos foram quatro: biofertilizantes natural com beterraba e cascas de banana; fertilizante inorgânico como a casca do ovo; artigos de decoração com reaproveitamento de materiais diversos e sabão pasta e líquido com reutilização de óleo doméstico. **DISCUSSÃO:** Incorporado na proposta da feira, os projetos desenvolvidos evidenciaram o desenvolvimento do educando nas habilidades de empreendedorismo, inovação, desenvolvimento sustentável além do exercício do pensamento científico, crítico, criativo e a socialização de conhecimento. **CONCLUSÃO:** Busco nessa proposta de saberes populares a importância da ampliação desse conhecimento dentro da escola, que muitas vezes não é levado em consideração e que cada intuição de ensino precisa dar mais ênfase. Tais resultados revelam as capacidades e potenciais que as propostas de atividades com a Feira fomentaram para a ampliação de novas formas e estratégias no processo de Ensino e Aprendizagem aplicados nos contextos das Ciências Naturais.

Palavras-chave: Ciência, Cidadania, Educação, Inovação, Sustentabilidade..



AÇÃO DOS ALELOQUÍMICOS PRESENTES NO EUCALIPTO E SUA INFLUÊNCIA NO PLANTIO DE ALFACE

NATÁLIA EDUARDA DA SILVA; ARLON JOSÉ DOS SANTOS DIAS; FELIPE FERREIRA DA SILVA; NATALI EDUARDA DA SILVA

RESUMO

Historicamente tem-se comprovado que algumas plantas produzem substâncias químicas que as afetam positiva ou negativamente. O estudo "Ação dos Aleloquímicos Presentes no Eucalipto e Sua Influência no Plantio de Alface" investiga como os compostos químicos liberados pelo eucalipto afetam a germinação da alface. Aleloquímicos são substâncias que algumas plantas emitem e que podem impactar o crescimento de outras plantas. Os aleloquímicos, quando liberados em grandes quantidades, causam efeitos alopatóicos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de micro-organismo. Eucalipto é um gênero diversificado de árvores e arbustos floridos, desta maneira o objetivo do presente trabalho foi verificar o possível potencial alelopático da folha de *Eucalyptus spp.* sobre a germinação de sementes de alface. O experimento comparou o efeito do extrato aquoso de casca de eucalipto, classificado como grupo experimental e com água, usado como controle, nas sementes de alface. Após cinco dias, apenas uma semente tratada com o extrato de eucalipto germinou, enquanto quatro sementes tratadas com água germinaram. Isso sugere que os aleloquímicos do eucalipto inibem a germinação da alface. Concluiu-se após os testes de germinação com o extrato aquoso da casca do *Eucalyptus spp.* e com água, que compostos aleloquímicos presentes no Eucalipto influenciam significativamente de forma negativa na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa L.*). Recomenda-se evitar o plantio próximo a espécies de eucaliptos em áreas destinadas ao cultivo de plantas sensíveis como a alface. O estudo contribui para entender as interações entre plantas e destaca a importância dos fatores alelopáticos na agricultura.

Palavras-chave: alelopatia, cultivo, germinação, inibição.

1 INTRODUÇÃO

Historicamente tem-se comprovado que as plantas produzem substâncias químicas que as afetam positiva ou negativamente. Esse fenômeno denomina-se alelopatia e as substâncias responsáveis por essas propriedades, de aleloquímicos.

Esses compostos são encontrados em concentrações variadas em diversas partes da planta durante seu ciclo de vida. Os aleloquímicos, quando liberados em grandes quantidades, causam efeitos alopatóicos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de micro-organismo (Mano,2006). Conforme Weston (1996) todas as partes das plantas podem conter substâncias alelopáticas, estes foram encontrados nas folhas, caules aéreos, rizomas, raízes, flores, frutos e sementes de diversas espécies, mas as folhas e as raízes são as principais fontes de aleloquímicos.

Alelopatia pode ser um dos vários atributos que permitem que uma planta se estabeleça em um novo ecossistema. Espécies de eucalipto tem forte atividade alelopática entre outras

plantas (Gliessman, 2007).

Eucalipto é um gênero diversificado de árvores e arbustos floridos (incluindo um grupo distinto com um hábito de crescimento de mallei de caule múltiplo) na família da murta, *Myrtaceae* (Yadav, 2019), a mesma da goiabeira, da jabuticabeira e da pitangueira, e é nativo da Austrália, onde cobre 90% da área do país, formando densos maciços florestais nativos (Miranda, 2021), além disso, a produção de aleloquímicos pode variar em qualidade e quantidade, de espécie para espécie. Suas aplicações são variadas e afetam muitas reações bioquímicas, resultando em diferentes modificações fisiológicas nas plantas (Silveira, 2011).

Sendo assim o objetivo do presente trabalho é mostrar a ação dos aleloquímicos presentes no extrato aquoso da casca de Eucalipto (*Eucalyptus*) em relação ao processo inicial de germinação da semente de Alface (*Lactuca sativa*), e descobrir sua influência na germinação das sementes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Química do Instituto Federal do Amapá, campus Porto Grande. Os materiais utilizados foram algodão, liquidificador, papel filtro, pipeta de Pasteur, recipiente de plástico (similar a placa de petri), proveta, frasco borrifador, luvas, máscara cirúrgicas, dois béqueres, e balança.

Dois métodos analíticos foram realizados em um mesmo ambiente, em triplicata, no período de cinco dias, sendo que uma das análises foi realizada com água (controle) e outra com extrato de casca de eucalipto (experimental). A casca do eucalipto foi colhida de árvores do próprio município de Porto Grande-AP e as sementes da alface adquiridas em um comércio local. Para a obtenção do extrato do eucalipto utilizou-se 10,05 g de casca de eucalipto, e 200 mL de água da torneira, foi colocado no liquidificador e triturado durante 1 minuto, em seguida foi filtrado com papel de filtro e colocado no frasco borrifador.

Os testes foram realizados em recipientes de plástico, simulando uma placa de Petri, forrados com algodão.

Um recipiente recebeu 10 ml do extrato e 5 sementes de alface, e outra recebeu 10 ml de água e 5 sementes de alface (figura 1).

Figura 1. (a) grupo experimental, (b) grupo controle.



O experimento permaneceu em temperatura ambiente durante uma semana para a análise de germinação, sendo que diariamente em cada recipiente era borrifado seu devido extrato, controle e experimental.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após cinco dias, constatou-se que das 5 sementes borrifadas com extrato nasceu apenas uma, e das outras 5 borrifadas apenas com água da torneira nasceram quatro (figuras 2, 3, 4 e

5). Desse modo, chegou-se ao resultado de que o extrato de casca de eucalipto traz resultados negativos, nesse caso, é notório que o plantio de culturas como a do eucalipto, deve ser instalado longe do local de plantio de verduras similares a alface, pois devido às ações aleloquímicas o desenvolvimento da planta se torna um desafio.

Figura 2. Segundo dia, apenas duas sementes do recipiente borrifado com água germinaram.



Figura 3. Terceiro dia, uma semente borrifada com extrato germinou, enquanto três sementes borrifadas com água germinaram.



Após cinco dias, constatou-se com exatidão que das 5 sementes, borrifadas com extrato da casca do eucalipto germinaram apenas uma (20%), enquanto a do grupo controle germinaram 4 (80%).



Figura 4. Quarto dia de germinação. (a) Extrato (b) Controle



Figura 5. Quinto dia de germinação. (a) Extrato (b) Controle

Com o experimento foi possível perceber que o primeiro grupo, com as sementes sem o extrato, brotou, cresceram e se desenvolveram mais rápido. E o segundo, com relação ao primeiro experimento, a semente demorou mais a crescer e se desenvolver, devido ao eucalipto ser uma planta que apresenta efeitos alelopáticos, interferindo no desenvolvimento das plantas (Silveira, 2010).

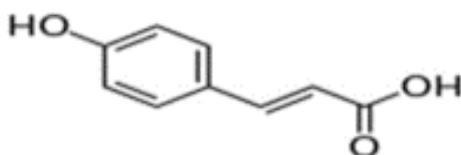
Plantas com potencial alelopático podem reduzir a capacidade de germinação das

sementes, velocidade de germinação (Shaddam, 2019). Desse modo, chegou-se ao resultado de que o extrato de casca de eucalipto traz resultados negativos. Nesse sentido, é notório que o plantio de culturas como a do eucalipto, deve ser instalado longe do local de plantio de verduras similares a alface, pois devido às ações aleloquímicas o desenvolvimento da planta é dificultado.

Na estrutura do eucalipto apresenta-se os ácidos hidroxicinâmicos são compostos aromáticos que apresentam uma cadeia lateral de três carbonos, C6-C3, sendo os ácidos caféico, ferúlico, p-cumárico e sinápico os mais comuns (Miranda, 2021).

Os efeitos alelopáticos inibitórios ocorrem devido ao ácido de defesa presente no eucalipto, ácido p-cumárico (fig.6), que variam em função do parâmetro da planta analisada, da concentração do ácido e da espécie de planta daninha utilizada como teste. Independente da espécie, os efeitos inibitórios variam positivamente com o aumento da concentração (Souza et al.,2005).

Figura 6 ácido p-cumárico



Um dos efeitos dos aleloquímicos nas plantas é o controle da produção e acumulação de espécies reativas de oxigênio (EROs), que se deposita nas células em resposta ao aleloquímico, sendo desta forma responsável por danificar as células causando a sua morte (ALMEIDA et al.,2008), isto é, impedindo muitas vezes a germinação e crescimento das espécies.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se após os testes de germinação com o extrato aquoso da casca do *Eucalyptus* spp. e com água, que compostos aleloquímicos presentes no Eucalipto influenciam significativamente de forma negativa na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). Recomenda-se estudos desse extrato experimental com diferentes concentrações e com as folhas, e que embora tenha-se usado a água da torneira no preparo desse extrato, mostrou-se satisfatório, sendo possível comprovar que o extrato de eucalipto derivado da casca influencia de forma negativa no processo de germinação das sementes de alfaces.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. D. et al. Estresse Oxidativo em Células vegetais mediante aleloquímicos. In: Ver.Fac.Nal.Agr.Medellin, 2008. p.4237-4247.

GLIESSMAN, S.R. Allelopathic Effects of Crops. Technology & Engineering, Santa Cruz., 2007. p.384.

MANO, A. R. O. Efeito alelopático do extrato aquoso de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* S.) sobre a germinação de sementes, desenvolvimento e crescimento de plântulas de alface, picão-preto e carrapicho. 2006.

MIRANDA, Larissa Nara Nascimento de. QUANTIFICAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM DIFERENTES COMPARTIMENTOS ARBÓREOS DE UM HÍBRIDO

DE Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla. 2021. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Instituto Federal Minas Gerais. Campus São João Evangelista,, São João Evangelista, 2021.

SILVEIRA, L. G. Ação dos aleloquímicos presentes no Eucalipto e sua influência no plantio de Alface / Luana Gasparino Silveira. Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA - Assis, 2011. 42p.

SOUZA, L.S. et al. Efeito alelopático de capimbraquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o crescimento inicial de sete espécies de plantas cultivadas. Planta daninha. Viçosa, v. 24, n. 4, 2006.

WESTON, L. A. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. Agronomy Journal, Madison, v. 88, n. 6, p. 860-866, 1996.

YADAV, Preeti et al. Evaluation of The Allelopathic Effect of Eucalyptus Soil as Potting Media on Growth And Germination Of Vegetable Crop. International Archive Of Applied Sciences And Technology, Índia, v. 10, n. 4, p. 89-93, 01 jun. 2019. Disponível em: DOI: .10.15515/iaast.0976-4828.10.4.8993. Acesso em: 30 nov. 2023.



CIDADANIA DIGITAL NO COTIDIANO ESCOLAR: SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR

GRACE VILARINHO NOBRE

RESUMO

O projeto “Cidadania Digital no Cotidiano Escolar: Sustentabilidade e Economia Circular” apresenta uma proposta de aula para o ensino de Química, com o objetivo de explorar os conceitos de sustentabilidade e economia circular de forma dinâmica e interativa, além de contribuir para o desenvolvimento de habilidades digitais e cidadania digital dos alunos. A aula é dividida em duas etapas. Na primeira, os alunos recebem uma introdução ao tema por meio de um mapa mental no quadro. Na segunda etapa, os alunos são divididos em grupos para produzir um padlet sobre sustentabilidade e um mapa mental sobre economia circular. Os padlets podem conter textos, imagens, vídeos e links relacionados aos temas. Os mapas mentais deverão representar de forma visual os conceitos abordados. Ao final das aulas, os alunos compartilham suas produções na plataforma plurall. A proposta é baseada na ideia de que as ferramentas digitais podem ser utilizadas para promover uma aprendizagem mais ativa e significativa. No caso específico desta proposta, o uso do padlet e do canva permitiu que os alunos explorassem os conceitos de sustentabilidade e economia circular de forma mais dinâmica e interativa. Além disso, o uso das ferramentas digitais contribuiu para o desenvolvimento de habilidades digitais dos alunos, tais como pesquisa, análise crítica e colaboração. A proposta também contribuiu para o desenvolvimento da cidadania digital dos alunos, ao incentivar o uso responsável e crítico das ferramentas digitais. Além disso, ao abordar o tema da sustentabilidade e economia circular, a proposta contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e engajados em questões socioambientais.

Palavras-chave: Sustentabilidade; economia circular; ensino de Química; ferramentas digitais; cidadania digital.

1 INTRODUÇÃO

O tema da sustentabilidade e economia circular é cada vez mais importante, em um mundo cada vez mais globalizado e com recursos naturais cada vez mais escassos. O ensino de Química pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes e engajados nessas questões, por meio do desenvolvimento de habilidades e conhecimentos relacionados à ciência e à tecnologia, considerando sua preocupação com a concepção do professor como um facilitador presente na linguagem educacional (BIESTA, 2012a).

Os objetivos desta proposta são:

- Explorar os conceitos de sustentabilidade e economia circular de forma dinâmica e interativa;
- Desenvolver habilidades digitais dos alunos, por meio do uso de ferramentas como o padlet e o canva;
- Contribuir para o desenvolvimento da cidadania digital dos alunos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As aulas serão divididas em duas etapas:

- Etapa 1: Apresentação do tema de forma tradicional, utilizando um mapa mental no quadro.
- Etapa 2: Utilização das ferramentas digitais padlet e canva para aprofundar os conceitos abordados na etapa 1.

Na etapa 2, os alunos serão divididos em grupos para produzir um padlet sobre sustentabilidade e um mapa mental sobre economia circular. Os padlets poderão conter textos, imagens, vídeos e links relacionados aos temas. Os mapas mentais deverão representar de forma visual os conceitos abordados.

Ao final das aulas, os alunos deverão compartilhar suas produções na plataforma plurall, que é um ambiente virtual utilizado nas aulas de Química.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de ferramentas digitais no ensino de Química pode trazer diversos benefícios, tais como:

- Organização dos conteúdos;
- Colaboração entre os estudantes;
- Estímulo à participação ativa;
- Estímulo à criatividade;
- Acesso fácil e rápido às informações;
- Atividades diferenciadas;
- Registro das discussões e aprendizados;
- Incentivo à autonomia e ao protagonismo dos alunos;
- Acesso à informação atualizada;
- Flexibilidade no ensino.

No contexto desta proposta, o uso do padlet e do canva permitiu que os alunos explorassem os conceitos de sustentabilidade e economia circular de forma mais dinâmica e interativa. Além disso, o uso das ferramentas digitais contribuiu para o desenvolvimento de habilidades digitais dos alunos, tais como pesquisa, análise crítica e colaboração. A proposta também contribuiu para o desenvolvimento da cidadania digital dos alunos, ao incentivar o uso responsável e crítico das ferramentas digitais. Além disso, ao abordar o tema da sustentabilidade e economia circular, a proposta contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e engajados em questões socioambientais.

Figura 1. Imagem do mural do padlet: Química e Cidadania digital



Fonte: Dados da pesquisa da autora

Figura 2. Imagem dos alunos do 2º ano E realizando as atividades.



Fonte: Dados da pesquisa da autora

4 CONCLUSÃO

Silva (2023) afirma que as ferramentas digitais podem trazer diversos benefícios para o ensino de Química, incluindo a compreensão de conceitos complexos, a promoção da colaboração e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

As evidências de que o uso de ferramentas digitais, como o Padlet e o Canva, podem trazer diversos benefícios para o ensino de Química. Essas ferramentas podem contribuir para

a compreensão de conceitos complexos, a promoção da colaboração e a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

A utilização de ferramentas digitais no ensino de Química é uma estratégia promissora para a formação de cidadãos conscientes e engajados em questões socioambientais. O uso dessas ferramentas pode contribuir para um estudo mais preciso, eficiente e sustentável da natureza e dos processos tecnológicos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 16 nov. 2023.

BIESTA, Gert. Giving Teaching Back to Education: Responding to the Disappearance of the Teacher. *Phenomenology & Practice*, Volume 6, No. 2, pp. 35-49, 2012a.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez.

Vygotsky, L. (2000). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes. Silva, 2023, "A utilização de ferramentas digitais no ensino de Química", p. 123

PADLET. 2023. Disponível em: <<https://pt-br.padlet.com>>. Acesso em: 07 maio 2023.

CANVA. 2023. Disponível em: <<https://www.canva.com>>. Acesso em: 07 maio 2023.



REALIDADE LOCAL: PERCEPÇÕES ATRAVÉS DE AULAS PRÁTICAS EM CAMPO NO LITORAL DO PARANÁ.

EDNA BATISTA ROCHA; ANGELITA BELO; RENATA CRISTINA ALVES DE BRITO; LORIZE QUINTINO DA SILVA; ELENIR IVETE KOEKE

RESUMO

Introdução: O presente estudo apresenta a importância das aulas de campo na Educação Ambiental, denota como a imersão prática e a experiência do contato com a natureza podem enriquecer e aprofundar o aprendizado, além de fortalecer a ligação entre os estudantes e o meio que o cerca. A Educação Ambiental desempenha um papel fundamental para promover a sustentabilidade, não apenas viabiliza o conhecimento sobre o uso consciente dos recursos naturais, entretanto, ajuda a desenvolver valores e habilidades necessários para o enfrentamento referente aos desafios socioambientais. **Objetivo:** A proposta tem como objetivo demonstrar a relevância das aulas práticas realizadas em campo para uma melhor percepção dos estudantes sobre o meio ambiente e de sustentabilidade, no curso de Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais Associadas da Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral – Matinhos PR, e evidenciar como atividades em ambientes externos contribui para solidificar saberes sobre a natureza, proporcionando uma compreensão mais crítica, com potencial para gerar impactos significativos. **Metodologia:** Abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, que envolveu pesquisa bibliográfica; atividades de campo, visitas nas comunidades de pescadores, quilombola e áreas naturais; roda de conversa com a população local. **Resultados:** Os resultados evidenciam que as aulas de campo ampliam a compreensão dos estudantes, proporcionando conhecimentos não disponíveis nos livros didáticos. Além de contribuir para a conscientização sobre a relação harmoniosa entre humanos e natureza, alinhada aos objetivos de desenvolvimento sustentável, essas aulas promovem práticas transformadoras. O texto aborda diversas perspectivas dos locais visitados, destacando tanto a utilização responsável e sustentável dos recursos naturais quanto os danos causados em áreas de preservação devido à má gestão e ao descarte inadequado de resíduos. **Conclusão:** Essa abordagem educacional, integrando teoria e prática, estimula a reflexão sobre os desafios ambientais contemporâneos. Enfatiza a importância de usufruir dos recursos naturais sem prejudicar o meio ambiente, buscando uma ressignificação do conhecimento. Capacita os estudantes para se tornarem multiplicadores desses saberes, preparando as futuras gerações com uma perspectiva crítica e engajada na busca por transformações positivas.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Teoria; Prática; Comunidades; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A proposta do estudo surgiu da percepção a cerca da importância das aulas de campo na contribuição para a aprimoramento de conceitos mais expressivos em relação as questões ambientais e de sustentabilidade, uma vez que as experiências vivenciadas proporcionam uma concepção mais profunda da realidade e seu contexto.

As aulas de campo exercem um papel de grande importância pedagógica, capaz de consolidar na prática os assuntos abordados em sala de aula através da vivência com a realidade

(SILVA E JÚNIOR, 2016). A conexão do indivíduo com o meio ambiente é de grande importância para a sensibilização e aprendizado. A Educação Ambiental é um tema relevante e muito discutido atualmente, relacionado à sustentabilidade. Para garantir uma relação sustentável entre a sociedade e o ambiente, a Educação Ambiental é fundamental para reverter a degradação e promover a conservação, desenvolvendo valores, conhecimentos e habilidades nesse contexto (LIMA & BRAGA, 2014). Essa relação está vinculada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), o qual se aproxima do objetivo 6 com a temática “Cidades e comunidades sustentáveis”, em que cidades e assentamentos humanos se tornem inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

O distanciamento do discente das aulas de campo dificulta a sua relação no vínculo da teoria com a aplicação na prática, sendo fundamental para o envolvimento do estudante com situações reais. Segundo Dos Santos *et al.* (2019), as aulas de campo também são fatores que agregam e somam positivamente na medida em que representam um espaço para compartilhar ideias, experiências, conhecimento além da sala de aula.

A obra de Alberto Acosta “O bem viver” trabalhada nas aulas que antecederam as saídas de campo, apresenta apontamentos relevantes sobre a urgência de se construir sociedades verdadeiramente solidárias e sustentáveis, que resgatem e reatam a comunhão entre humanidade e a natureza, revalorizam diversidades culturais, tendo uma filosofia de vida com seu significado que é viver em aprendizado e convivência com a natureza, fazendo-nos reconhecer que somos parte dela e não podemos continuar vivendo “a parte” dos demais seres do planeta, somos humanos, somos natureza, e a sociedade deve ser sustentada sobre uma convivência harmoniosa entre os seres humanos consigo mesma e com a natureza. O bem-viver se firma no equilíbrio, harmonia e convivência entre os seres, se opõe à iniquidade própria do capitalismo, onde poucos vivem bem em detrimento da maioria, fazendo uma crítica ao produtivismo e ao consumismo desenfreado e fúteis, tendo como prioridade construir modos de vida que não sejam regidos pela acumulação de capital. Não se trata em voltar à idade da pedra e nem negar a tecnologia ou saber moderno. É uma oportunidade para construir outra sociedade, sustentada em uma convivência cidadã em diversidade e harmonia com a natureza, um conceito de comunidade em que ninguém pode ganhar se seu vizinho não ganhar. Para se alcançar tudo isso, é necessário processos de mudanças de tempo e espaços longos que podem levar anos, décadas ou séculos.

O presente estudo tem como objetivo, sumariamente apresentar como as aulas práticas de campo ministradas durante o módulo da disciplina de Gestão Ambiental e utilizadas como ferramenta na Educação Ambiental, alargam a percepção dos mestrandos e contribui para apropriação do conhecimento. Proporcionar uma experiência prática aos estudantes por meio de aulas de campo, aproximando-os das comunidades e saindo do contexto teórico, criando uma conexão significativa entre teoria e prática, permitindo compreender a importância da vivência direta na aprendizagem. Restabelecer o vínculo emocional com a natureza, despertando sensibilidade para a sua beleza e importância da sua conservação. Buscar uma visão mais consciente da relação entre seres humanos e natureza.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As saídas de Campo foram realizadas pelos alunos do Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais Associadas (PROFCIAMB), da Universidade Federal do Paraná – Setor Litoral no município de Matinhos – PR, no primeiro semestre de 2023. As atividades foram ministradas pelos Professores Doutores Ana Josefina Ferrari e Luiz Fernando de Carli Lautert, responsáveis pela disciplina de Gestão Ambiental.

As aulas aconteceram em quatro saídas, duas no Parque Rio da Onça no município de Matinhos; uma na localidade onde é realizado o cultivo de Ostra no município de Guaratuba e por último na comunidade quilombola “Batuva” no município de Guaraqueçaba.

A estudo foi embasado em uma abordagem qualitativa e exploratória, e análise dos dados descritiva, foi utilizada a pesquisa descritiva, para apontar as observações feitas durante as aulas de campo. “Entre as pesquisas descritivas, salientam-se aquelas que têm por objetivo estudar as características de um grupo” (GIL, 2005, 42). Nessa abordagem, coletou-se informações que refletiam as diferentes realidades das comunidades e áreas naturais, permitindo compreender o modo de vida e os meios de subsistência de cada uma delas. Além disso, foi realizada entrevistas e roda de conversa com os locais, a fim de descrever situações específicas vivenciadas pelas comunidades. Essa abordagem possibilitou realizar uma descrição ampla dessas comunidades, destacando suas características e dinâmicas.

Também foi observado a vivência dos estudantes por meio das aulas práticas de campo e a sua relevância no contexto das aulas, pesquisa propícia para estudo do objeto e a relação com seu contexto.

A pesquisa bibliográfica possibilitou uma conversa entre teoria e prática, autores que abordam o tema como a obra de Alberto Acosta "O bem viver" também é mencionada como uma referência para construir sociedades sustentáveis e solidárias, entre outros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas de campo com a finalidade de observação técnica, correlacionando com a teoria aplicada em sala de aula e a prática. “A teoria sem a prática vira 'verbalismo', assim como a prática sem teoria, vira ativismo. No entanto, quando se une a prática com a teoria tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade.” (FREIRE, 1996, p. 25).

As duas primeiras aulas de campo foram realizadas no Parque Estadual Rio da Onça, localizado no município de Matinhos. O parque é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, que contribui para a conservação de espécies da fauna e da flora remanescentes da Mata Atlântica, além de ser um corredor ecológico que possibilita a transição das espécies de áreas isoladas, colaborando para a variabilidade genética de espécies e na dispersão de sementes. Mas nem sempre foi assim, ações conjuntas possibilitaram a recuperação dessa área, que antes era negligenciada pelos órgãos que deveriam protegê-la. Outra atividade desenvolvida no local são as atividades educativas de sensibilização ambiental com as escolas e público geral. O Parque Estadual Rio da Onça atualmente possui 1600 hectares, graças à junção com o antigo parque Banestado; o local possui 5 trilhas com um circuito aproximado de 1,5 quilômetros com vários trechos com alagados que facilmente podem ser atravessados por pontes suspensas. Dentro do parque há a nascente do rio Guaraguaçu e uma diversidade de bromélias que colore toda a extensão das trilhas.

As aulas se dividiram em duas etapas, no primeiro momento os estudantes apreciaram o parque realizando a trilha em meio a vegetação nativa, neste momento percebe-se a importância da floresta para a manutenção dos recursos naturais, visto que, como um exemplo, essa unidade de conservação abriga uma nascente de um dos rios mais importantes para a região litorânea, o Rio Guaraguaçu, o qual hospeda ecoossistemas únicos, como manguezais, florestas de terras baixas e diversas espécie de peixes, sendo importante para as atividades de pesca da região. O parque também contribui para a preservação de uma variedade de animais e plantas. As aulas de preparação para a saída de campo ocorreram na universidade, a parte teórica e os assuntos pertinentes ao local de visita, entretanto, só se pôde medir a dimensão da beleza desse espaço e toda sua biodiversidade, no contato direto com este ambiente. Já no local, outras discussões foram realizadas, entre uma fala e outra, as árvores, as flores o som dos animais, despertando percepções e sentimentos que nunca seriam medidos dentro dos muros

das instituições, os mestrandos demonstraram curiosidade, entusiasmo e interesse sobre o local, fazendo perguntas, tirando as dúvidas e interagindo com o guia, professores e colegas de turma.

“a curiosidade humana vem sendo histórica e socialmente construída e reconstruída. Precisamente porque a promoção da ingenuidade para a criticidade não se dá automaticamente, uma das tarefas precípuas da prática é exatamente o desenvolvimento da curiosidade crítica, insatisfeita e indócil”. (FREIRE, 1996, p. 32)

No segundo momento, os estudantes tiveram a oportunidade de visitar o antigo lixão, que ficava dentro do Parque. Uma das problemáticas enfrentadas foi a utilização de parte do local para recebimento de lixo no período de 1968 até aproximadamente 1990, mesmo já sendo declarado como área de proteção, muito lixo ainda se encontra no local, sendo monitorado por um grupo externo, segundo os especialistas retirá-lo causaria mais danos, o melhor a fazer é esperar que a própria natureza o elimine. A visita no antigo lixão permitiu uma dimensão maior de como era a região alguns anos antes e da extrema degradação do ecossistema por conta do descarte inadequado dos resíduos sólido na localidade, constatar de perto os impactos ambientais e a batalha da floresta para se reerguer (FIGURA 1 e 2), foi realmente impactante, a vegetação renascendo em meio a todo aquele lixo, nos faz refletir no quanto a humanidade faz pouco caso dos seus recursos naturais, tão valiosos para a vida.



Figuras 1 e 2 - Área do antigo lixão, dentro da Unidade de Conservação.
Fonte: Estudantes do Mestrado (2023)

A terceira aula de campo foi realizada no caminho das ostras, localizado em Guaratuba. A primeira parada foi no estabelecimento Ostras Belém, local da família de Elvisley José Rocha Ferreira (conhecido como Belém), sua esposa e precursora no cultivo das ostras que ensinou seu marido a ostreicultura, foi ela que recebeu e conversou com os estudantes, os quais puderam entender melhor e tirar as dúvidas de como funciona o cultivo de ostras na Baía de Guaratuba (FIGURA 3, 4 e 5). As sementes (ostras filhotes) são recebidas da Universidade Federal de Santa Catarina e depositadas em lanternas que ficam na baía por aproximadamente 15 meses para amadurecerem. Essas lanternas são limpas diariamente para a retirada de cracas que impedem o crescimento da ostra; todo esse trabalho é realizado pelas mulheres da família. O local possui alguns impactos na paisagem natural, todas as modificações foram feitas antes da chegada da família no local. A segunda parada foi no estabelecimento Sítio Sambaqui, local com restaurante e, no verão, passeios turísticos e prática de *Stand up paddle*. Toda a extensão do estabelecimento é inserida no meio natural, possuindo poucas modificações extremas, com o foco de manter a visão litorânea. Nos fundos do estabelecimento é possível observar o manguezal abaixo da ponte suspensa, no qual os clientes podem fazer a travessia e chegar à baía para a prática de *Stand up paddle*. A última parada foi realizada no Bistrô Vivere Parvo; o

restaurante possui diversas modificações na paisagem, com temática marítima e de extraterrestres. A ostra servida no local é comprada do Belém e todo o seu cardápio é focado na gastronomia de frutos do mar. Nesta visita observou-se como os pescadores retiram da natureza seu sustento de forma que não agrida o ecossistema marinho, pois as ostras não são retiradas diretamente da natureza, contudo se utiliza da natureza para cultivá-la.



Figuras 3, 4 e 5 - Explicação sobre o cultivo de ostra.
Fonte: Estudantes do Mestrado (2023)

A última aula de campo foi realizada na comunidade Quilombola Batuva, localizada no município de Guaraqueçaba, há 32 Km do centro da cidade. A aula iniciou às 5h45, em frente ao prédio da UFPR setor litoral, com a turma de 2023 e os professores.

Durante a viagem, houve uma parada no rio Cachoeira, parte da Baía de Paranaguá, onde se discutiu ideias de Paulo Freire sobre os saberes dos povos tradicionais. Seguindo caminho, o grupo passou pela comunidade indígena "Raio do Sol", a primeira de Guaraqueçaba, não houve parada na aldeia. Por volta do meio dia, o grupo chegou no quilombola. A comunidade de Batuva sobrevive da agricultura, com plantações de arroz, milho, feijão e verduras, além da criação de animais. A saúde é baseada no uso de ervas e raízes. O acesso à comunidade é limitado, contam com apenas um transporte, sendo este, ônibus, o qual passa somente duas vezes por semana.

O professor Ilton, morador e líder da comunidade, recebeu a todos calorosamente em sua casa, oferecendo um delicioso almoço preparado por sua esposa Ágda. Em uma roda de conversa o professor compartilhou suas experiências (FIGURA 6 e 7) e enfatizou a importância da prática associada à teoria, falou a respeito da história de sua comunidade, sobre a conquista pelo reconhecimento de serem remanescentes dos quilombos, também comentou brevemente sobre as tradições e cultura, com regras que valorizam o respeito à natureza e aos outros. Após essa discussão seu Ilton levou os estudantes para visitar sua plantação de palmito e de bananeira, no trajeto foi observado uma horta e alguns animais de criação para consumo, segundo ele, atendendo às necessidades da comunidade, todavia, sempre em harmonia com a natureza, deixando para sua geração futura um legado sustentável que garante ao mesmo tempo, recursos para subsistência sem perder o respeito pelo meio ambiente. Uma vivência singular, estamos acostumados a pensar sobre as comunidade quilombolas a partir dos conhecimentos encontrados no livros, entretanto, conhecer uma e ouvir de um quilombola toda a sua história de luta e resistência, nos faz mergulhar em novos territórios, seus ensinamento estão muito além do que vemos na teoria, só uma experiência como está oportuniza compreender a amplitude dos saberes dos povos tradicionais e quanto temos muito que aprender sobre a nossa relação com o meio ambiente.



Figuras 6 e 7 – Quilombola Batuva - Roda de conversa com o líder da comunidade

Fonte: Estudantes do Mestrado (2023)

Para Diegues (1996, p. 87)

(...) comunidades tradicionais estão relacionadas com um tipo de organização econômica e social com reduzida acumulação de capital, não usando força de trabalho assalariado. Nelas, produtores independentes estão envolvidos em atividades econômicas de pequena escala, como agricultura e pesca, coleta e artesanato. Economicamente, portanto, essas comunidades se baseiam no uso dos recursos naturais renováveis (...). Seus padrões de consumo, baixa densidade populacional e limitado desenvolvimento tecnológico fazem com que sua interferência no meio ambiente seja pequena (...).

Layrargues (2004) reconhece a importância de uma educação ambiental enquanto projeto educativo que pretende transformar a sociedade, contribuindo para uma mudança de valores e atitudes para formação de sujeitos, pensando no cuidado com a natureza e com o outro. Para ele, a educação constitui uma arena, um espaço social que abriga uma diversidade de práticas de formação de sujeitos contemporâneos, considerando o ambiente como o conjunto das inter-relações que se estabelecem entre o mundo natural e o mundo social, mediado por saberes locais e tradicionais, além dos saberes científicos.

4 CONCLUSÃO

As aulas práticas em campo promoveram entre os participantes o diálogo e o vínculo com o meio ambiente, numa perspectiva de sustentabilidade. Mesmo em pequenas cidades, muitas pessoas acabam se distanciando da natureza. As atividades durante as aulas práticas buscaram proporcionar uma imersão nesse contexto ambiental, estimulando as sensações, percepção dos sons, cheiros e microclimas presentes. Por intermédio dessa experiência, os mestrados puderam refletir sobre a relação entre o regional, o local e o global, compreendendo como os diferentes elementos naturais, como o mar, a planície e a floresta, interagem com os aspectos sociais, como o uso do entorno e ocupações irregulares, incluindo a questão do lixo. Nesse contexto, foram valorizadas as contribuições dos povos tradicionais e pescadores, que possuem um conhecimento único sobre a natureza, mesmo sem formação acadêmica, e quanto podemos aprender com esse conhecimento empírico.

Além de tudo, durante o retorno dessas aulas práticas, os estudantes tiveram a oportunidade de repensar sobre seus valores, atitudes e a forma de como se relacionam com o ambiente,

levando a uma redefinição de valores, a simplicidade da vida e o respeito por toda vida do planeta. Essa abordagem é vista como fundamental para que as novas gerações enfrentem os desafios futuros e contribuam para o desenvolvimento territorial sustentável.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. **O bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos/ Alberto Acosta: tradução de Tadeu Breda - São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016.

DIEGUES, Antônio Carlos Sant'Ana. **O mito da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec. 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos, 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

LAYRARGUES, Philippe Pompier. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf. Acesso em: out. 2022.

LIMA, Renato Abreu; BRAGA, Andrina Guimarães Silva. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, p. 1345-1350, 2014.

SANTOS, Izani Gonçalves dos; DA SILVA, Isaias Pereira; ARAÚJO, Ronaldo Rodrigues. **Importância das Aulas de Campo para o Aprendizado em Climatologia Geográfica: Conhecimento Além Das Salas De Aula**. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 21, n. 2, p. 646-655, 2019.

SILVA, André Felipe; JUNIOR, Rogério José de Oliveira. Aula de Campo como Prática de Ensino/Aprendizagem: Sua Importância para a Geografia. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos A Construção do Brasil: Geografia, ação política e democracia**, 2016, São Luís -MA. Educação, 2016.



SEMENTES CRIOULAS NO SEMIÁRIDO, IMPORTÂNCIA E DESAFIOS: UMA REVISÃO DE ESCOPO

MINÉIA PATRÍCIA GÓES ARRUDA; HELDER RIBEIRO FREITAS; ADELSON DIAS DE OLIVEIRA; FRANCISCO RICARDO DUARTE

RESUMO

No Semiárido brasileiro, região sujeita à secas e estiagens, o grande potencial de resiliência das sementes crioulas, faz delas estratégia de adaptação e de proteção dos agroecossistemas familiares. Deste modo, presente artigo tem como objetivo evidenciar as abordagens recentes das produções acadêmicas sobre a importância das sementes crioulas para agricultura familiar no contexto do Semiárido brasileiro, bem como os desafios do resgate e conservação destes patrimônios genéticos. O caminho metodológico que conduziu o estudo se orientou pelas principais referências teóricas sobre o estudo de escopo, o qual tem a tendência de abordar questões mais amplas e menos específicas. Para isso, foram formuladas as seguintes questões de pesquisa: Em que medida o resgate e conservação das sementes crioulas são ações importantes para as famílias agricultoras do Semiárido brasileiro? Quais os desafios do resgate e da conservação das sementes crioulas no Semiárido brasileiro? Dentre os resultados, cabe destacar o fato de que a conservação de variedades crioulas de espécies que compõe a base alimentar das famílias agricultoras (feijão e milho), além de se apresentar como instrumento de mitigação e convivência com a seca e estiagem, demonstra que a importância da conservação e resgate de sementes crioulas passa pelas dimensões ambientais, sociais e econômicas. Porém verifica-se o aumento de perdas cada vez mais severas do patrimônio genético das sementes tradicionais, devido à descontrolada contaminação por material genético das variedades transgênicas, mostrando-se esse um dos principais desafios no processo de resgate e conservação da agrobiodiversidade. Desta forma, é possível concluir que o emprego de sementes crioulas por agricultores familiares do Semiárido brasileiro apresenta-se, em múltiplos sentidos, uma das principais estratégias para ampliação da capacidade de resistência das comunidades rurais.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade; Agricultura Familiar; Semiárido Brasileiro; Segurança alimentar; Sementes tradicionais.

1 INTRODUÇÃO

Sementes crioulas são aquelas obtidas de plantas adaptadas às condições locais. As variedades crioulas, conforme explica Santilli et. al. (2006), conservadas e manejadas pelos agricultores e agricultoras familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais, podem ter diferentes denominações, tais como sementes ou variedades “crioulas”, “tradicionais locais”, “antigas”, “indígenas”, “da paixão”, “da resistência”, “da partilha”, “da vida”, “de

geração”, entre outras. Estes tipos de sementes são patrimônios genéticos da agrobiodiversidade, sendo de fundamental importância que sejam assegurados e promovidos os processos de conservação e de resgate, realizados tanto por comunidades rurais como por iniciativas institucionais. Uma vez que:

A diversidade genética manejada por agricultores tradicionais e/ou indígenas é fruto de um longo e diversificado processo iniciado com a domesticação de um recurso silvestre, havendo uma contínua seleção, melhoramento genético, intercâmbios de sementes, saberes e experiências e difusão das plantas (SANTILLI et. al., 2006, p. 100).

A conservação das sementes crioulas é de fundamental importância para a garantia da agrobiodiversidade.

A agrobiodiversidade, por seu conceito, é um termo técnico que encontra ressonância nas comunidades e territórios em diferentes sistemas e práticas. As plantas conservadas e manejadas pelos agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais têm diferentes denominações, como: sementes ou variedades “crioulas”, “tradicionais locais”, “antigas”, “indígenas”, “da paixão”, “da resistência”, “da partilha”, “da vida”, “de geração”, entre outras. (FONSECA & BIANCHINI, 2019, p. 131)

Além de contribuírem para a adaptação das comunidades rurais às condições adversas do clima, garantindo a produção de alimentos e fortalecendo a resiliência dos sistemas agrícolas, as sementes crioulas desempenham papel crucial na preservação da diversidade agrícola e cultural das comunidades de rurais dos municípios do Semiárido brasileiro. Variedades crioulas têm importância familiar e cultural, uma vez que são fundamentais para a soberania alimentar de agricultores(as) tradicionais e familiares, além de serem consideradas tecnologias sociais, ou socioambientais, que fortalecem os diferentes sistemas produtivos brasileiros. A diversidade do espaço físico-natural, onde se encontra grande variedade de paisagens e microambientes e a diversidade sociocultural, que se traduz nos modos de vida e nas agriculturas praticadas pelos povos na região de clima Semiárido do Nordeste brasileiro favorecem a conservação e o uso da agrobiodiversidade nesta região (FONSECA & BIANCHINI, 2019). No entanto, do mesmo modo das demais regiões do Brasil, o Nordeste brasileiro, foi fortemente inserido nos processos de transformações ocorridos na agricultura com a expansão do agronegócio e chegada da Revolução Verde, onde sementes tradicionais locais foram substituídas por híbridas e transgênicas. Além disso, considerando tal contexto é importante não deixar de mencionar os indicadores socioeconômicos abaixo da média nacional, os quais se agravam nos períodos de seca prolongada.

Assim, quando se relacionam as condições climáticas, com a segurança alimentar e a pobreza rural no Semiárido, a capacidade produtiva das famílias agricultoras passa a ser uma questão capital, sendo imperioso que os estudos acadêmicos e debates políticos que pautam a agricultura discutam os mecanismos para torná-la cada vez mais resiliente, produtiva e diversa (ARRUDA, 2020). Neste sentido, é importante ressaltar que:

A alta diversidade biológica é um elemento importante da segurança alimentar e de estabilidade dos sistemas agrícolas dos povos tradicionais, ao responder a uma demanda variada em produtos agrícolas, permitir melhor aproveitamento da heterogeneidade das condições ecológicas, resistir a pragas e doenças, etc. Dessa forma, deve ser considerada a importância da agrobiodiversidade da agricultura de base familiar no Semiárido quando se refere à segurança alimentar (SANTILLI et. al., 2006, p.100)

Nas técnicas da conservação da biodiversidade agrícola é possível aplicar três processos diferentes: A conservação *in situ*, ocorre no ambiente natural, é caso das espécies domesticadas ou cultivadas nas áreas onde se adaptaram, a conservação *on farm*, é representadas pelos Bancos Comunitários de Sementes, por exemplos e a conservação *ex situ* institucional que ocorre fora do local de origem e domesticação da espécie.

A conservação *on farm*, chamada também de conservação informal, local ou na roça, prática milenar, a qual consiste na armazenagem de sementes, plantio e cultivo e colheita com seleção de plantas, frutos e sementes, explicam Fonseca e Bianchini (2019). As sementes colhidas podem ter diferentes destinos, como a própria armazenagem realizada pela família ou comunidade, a venda ao mercado, o intercâmbio com outros agricultores ou sistemas informais e os sistemas formais (quando se inicia a conservação institucional). Estes autores esclarecem que o sistema informal é cíclico e é reiniciado na próxima época de plantio.

Os bancos comunitários de sementes ou casas de sementes têm tido um papel fundamental na conservação *on farm* de recursos genéticos no Brasil. Existem, no País, vários desses bancos, que são estoques de sementes geridos por grupos de agricultores, com a capacidade de assegurar o acesso a esses recursos e garantir a manutenção de um grande número de variedades (PÁDUA, 2022).

As sementes crioulas fortalecem a autonomia dos agricultores, contribuem para a preservação da diversidade agrícola e promovem a sustentabilidade dos sistemas alimentares, e ainda desempenham papel crucial na preservação da cultura tradicional no Semiárido brasileiro, região predominantemente localizada na região Nordeste do Brasil. Além de contribuir para a adaptação das comunidades rurais às condições adversas do clima, garantindo a produção de alimentos e fortalecendo a resiliência dos sistemas agrícolas. Portanto, perdas do patrimônio genético das sementes crioulas e da agrobiodiversidade impactam negativamente as comunidades rurais em diversas dimensões. Neste contexto, estudos sobre biodiversidade agrícola tornam-se cada vez mais pertinentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A aplicação da metodologia da presente pesquisa deu-se a partir das referências teóricas e conceituais de Arksey e O'Malley (2005). De acordo com estes autores o estudo de escopo compreende um tipo de revisão da literatura que se diferencia da revisão sistemática por ter a tendência de abordar questões mais amplas e menos específicas. Para esta revisão utilizou-se a busca de publicações na plataforma de consulta Google Acadêmico. Após os processos de seleção e triagem, foram revisadas 13 publicações na forma de artigos científicos publicados do período recentes de 2019 a 2023, o objetivo era revisar artigos científicos publicados nos últimos três anos.

A busca foi realizada sem determinação de idiomas e de tipo de registros, utilizando os descritores: sementes crioulas, Semiárido, agricultura familiar. Porém, foram excluídos dissertações, teses e trabalhos de conclusão de cursos, além de registros duplicados. Em seguida, realizou-se a triagem dos artigos por título, excluindo aqueles fora do contexto do Semiárido. Assim, efetivou-se a leitura dos resumos dos artigos selecionados, buscando as dimensões relacionadas ao contexto da proposta. A partir daí, as publicações para revisão foram eleitas. Como critério para inclusão dos artigos para revisão, os mesmos precisavam medir ou focar na contribuição das sementes crioulas para região de clima Semiárido e/ou nos desafios relativos aos processos de conservação e resgate de sementes crioulas na região de clima Semiárido do Nordeste brasileiro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As contribuições das sementes crioulas para a região de clima Semiárido são valorosas, podendo resumi-las em três palavras: autonomia, adaptação e resiliência. Porém os desafios são gigantes, mas devem ser enfrentados por meio das estratégias que promovam os processos de organização e participação social no resgate e conservação das sementes crioulas. A Figura 1 apresenta o resultado da busca para identificação de estudos relevantes:



Figura 1 - Fluxograma dos resultados da busca na base de dados Google Acadêmico
 Fonte: Sistematização dos autores (2023)

Os resultados desta pesquisa apontam para a importância do fortalecimento da conservação da agrobiodiversidade em suas diferentes formas, porém, especial atenção deve ser dada aos Bancos Comunitários de Sementes ou Casas de Sementes, uma vez que são conduzidos por processo coletivo de gestão, geridos pelos(as) próprios(as) guardiões(ãs) das sementes, garantindo aos agricultores e agricultoras autonomia sobre o processo produtivo. Ao discorrer sobre a história dos Bancos Comunitários de Sementes do Semiárido do Estado de Alagoas, Santos et. al. (2021) concluíram que os Bancos Comunitários são a expressão maior do processo de resistência e do trabalho cooperativo, pois eles também são sementes (germinam, dão frutos e multiplicam - se), consistindo em uma estratégia fundamental para a existência do campesinato guardião das cultivares crioulas naquele Estado.

As principais espécies de variedades crioulas encontradas nos Bancos de Sementes comunitários de Alagoas e conservadas pelas famílias guardiãs são os feijões e o milho. De acordo com estudo de Santos et. al. (2021) no interior de 54 Bancos Comunitários de Sementes localizados do Semiárido alagoano é preservado um riquíssimo acervo genético, com uma variedade aproximada de 65 tipos de sementes, principalmente de feijão e milho, as quais garantem a reprodução dos camponeses guardiões (SANTOS et. al. 2021, p.238).

Igualmente, em Sergipe Amorim e Curado (2021) verificaram nos Bancos de Sementes Familiares no Alto Sertão Sergipano, maior quantidade de variedades de sementes crioulas de feijões e milho: 18 variedades de feijão de arranque (*Phaseolus vulgaris*), sendo essa a espécie com maior diversidade, seguida pelo milho (*Zea mays*), com 16 variedades, a

fava (*Vicia faba*) com 15 variedades, o feijão de corda, macassar ou feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e andu (*Cajanus cajan*) com 8 variedades cada. A constatação da ocorrência de grande diversidade das variedades de sementes crioulas de feijões e milho armazenadas em bancos familiares é de elevada importância, uma vez que tais espécies compõem a base alimentar e representam as principais culturas cultivadas pelas famílias residentes nas comunidades localizadas no Semiárido nordestino, sendo empregadas tanto para consumo das famílias, como na alimentação animal e comercialização em feiras locais, o que movimenta as economias de pequenos municípios. Fica evidenciado assim, que o valor da conservação e resgate de sementes crioulas passa tanto pelas dimensões ambientais, como pelas dimensões sociais e econômicas.

Além disso, a conservação e resgate de sementes crioulas nas comunidades rurais dos municípios do Semiárido tem relação com o fortalecimento de laços culturais. Carvalho et. al. (2022, p.51) ao falar sobre um trabalho comunitário que apresentava o objetivo de sensibilizar e intervir na formação de alunos (guardiões mirins), em uma escola do campo para filhos de agricultores familiares do município de Massapê do Piauí, afirmaram que:

Sementes que compõem o patrimônio genético do Semiárido são muito produtivas, resistentes e adaptadas ao clima local, são independentes de adubos químicos, maquinários, monoculturas e agrotóxicos, simbolizam a preservação da identidade e a cultura de um povo, e representam milhares de famílias, sendo fruto da colheita de hoje e garantia da colheita do amanhã, por isso são valorizadas pelos agricultores da região (CARVALHO et. al., 2022, p.51).

Novamente, outros estudos eleitos para a presente revisão evidenciaram que o processo de resgate e conservação das sementes crioulas, além servir às práticas de trocas e doações, o que é um admirável incentivo à união e a solidariedade, é importante para a preservação das raízes socioculturais e para o fortalecimento da identidade cultural das comunidades rurais.

A interação e troca de conhecimentos fazem com que as famílias agricultoras experimentem soluções para dificuldades inerentes ao seu ambiente de vida e produção. Essa estratégia se constitui, portanto, como elemento-chave para a conversão agroecológica dos sistemas produtivos (AZEVEDO et. al., 2023, p.162).

Além das contribuições mencionadas, os resultados da revisão de literatura mostraram que a conservação de sementes crioulas, alcançada especialmente por meio dos Bancos Comunitários de Sementes, garante a disponibilidade de sementes já no início das primeiras chuvas do período chuvoso do ano, proporcionando independência das famílias dos programas governamentais de distribuição de sementes, programas estes que, em sua maior parte, são disseminadores de sementes transgênicas e/ou híbridas.

Quanto aos desafios, em estudo realizado com Casas de Sementes Comunitárias do Ceará, Azevedo et. al. (2023) constatam as seguintes dificuldades nos processos de resgate e conservação de sementes crioulas: perda de diversidade genética decorrente das monoculturas tradicionais, falta de terras próprias para o cultivo e a contaminação das sementes crioulas por genótipos transgênicos e sementes híbridas. Em consideração a este último aspecto negativo, estudos de contaminação realizados por Cruz et. al. (2022), com sementes de raças de milho de fonte reconhecidamente não transgênica, mostraram que os efeitos de contaminação são ainda mais prejudiciais no milho uma vez que essa cultura tem polinização aberta, impossibilitando a coexistência entre variedades tradicionais ou crioulas com as transgênicas, sem a ocorrência de contaminação. Estes autores constataram, inclusive, exatamente através destes estudos, o crescimento do fluxo gênico nas sementes crioulas de milho pelas sementes

transgênicas nos últimos três anos em comunidades tradicionais de fundo de pasto do município de Campo Alegre de Lourdes-BA. Os mesmos afirmam que:

A contaminação das sementes de milho crioulo tem crescido no decorrer dos anos em decorrência da falta da própria realidade estrutural e da condição ambiental dos camponeses do Semiárido, da ausência de barreiras e regras de coexistência entre as variedades transgênicas e crioulas, bem como, da falta de informação e de orientação sobre as sementes geneticamente modificadas (CRUZ et. al., 2022, p. 76)

Cruz et. al. (2022, p. 83) destacam que “a comercialização sem controle e desinformada de sementes de milho transgênica tem ocasionado um crescente fluxo gênico dessas variedades para as raças crioulas guardadas há anos pelos guardiões da agrobiodiversidade”. Eles citam ainda que a contaminação prova o aumento da ameaça de perda do patrimônio genético da agricultura familiar. Estudos como estes são fundamentais para aprofundamento das questões de cunho genético e fisiológicos das sementes crioulas. A propósito, quanto isto, Barros et.al. (2022) verificaram lacunas de pesquisas sobre a qualidade física e fisiológica das sementes crioulas, produção, multiplicação e armazenamento das mesmas, bem como sua adaptação e resistência às condições climáticas.

4 CONCLUSÃO

O cultivo de variedades vegetais com emprego de sementes crioulas na agricultura representa, em múltiplos sentidos, a capacidade de resistência das comunidades rurais. Contudo, é real a possibilidade de perdas cada vez mais severas do patrimônio genético das sementes crioulas, devido à descontrolada contaminação por material genético das variedades transgênicas, mostrando-se esse um dos quesitos mais desafiador para o processo de resgate e conservação da agrobiodiversidade.

A conservação nos Bancos de Sementes Comunitários das principais culturas base da alimentação das comunidades rurais do Semiárido brasileiro, o feijão e o milho, garante segurança e soberania alimentar as comunidades guardiãs. Assim, as iniciativas de conservação comunitária, destas e de outras espécies, devem ser vistas como um instrumento de mitigação e convivência com seca e estiagem, devendo ser, portanto, promovidas e valorizadas. Uma vez que as variedades crioulas são resistentes às condições climáticas. Conclui-se, assim, que a importância da conservação e resgate das sementes crioulas praticado pelas as famílias agricultoras do Semiárido perpassa, tanto pelas dimensões ambientais, quanto pelas dimensões sociais e econômicas.

5 REFERÊNCIAS

ARKSEY, H; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>.

ARRUDA, M. P.G. Entre o alívio à pobreza e o desenvolvimento rural: ideias e paradigmas do Programa Garantia Safra. 2020. 138 f., il. **Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural)**. Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39978>. Acesso em: 6 jul. 2023.

AZEVEDO, L.; GAMARRA ROJAS, G.; XAVIER LIMA, F. A.; FERNANDES, G. B.; CARVALHO, M. G.; OLIVEIRA, A. A. de. Casas de sementes comunitárias no Semiárido cearense: contexto histórico, programas e políticas de fortalecimento. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 151–170, 2023. DOI: 10.33240/rba.v18i1.23728. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/23728>. Acesso em: 28 nov. 2023.

BARROS, J.V.N; SILVA, M.A.D da; SANTOS, ARM dos. Bancos comunitários de sementes: uma ferramenta para a valorização do patrimônio fitogenético - uma revisão. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 7, pág. e45811730261, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30261. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30261>. Acesso em: 5 jul. 2023

CARVALHO, J.J.; SILVA, S.B.S. SANTOS, M.S. dos. Formando guardiões mirins: uma estratégia educativa de preservação das sementes crioulas em uma escola do campo no semiárido piauiense. **Form@re. Revista do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica Universidade Federal do Piauí**, v.10, n. 2, p. 50-58, 2022. Edição especial. Dossiê. ISSN: 2318-986X. Disponível em <https://revistas.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/13556>. Acesso em: 5 jul. 2023

CRUZ, A. X. V.; OLIVEIRA, V. M. do N; PACHECO, C. S. G. R. Ameaças ao patrimônio genético da agricultura familiar. In.: **Extensão rural: desafios e perspectivas para o fortalecimento de práticas agrícolas sustentáveis** / Organizadoras Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco, Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira, Luciana Souza de Oliveira, et a. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/books/978-65-5360-231-1.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2023.

FONSECA, M. A. J. da.; BIANCHINI, P. C. Conservação local e uso da agrobiodiversidade vegetal Capítulo 4. In. MELO, R. F. de; VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Embrapa, Brasília, DF, 2019.

SANTOS, F. dos; CAMPOS, C. S. S. Semeando a resistência camponesa: uma análise da cooperação na história dos bancos comunitários de sementes no semiárido de alagoas. **Pegada - A Revista da Geografia do Trabalho**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 310–342, 2021. DOI: 10.33026/peg.v22i2.8495. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/8495>. Acesso em: 5 jul. 2023.

SANTILLI, Juliana.; EMPERAIRE, Laure. A agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores tradicionais. In: RICARDO, B.; RICARDO, F. (Ed.). **Povos indígenas no Brasil: 2001/2005**.: Instituto Socioambiental, São Paulo-SP, 2006. Disponível em: https://pib.socioambiental.org/files/file/PIB_institucional/agrobiodiversidade.pdf. Acesso em: 5 jul. 2023.

PÁDUA, J. G.; MEDEIROS, M. B. de.; SIMON, M. F.; LOPES, M. T. G.; BUSTAMANTE, P. G.; BARBIERI, R.L.; NODARI, R. O.; DIAS, T. A. B. Conservação in situ e manejo on farm de recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura. In: ABREU, A. G. de; PÁDUA, J. G.; BARBIERI, R. L. **Conservação e uso de recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura no Brasil: 2012 a 2019**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. p. 13-39.



ESTÃO ROUBANDO A AMAZÔNIA: BIOPIRATARIA UMA PRÁTICA TÃO ANTIGA ETÃO ATUAL

ALLAN RIBEIRO DOS SANTOS; REBECA CRUZ LISBOA; ROSELMA COELHO SANTANA; VERÔNICA MARIA FÉLIX DA SILVA; BIANOR SARAIVA NOGUEIRA JÚNIOR

RESUMO

A apropriação de conhecimento das comunidades tradicionais e indígena bem como de elementos genéticos da fauna e flora por indivíduos ou por instituições que querem o monopólio sobre estes recursos e saberes, denomina-se de “biopirataria. A biopirataria veio a ser pauta recentemente, não havendo legislação convencionada. Justificou-se a realização deste trabalho devido haver escassez de mecanismos de proteção eficazes de combate a essa prática criminosa, tanto é que hodiernamente busca-se amparo em leis esparsas tais como Lei 9.605/98 que abarca os Crimes contra o Meio Ambiente, mormente nos Crimes contra a Fauna e a Flora e na Constituição Federal através da proteção da biodiversidade, bem como na Convenção sobre a Diversidade Biológica, a ECO/92, promulgada pelo Decreto nº 2519/98. Este trabalho objetivou analisar os malefícios causados pela Biopirataria, que está mais latente que se possa mensurar e o que o Brasil tem feito para inibir tal fato e proteger o patrimônio genético da Amazônia. Na execução desta pesquisa foi utilizada a abordagem qualitativa tendo como técnica de pesquisa, a bibliográfica. Ao final pode-se inferir que Brasil precisa sair da inércia legislativa e criminalizar severamente a biopirataria, bem como intensificar a fiscalização, alargar seu poderio como detentor de riquezas biológicas, impor regras e assumir o comando de preservação e da exploração responsável da Amazônia e que a biopirataria acarreta sérios problemas para a nossa diversidade, como: desaparecimento de espécies, desordem ecológica, prejuízos socioeconômicos e subdesenvolvimento da pesquisa, bem como subtração de conhecimentos dos povos indígenas e comunidades tradicionais .

Palavras- chave: comunidade tradicionais; conhecimentos; indígenas; legislação; patrimônio genético.

1 INTRODUÇÃO

A expressão “biopirataria surgiu no ano de 1993, para chamar atenção do mundo de que elementos biológicos e conhecimentos indígenas e dos povos tradicionais estavam sendo apanhados e patenteados por empresas multinacionais e instituições científicas, e que as comunidades que durante séculos usam estes recursos e geraram estes conhecimentos, não estavam tendo participação nos lucros.

O interesse internacional pela Amazônia existe desde os primórdios. Muitos países conhecem melhor as riquezas Amazônicas até melhor que os próprios brasileiros, eles sabem da total inexistência políticas estratégica para atividades de ciência e tecnologia e pesquisa, voltadas para biomassa brasileira incluindo não só a Amazônia, mas os outros biomas também em. Esses elementos tornam-se fatais para estimular a biopirataria e seus patrocinadores, além do mais consideram-se superiores aos brasileiros quando se trata de pesquisa,

desenvolvimento e produção. A ativista ambiental Vandana Shiva diz que a” biopirataria é o modo atual de colonização. As corporações vão para o Terceiro Mundo, descobrem com que objetivo usamos nossa biodiversidade e depois alegam que inventaram essa forma de usá-la.”

Justifica-se esta pesquisa por se considerar relevante abordar uma temática que envolve subtração de patrimônio genético de um determinado bioma, que no caso deste trabalho aborda-se a Amazônia. Acredita-se ser o tema grandioso demais para não ser exposto e discutido. Segundo noticiado na Agência Câmara de notícias, o Brasil perde por ano com a biopirataria, só na Amazônia, R\$ 30 bilhões e quem diz isso é representante do Ministério Público do Amazonas, Sérgio Lauria. Sérgio Lauria, em audiência pública na CPI do Tráfico de Animais e Plantas Silvestres no País ocorrida em novembro de 2002. O procurador da República daquele Estado (Amazonas) disse que o país não tem condições mínimas de controlar essa atividade ilícita. Vale salientar de que 2002 até o presente momento, pouca coisa foi feita para coagir os criminosos e frear tal prática, o que é lamentável.

Esta pesquisa tem por objetivo elencar os prejuízos advindos da prática criminosa da biopirataria, bem como analisar o que o Brasil tem feito frear tal prática .

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Na execução desta pesquisa foi utilizada a abordagem qualitativa tendo como técnica de pesquisa, a bibliográfica. Foi utilizada como fonte de pesquisa, legislações, notícias na mídia especializada e nos noticiários em geral que tratam sobre a temática da biopirataria .Após a reunião de todo material foi feita a análise e devidas considerações .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Direito do Comércio Internacional, da Tecnologia, Informação e Desenvolvimento (CIITED), configura-se como biopirataria o acesso ou a transferência de recursos genéticos e/ou conhecimentos tradicionais ligados à biodiversidade, sem a autorização do Estado ou comunidade de onde os recursos ou informações foram retirados. Portanto, pode-se afirmar que a biopirataria se caracteriza pelo contrabando de bens naturais e de saberes tradicionais relacionados à diversidade biológica de um país.

A biopirataria desafia o Brasil a cuidar da Amazônia, que segundo dados do IBGE conta cinco milhões de hectares correspondentes a mais da metade de todo o território nacional,e detentora da maior bacia hidrográfica que concentra um terço de toda água doce existente no planeta, a Amazônia brasileira tem sido alvo de uma escalada crescente por seus recursos natural, devido á ação dos biopiratas, em sua maioria turistas e pesquisadores estrangeiros que fazem contrabando de riquezas da fauna e da flora amazônica.Apesar de tão rica e por isso e cobiçada mundo inteiro,a Biodiversidade Amazônica continua a ser um desafio para todos que por ela se interessam.

Além do açaí, outros produtos como: o cupuaçu, a andiroba, a acerola, o camu-camu, o bibiri e a espinheira santa, foram vítimas da biopirataria. Algumas destas espécies já voltaram a pertencer ao país, mas outras ainda estão sendo disputadas na justiça.Essas empresas utilizam o conhecimento milenar de indígenas e nativos locais, além da matéria-prima, e as usam com finalidades lucrativas que não beneficiam a população de onde originou este conhecimento ou forneceu a matéria-prima.Segundo o IBAMA, somente no ano de 2006 estima-se que houve um prejuízo diário de U\$\$ 16 milhões em função dos produtos brasileiros patenteados por empresas estrangeiras que impedem que o país comercialize seus próprios produtos e ainda exigem royalties para importá-los. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/o-problema-da-biopirataria-na-amazonia/>. Acesso em 03 de dez. de 2023.

A Constituição Federal, no Art. 225, § 3, determina que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, sendo pessoas físicas ou jurídicas, a sanções administrativas e penais, independente da obrigatoriedade de reparar os danos que forma causados” (BRASIL, 1988). A Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 de Crimes Ambientais é a única que prevê punições penais e administrativas aos indivíduos que agredem a conservação da biodiversidade nacional. Todavia a legislação brasileira infelizmente não tipifica a biopirataria como um crime. Isso não só dificulta o combate aos “biopiratas” no Brasil, como também incentiva a exploração dos patrimônios naturais do país.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, e um dos mais relevantes mecanismos internacionais relacionados ao meio ambiente. A Convenção entrou em vigor em dezembro de 1993 e o Brasil aprovou o texto por meio do Decreto Legislativo nº 2, de 1994, e a ratificou por meio do Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998. O artigo 15 incisos 3 e 5 estabelecem que :

3. Para os propósitos desta Convenção, os recursos genéticos providos por uma parte Contratante, a que se referem este artigo e os artigos 16 e 19, são apenas aqueles providos por Partes Contratantes que sejam países de origem desses recursos ou por Partes que os tenham adquirido em conformidade com esta Convenção.

5. O acesso aos recursos genéticos deve estar sujeito ao consentimento prévio fundamentado da Parte Contratante provedora desses recursos, a menos que de outra forma determinado por essa Parte.

Outro marco legal é Lei nº 13.123/2015, datada de 20 de maio de 2015 que dispõe sobre o acesso a patrimônio genético, ao acesso e proteção do conhecimento tradicional referente a fauna, mostrando também a repartição dos benefícios para conservação e o uso sustentável. A Referida Lei também é conhecida como Lei do Acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado, com a intenção de regulamentar incisos do artigo 225 da CF/88 do Brasil e artigos da CFB, conforme sua ementa, *in verbis*:

Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea *j* do Artigo 8, a alínea *c* do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências (BRASIL, 2015).

Inúmeros Historiadores datam a biopirataria no Brasil a partir de chegada dos portugueses em 1500, sendo o pau-brasil o primeiro produto alvo de contrabando, os portugueses descobriram o mistério da coloração vermelha oriunda da planta, contado obviamente pelos povos originários que aqui já estavam, e assim subtraíram tanto a semente quanto o conhecimento tradicional para Europa. Para Vandana Shiva, autora do livro "Biopirataria" (Editora Vozes), a biopirataria pode ser entendida como a "pilhagem da natureza e do conhecimento". De acordo com ela, o movimento de apropriação é parecido ao saque de recursos naturais realizados no Brasil na época do descobrimento.

Subsequentemente, noticia-se o caso do inglês Henry Wickham, que levou, em 1876, sementes da árvore da seringueira para as colônias Britânicas na Malásia, que acabou se tornando o principal exportador de látex e dando fim à economia amazônica de exploração da borracha, sem falar no cacau, por exemplo, que foi levado da Bahia para a África há muito tempo.

O cupuaçu marcou história no ano de 2004, quando ocorreu a quebra da patente

japonesa obtendo sucesso na campanha “O cupuaçu é nosso!”, que movimentou ONGs, escritórios de advocacia e a sociedade brasileira em um clamor por reconhecimento e justa compensação. Os piratas praticam a biopirataria diante dos olhos de todos, não é necessário embrenhar-se na floresta amazônica, uma vez que muitos produtos da biodiversidade do presente e do passado estão acessíveis nas feiras e nas ruas, como acontece com os caroços de açaí, do cacau dentre outros.

São muitas as maravilhas de nossa biodiversidade que também foram alvo da biopirataria. A seringueira, o cacau e até a rã da Amazônia foram explorados sem restrições e sem retorno adequado ao Brasil. Além de produtos, o conhecimento indígena sobre venenos e princípios ativos da fauna e da flora gerou patentes para a indústria farmacêutica e, até hoje, nenhum retorno ou compensação para os povos originários. São situações em que nossos recursos foram levados ou apropriados, sem que houvessem benefícios para o país, restando apenas as consequências negativas da exploração dos recursos. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/biopirataria/>. Acesso em: 03 de dez. De 2023.

A tabela abaixo mostra alguns exemplos de material genético que foram contrabandeados, e se ainda não bastasse a conduta errônea, estão na disputa pelas suas patentes:

Tabela 1- Patentes sobre produtos das plantas amazônicas requeridas em diversos países desenvolvidos

Produto	Número Patentes	Países
Castanha-do-pará	72	USA
Andiroba	2	França, Japão, EU, USA
Ayahuasca	1	USA (1990-2001)
Copaíba	3	França, USA, WIPO
Cunaniól	2	EU, USA
Cupuaçu	6	Japão, Inglaterra, EU
Curatá	9	Inglaterra, USA
Espinheira Santa	2	Japão, EU
Jaborandi	20	Inglaterra, USA, Canadá, Irlanda, WIPO, Itália, Bulgária, Rússia, Coreia do Sul
Amapá-doce	3	Japão
Piquia	1	Japão
Jambu	4	USA, Inglaterra, Japão, EU
Sangue do drago	7	USA, WIPO
Tipir	3	Inglaterra
Uinha de gato	6	USA, Polónia
Vacina do sapo	10	WIPO, USA, EU, Japão

Fonte: Nota Word intelectual Property orgnazztion (WIP). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30451/1/BiopiratariaAmazonia.pdf>.

Quando ocorre o contrabando de conhecimentos tradicionais este se torna mais grave ainda, pois trata-se de toda uma sabedoria e tradição do povos. Representam a sobrevivência, o sentido da existência e a perpetuação das sociedades que os detêm, essas por sua vez, são comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicional singulares por suas estruturas culturais, que se organiza, tradicionalmente, por gerações sucessivas e costumes próprios, e que conserva suas instituições sociais e econômicas. São saberes milenares que pertence aos seus donos de fato e de direito.

4 CONCLUSÃO

Resta evidente biopirataria não é tão somente contrabando de patrimônio genético, mas principalmente a apropriação e monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais no que se refere ao uso dos recursos naturais. Trata-se, portanto, de ilícito que vulnerabiliza cada vez mais o nosso país, pois além de ignorar a nossa soberania territorial, permite que nosso

patrimônio genético e biológico seja explorado pela ambição internacional.

A economia se revela como a área mais atingida pela biopirataria, já que as empresas internacionais arrecadam milhões por meio do contrabando e do patenteamento de recursos brasileiros. Nesse diapasão tanto o Estado, quanto as comunidades tradicionais são impossibilitadas de receber os lucros oriundos dos recursos explorados do país. A biopirataria acarreta grandes prejuízos nos âmbitos econômico, ambiental e científico no país. Perda da biodiversidade, extinção de espécies, desequilíbrio ecológico, prejuízos socioeconômicos, subdesenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica nacional.

O Brasil está na lista dos signatários da CDB que tem como principal bandeira incentivar a cooperação internacional para combater a biopirataria comprometem-se a criar leis e regulamentações que proíbam a exploração não autorizada de recursos biológicos e a assegurar que a exploração legítima seja realizada de forma justa e equitativa .

Portanto, enquanto o Brasil não gerir uma estratégia de relacionamento internacional em relação à Biodiversidade Amazônica, a biopirataria vai continuar a se perpetuar no tempo e no espaço , a despeito de todas as ações punitivas que se queria adotar, até porque com os avanços tecnológicos as amostras que interessam aos grandes laboratórios podem ser enviadas por meios virtuais e isentas de qualquer tipo de fiscalização.

Apesar das tentativas do Governo, a falta de amparo legislativo, junto com a falta de fiscalização mais intensa , aliado aos baixos investimentos em pesquisa e desenvolvimento da indústria biotecnológica local acaba por estimular a exploração por indústrias estrangeiras dos recursos genuinamente brasileiros. Assim sendo, todos os esforços funcionam apenas como paliativos, ficando os criminosos impunes e cada vez mais ricos e poderosos .

REFERÊNCIAS

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama .Biopirataria na Amazônia: como reduzir os riscos?

Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30451/1/BiopiratariaAmazonia.pdf>.

Acesso em: 04 de dez. 2023.

BRANT, Maria. **Biopirataria é colonialismo atual, diz Vandana Shiva**. Contestadores, São Paulo, domingo, 13 de maio de 2001.Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/fj1305200116.htm> .Acesso em: 04 de dez.

2023.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Brasília: MEC, 1988.Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm .Acesso em: 04 de dez.

2023.

BRASIL. Lei 9.605/98. Brasília: Senado Federal, 1998.Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 04 de dez. 2023.

BRASIL. Lei 13.123/2015.Brasília: Senado Federal, 1998. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13123.htm .Acesso em: 04 de dez. 2023.

Biopirataria na Amazônia. Ambientebrasil . Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13123.htm)

[2018/2015/lei/13123.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/13123.htm)https://ambientes.ambientebrasil.com.br/amazonia/floresta_amazonica/biopirataria_na_amazonia.html. Acesso em: 04 de dez. 2023.

Convenção Sobre Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 17 de nov. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/convencao-sobre-diversidade-biologica>. Acesso em: 02 de dez. de 2023 .

MAIA, Daniel e Maria Ludmilla C. Ipiranga. **Legislação ambiental é omissa em relação à biopirataria.** 2012. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2012-ago-22/legislacao-ambiental-brasileira-omissa-relacao-biopirataria>. Acesso em: 03 de dez. de 2023.

Audiência revela perdas do País com biopirataria. 2002. Agência Câmara de notícias. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/24266-audiencia-revela-perdas-do-pais-com-biopirataria/>. Acesso em: 04 de dez. de 2023.

MONTIEL, Flávio. **Novas leis contra a biopirataria.** 2020. Disponível em: <http://sindireceita.org.br/blog/novas-leis-contra-a-biopirataria/>. Acesso em: 04 de dez. de 2023.

SHILVA, Vadana. **Biopirataria: a pilhagem da natureza e do conhecimento.** Tradução de Laura Cardellini Barbosa de Oliveira. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.



SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA CAATINGA: UMA REVISÃO DE ESCOPO

ANA CAROLINE COELHO PEREIRA DA SILVA; CLÉCIA SIMONE GONÇALVES
ROSA PACHECO

RESUMO

A Caatinga apresenta diferentes fisionomias e elevada diversidade de espécies endêmicas, com altas capacidades de adaptação. Os Sistemas Agroflorestais (SAF's), são caracterizados pela inclusão deliberada de árvores nativas e cultivadas em sistemas com arranjo espacial. O objetivo desse trabalho foi avaliar os estudos publicados entre os anos de 2012 a 2022, com a abordagem sobre os SAF's no ecossistema nativo. O estudo foi realizado a partir da elaboração de uma Revisão de Escopo reunindo os principais resultados encontrados sobre a temática abordada. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos realizados no Brasil, nos idiomas português, espanhol ou inglês, de abordagem qualitativa ou quali-quantitativa. Os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, ainda em fase de projeto, sem resultados, pagos, e que não atendessem à questão de pesquisa. A seleção dos artigos foi realizada em cinco etapas. Após os descritores utilizados foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos (99,8%) por duplicação, pelo título e por resumo, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo para compor a revisão de escopo. Os temas dos artigos selecionadas são referentes aos descritores de Caatinga e Sistema Agroflorestal, devido ao baixo número de estudos sobre a temática em área de Caatinga. Os cinco estudos que estão presentes nesta revisão, selecionados para análise final, foram lidos cuidadosamente e os resultados obtidos permitiram a caracterização de dados de pesquisa confiáveis. Foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo e analisados detalhadamente. O presente estudo conclui que o SAF é uma alternativa viável para a implantação no ecossistema das Caatingas, pois permite a sobrevivência, geração de renda e conservação do ambiente, com o acesso a alimentos de qualidade. Os estudos de implantação de SAF's no ecossistema deve ser intenso, pois os dados ecológicos, econômicos e sociais dos benefícios gerados com este sistema ainda são escassos, necessitando de intervenções e pesquisas na área.

Palavras-chave: agroecologia; conservação; diversidade; ecossistema; ecologia.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é a vegetação que predomina na região Nordeste do Brasil e se destaca por apresentar diferentes fisionomias e elevada diversidade de espécies endêmicas, com altas capacidades de adaptação (MMA, 2002). Essa região tem sofrido fortes degradações nas últimas décadas, com atividades agropecuárias, que contribuem para a devastação deste ecossistema (Andrade-Lima, 1981).

O espaço rural tem passado por uma significativa transformação, com foco na ampliação do sistema de produção extrativista e agrícola tradicional, que em sua essência não contempla

em plenitude práticas sustentáveis. A mudança foi intensificada pelo progresso pós-guerra, assim como pelas políticas que visam aumentar a eficiência produtiva e alcançar resultados econômicos, sociais e sustentáveis (Takagi; Silva; Del Grossi, 2001).

Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) ou popularmente conhecidos como Agroflorestas, são caracterizados pela inclusão deliberada de árvores nativas e cultivadas em sistemas com arranjo espacial, que contribuem tanto para uma produção sustentável quanto para a conservação e valorização dos serviços ecossistêmicos fornecidos (Blaser, 2018).

Melo et al. (2002) destacam a valorização que ocorre na área de Caatinga que faz uso do sistema agroflorestal, pois conservam a biodiversidade local, garante estabilidade às culturas inseridas, ocorre um aumento da produtividade da terra, o que permite uma maior oferta de alimentos. Neste sentido, os SAF's tiveram sua utilização promovida como modelos de sistemas de produção sustentáveis, o que torna atraente para os agricultores familiares (Lima; Oliveira; Costa, 2011).

O Semiárido brasileiro é caracterizado pela baixa pluviosidade e condições climáticas adversas, tornando a atividade agrícola desafiadora, mesmo em suas formas mais tradicionais. Essa região abrange uma grande área do Nordeste brasileiro e é marcada pela escassez de água, longos períodos de estiagem, altos níveis de pobreza rural, agricultores familiares de baixa renda e sérios problemas migratórios. A implementação de uma base produtiva sustentável nesse cenário é essencial para garantir a segurança alimentar, gerar renda e melhorar as condições de vida das comunidades locais. (Perondi; Schneider, 2012).

Dessa forma, é fundamental promover uma maior coesão entre as abordagens da agricultura convencional e das práticas sustentáveis. É essencial o investimento em pesquisas e desenvolvimento de tecnologias acessíveis para os agricultores, de modo a promover a inclusão e o avanço equitativo de todas as regiões e atores envolvidos na produção agrícola (Barboza; Santos, 2013).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os estudos publicados entre os anos de 2012 a 2022, com a abordagem sobre os sistemas agroflorestais no ecossistema nativo, para responder a seguinte questão: os sistemas agroflorestais na Caatinga são uma alternativa para sobrevivência e conservação da biodiversidade da Caatinga?

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir da elaboração de uma Revisão de Escopo (Munn et al., 2018) reunindo os principais resultados encontrados sobre a temática abordada. O processo metodológico utilizado na Revisão de Escopo baseou-se nas etapas explanadas de acordo com Arksey e O'Malley da University of York, Reino Unido (Arksey & O'Malley, 2005).

Critérios de inclusão: artigos científicos realizados no Brasil, nos idiomas português, espanhol ou inglês, de abordagem qualitativa ou quali-quantitativa, durante o período de 2012 a 2022.

Critérios de exclusão: artigos incompletos, ainda em fase de projeto, sem resultados, pagos, e que não atendessem à questão de pesquisa.

Bases de dados e descritores: Google Scholar, Portal de Periódico Capes e Scientific Electronic Library (SciELO). Os descritores e suas combinações utilizadas foram: “Sistema Agroflorestal”, “Agrofloresta”, “Caatinga”, “Agroforestry System”, “Agroforestry”.

A seleção dos artigos foi realizada em cinco etapas: Identificar a questão de pesquisa; Construção de uma cadeia de busca a partir de estudos relevantes na temática; Aplicação de filtros descritos anteriormente; Leitura do resumo, introdução e conclusão dos artigos para identificação da relevância do estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão; e Leitura completa dos artigos selecionados, extração dos dados relevantes e posterior análise (Arksey & O'Malley, 2005).

Após os descritores utilizados foram encontrados no total (n = 3.201); em seguida, foi

feita uma triagem e foram excluídos 3196 artigos (99,8%) por duplicação, pelo título e por resumo, ficando (n = 5) artigos; logo após foi realizada a leitura de texto completo para compor a revisão de escopo. Os temas dos artigos selecionadas são referentes aos descritores de Caatinga e Sistema Agroflorestal, devido ao baixo número de estudos sobre a temática em área de Caatinga. Desta forma, a literatura relacionada a este ecossistema é insuficiente e os estudos na área são inéditos. Os seis estudos que estão presentes nesta revisão, selecionados para análise final, foram lidos cuidadosamente e os resultados obtidos permitiram a caracterização de dados de pesquisa confiáveis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados do estudo, resultou em cinco artigos para serem analisados detalhadamente quanto à temática abordada para a construção da revisão de escopo. Após a análise, os dados foram compilados com informações pertinentes, como a referência da bibliografia, localidade da implantação do SAF e os principais resultados descritos no estudo, que estão descritas no quadro 01.

Quadro 1: Bibliografia utilizada na revisão de escopo e os principais resultados encontrados.

Referência bibliográfica	Local de implantação do SAF	Resultados relevantes
(Barbosa et al., 2021)	Valença – Piauí. Estudo realizado em sistema convencional e sistema agroflorestal.	A partir da avaliação de dados florísticos, fitossociológicos, fitossanitários e relações ecossistêmicas foi possível inferir o modelo de SAF relevante ao ambiente em questão, sendo os sistemas agroflorestais sucessionais adequados para área de cultivo e área de Caatinga nativa estudada.
(Salin et al., 2012)	Ibimirim – Pernambuco. Entrevistas realizadas em 22 comunidades e quatro assentamentos, totalizando 56 famílias e/ou unidades produtivas.	A atividade florestal extrativista e o manejo florestal constituem uma alternativa importante para a manutenção da família nos períodos de estiagem, bem como um incremento da renda familiar. Assim como a diversificação das atividades e a integração de diferentes sistemas produtivos pelos pequenos agricultores do município constituem uma estratégia de viabilização das unidades produtivas.
(Silva et al., 2023)	Bananeiras – Paraíba. Quatro sistemas de ocupação da terra, sendo eles: remanescente florestal, sistema agroflorestal, mandala agrícola e pastagem.	A avaliação da influência de diferentes sistemas de uso e manejo do solo sobre a dinâmica de decomposição dos resíduos vegetais de <i>Azadirachta indica</i> e <i>Gliricidia sepium</i> podem fornecer importantes informações que viabilizem práticas de manejo florestal.

(Iwata et al., 2021)	Bela Cruz – Ceará. Avaliação de teores de carbono orgânico total e estratificado em sistema agroflorestal de 1,0 hectare. Avaliação em duas parcelas subdivididas de 0,5 hectare cada.	O manejo agroflorestal em aléias utilizando a combinação dos três resíduos foi eficiente na conservação de uma matéria orgânica lábil e mais estável. Verificou-se também que o carbono orgânico particulado em todas as aléias foi mais sensível às modificações realizadas no manejo do solo em relação ao conteúdo total da matéria orgânica do solo, no qual observou-se maiores índices de sensibilidade dessa fração.
(Collier et al., 2018)	Goiânia – Goiás. Semeadura de leguminosas em área com seis fileiras e 12 árvores em cada fileira, totalizando 72 árvores.	Dentre as espécies estudadas, um sistema agroflorestal utilizando crotalária como palha para posterior colheita pode aumentar o conteúdo de fósforo no solo, bem como elevar a produtividade de espigas de milho, sendo cerca de 24% superior do que os cultivos em vegetação espontânea, além de não afetar o crescimento das árvores.

Fonte: Os autores, 2023.

Na leitura dos estudos selecionados (Quadro 01) é notório que os sistemas agroflorestais são viáveis para serem implantados em áreas de Caatinga, disponibilizando alimentos saudáveis para os agricultores e conservando o ecossistema. De acordo com Barbosa et al. (2021) é recomendável o estabelecimento de um SAF sucessional, em áreas de cultivo convencional, pois torna um ambiente biodiverso, levando em consideração os estudos florísticos e fitossociológicos na Caatinga, favorecendo restauração ecológica e expandindo áreas de vegetação nativa (AVN), com a redução de impactos ambientais e promovendo benefícios sociais e econômicos.

Salin et al. (2012) em seus estudos identificaram que o extrativismo predatório foi caracterizado em nove famílias que adotaram a prática do manejo florestal legal em uma área de 100 ha. A técnica do manejo florestal é considerada uma atividade econômica relevante, pois permite a geração de renda em épocas secas, demonstrando que o SAF é capaz de gerar renda e conservar a mata nativa.

Iwata et al. (2021) e Silva et al. (2023) em seus estudos sobre uso de cobertura vegetais e potenciais de carbono orgânico permitem o entendimento da importância do SAF para a manutenção e conservação das Caatingas, nos mais diversos aspectos ecológicos. Nesse contexto de práticas sustentáveis no ecossistema das Caatingas, Collier et al. (2018) evidenciam a necessidade de diversificação de espécies, a partir do uso de diferentes famílias botânicas, como é o caso das leguminosas, que disponibilizam nutrientes para o solo e favorecem o fortalecimento do sistema solo-planta.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo conclui que o sistema agroflorestal é uma alternativa viável para a implantação no ecossistema das Caatingas, pois permite a sobrevivência, geração de renda e conservação do ambiente, com o acesso a alimentos de qualidade.

Os estudos de implantação de SAF's no ecossistema Caatinga deve ser intenso, pois os dados ecológicos, econômicos e sociais dos benefícios gerados com este sistema ainda são escassos, necessitando de intervenções e pesquisas na área.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The Caatingas Dominion. **Revista Brasileira de Botânica** 4: p.149-153.
- ARKSEY, H., & O'MALLEY, L. Scoping studies: Towards a methodological framework. **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.
- BARBOSA, D. L. S.; SILVA, D. M.; SOUSA JÚNIOR, E. L.; ALMEIDA, K. S.; IWATA, B. F. Composição florística e índice de diversidade como método de transição inicial para agrofloresta na Caatinga. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.10, p.71-80, 021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.010.0007>
- BARBOZA, A. D.; SANTOS, M. R. Da agricultura familiar convencional à agroecológica: estratégias de desenvolvimento rumo à sustentabilidade. In: 14º Encuentro de Geógrafos de América Latina. **Anais Perú**, 2013.
- BLASER, W. J. et al. Climatesmart sustainable agriculture in low-to-intermediate shade agroforests. **Nature Ecology & Evolution**, v. 2, p. 1075-1079, 2018.
- IWATA, B. F., BRANDÃO, M. L. S. M., BRAZ, R. S., LEITE, L. F. C., COSTA, M. C. G. Total and particulate contents and vertical stratification of organic carbon in agroforestry system in Caatinga. **Rev. Caatinga, Mossoró**, v. 34, n. 2, p. 443 – 451, abr. – jun., 2021
- LIMA, S. S.; LEITE, L. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; COSTA, C. B. Atributos químicos e estoque de carbono e nitrogênio em Argissolo vermelho-amarelo sob sistemas agroflorestais e agricultura de corte e queima no norte do Piauí. **Revista Árvore**, v.35, n.1, p.51-60. 2011.
- MELO, M.; TONNEAU, J. P.; SOARES, D. Sistemas pecuários, convivência com a seca e manejo alimentar. In: SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. (ED.) **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido: avanços a partir do agreste da Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA. p.219-233. 2002.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao desenvolvimento da conservação do Brasil.Fundação Biodiversidade. Brasília, Embrapa Semiárido.
- MUNN, Z., PETERS, M. D. J., STERN, C., TUFANARU, C., MCARTHUR, A., & AROMataris, E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. **BMC Medical Research Methodology**, v. 18, n. 1, p. 143, 2018.
- PERONDI, M. A.; SCHNEIDER, S. Bases teóricas da abordagem de diversificação dos meios de vida. **Revista Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 2, p. 117-135, 2012.
- SALIN, T. C., FERREIRA, R. L. C., ALBUQUERQUE, S. F., SILVA, J. A. A., ALVES JUNIOR, F. T. Caracterização de sistemas agrícolas produtivos no semiárido brasileiro como bases para um planejamento agroflorestal. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 109-118, mar.-jun., 2012.

SILVA, J. H. C. S., BARBOSA, A. S., GOMES, D. S., AQUINO, I. S., SILVA, J. R. Dynamics of plant organic matter decomposition in different agricultural landscapes. **Rev. Caatinga, Mossoró**, v. 36, n. 1, p. 135 – 144, jan. – mar., 2023.

TAKAGI, M.; SILVA, J. G.; DEL GROSSI, M. **Pobreza e fome**: em busca de uma metodologia para quantificação do problema no Brasil. IE/UNICAMP, n. 101, 2001. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/texto-para-discussao/pobreza-e-fome-em-busca-de-uma-metodologiapara-quantificacao-do-problema-no-brasil>. Acesso em 29 de novembro de 2023.



A AVALIAÇÃO DA ÁGUA, USANDO A TÉCNICA DO AZUL DE METILENO

CLAIR CELSO SILVA; TATIANE AMANDA DA PAIXÃO BARCELOS; SARA GABRIELLE DE OLIVEIRA PEREIRA; NICOLY MIRANDA DE SOUZA; DAVI WESLEY COSTA

RESUMO

A temática da água é especialmente relevante para o município de Ibitité-MG, que é um município produtor de água e contribui para o abastecimento da região metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, a cidade está vinculada a uma região hidrográfica maior, a Bacia do Rio São Francisco. Ao articular o ensino de Geografia com a formação para a vida urbana cidadã, é possível conscientizar e desenvolver princípios e práticas referentes à urbanidade, ressaltando que os vários espaços públicos das cidades, mostra-se como potencialmente educador, vinculado ao exercício da cidadania e conteúdo essencialmente geográfico, o que corrobora para uma das tarefas propostas pela geografia, formar para a vivência cidadã. Dessa forma, a Geografia, vinculada a Educação Ambiental pode contribuir para a conscientização sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e para a adoção de práticas sustentáveis em relação ao uso da água. Tais práticas podem ser observada em vários estudos propositivos para a avaliação da qualidade da água, que dentre estes, destaque para a técnica do azul de metileno que permite a avaliação da qualidade da água utilizando a cor como indicador. A partir dos propostos, fora elaborado uma sequência didática na qual os alunos da Escola Estadual no “Parque Elizabeth”, no referido município, puderam, através de um projeto de pesquisa utilizar o azul de metileno para aferir a qualidade da água nos cursos d’água constantes no entorno da escola. Projeto, este, que resgata a prática ambiental em nossa instituição de ensino, mergulhando nossos alunos na produção de ciência básica, vislumbrando um Educação Ambiental transformadora e participativa que possibilite a apreensão de conhecimentos e habilidades capazes de promover e introduzir mudanças de atitudes, com a adoção de nova postura em relação ao ambiente. Para tanto a proposta metodologia vinculada ao livro “Metodologias Simples para Investigar o Meio Ambiente” descrita pelo Professor Helmut Troppmair (1989), que trata da utilização técnica do Azul de Metileno para indicar a presença de substâncias orgânicas em corpos d’água. Através da decomposição anaeróbica destas substâncias, o Azul de Metileno atua como agente redutor, indicando o grau de poluição por matéria orgânica (esgoto doméstico) dos cursos d’água em questão.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Qualidade da água, Educação Ambiental, Cidadania, Bacia Hidrográfica.

1 INTRODUÇÃO

O atual modelo de desenvolvimento de nossa sociedade – consumista – promove uma constante e crescente degradação dos recursos naturais, com consequências danosas para a qualidade de vida na biosfera, provocando assim, mudança de hábito em nossa sociedade. Tais consequências, apresenta reflexos negativos tanto em nível local quanto global, o que interfere no cotidiano planetário. O conhecimento dos problemas e a consciência ambiental das

crianças, jovens, professores e demais atores sociais, podem contribuir na busca por soluções possíveis para o enfrentamento dos complexos desafios que mexem com uma multiplicidade de interesses. Com base no exposto, percebeu-se que a Educação Ambiental não é tema recorrente e corriqueiro, sendo, então, gigantesca a defasagem dos alunos, o que permite concluir a necessidade de reforçar esta temática, principalmente em relação ao tema “água” uma vez que o município de Ibitité-MG é um grande produtor de água, sendo indispensável para o abastecimento da região metropolitana de Belo Horizonte. Sendo este, vinculado a uma região hidrográfica maior; a Bacia do Rio São Francisco. Ao articular o ensino de Geografia, àquilo que Cavalcanti (2012, p. 123-124) denomina de “formação para a vida urbana cidadã” que segundo a autora, tal ideia envolve alguns princípios e práticas referentes à cidade, resumidamente são elas: “a cidade é um espaço público; a cidade é um espaço educador; a cidade é um lugar de exercício de cidadania; a cidade é conteúdo geográfico essencial para a tarefa de formar para a cidadania”.

A Geografia estuda o meio ambiente desde sua gênese, quando está se estabeleceu como ciência em meados do século XX, ao observar e descrever a forma de organização dos seres humanos sobre a superfície do planeta, o que fez com que cada vez mais se promova discussões e ações acerca da necessidade de não poluir as fontes de água. Neste sentido, A aplicação do projeto de ensino-pesquisa, envolvendo a temática ambiental, com viés a análise da qualidade da água em nosso município se faz necessário para que tenhamos uma sociedade mais participativa e consciente quanto ao seu papel frente as questões de cunho ambiental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de pesquisa ora trabalhado apresenta uma revisão baseada em estudos anteriores, os pressupostos metodológicos foram fundamentados e adaptados a partir do estudo realizado por Monteiro (2009), no qual o autor afirma que “através do processo de redução do Azul de Metileno pode-se verificar o índice de poluição de um curso de água. Poluição esta, vinculada ao excesso de matéria orgânica presente na água”, a Técnica do Azul de Metileno é baseada em hipóteses a serem testadas através de observações, ou seja, a avaliação da qualidade da água por meio da variável-cor. Utilizou-se como embasamento metodológico o trabalho desenvolvido por Troppmair (1988). Segundo o Pesquisador (1988, p. 173), “a decomposição anaeróbica de substâncias orgânicas é feita por processos de redução, sendo que, o azul de metileno em meio redutor perde sua coloração. Essa técnica permite a avaliação da qualidade da água utilizando a cor como indicador. Vale destacar que está análise e de baixo custo financeiro, e consiste da seguinte maneira: a amostra é analisada durante um período de 120 horas (5 dias) e é verificada sua variação de cor, caso a amostra permaneça azul escura, significa que há um baixo nível de matéria orgânica contida na mesma. Quanto mais clara estiver a tonalidade azul da amostra, ou seja, variando do azul claro até o transparente, significa que a amostra apresenta um aumento expressivo da matéria orgânica no ambiente aquático do qual foi retirada a amostra. Contudo é necessário que a amostra fique protegida da luz solar, uma vez que, Colorantes (corantes e pigmentos) são caracterizados pela sua habilidade de absorver luz visível. (MACHADO, 1999). Para que nossa análise e compreensão dos resultados mostrasse-se mais eficientes, fora feita três amostras de controle; uma com água destilada (pura) e outra com água que retiramos do bebedouro da escola. Ambas apresentaram cor semelhantes, azul escuro. A terceira amostra de controle, que coletamos, foi retirada de outro ponto da sub- bacia do ribeirão Ibitité, fora dos domínios da escola, em que a água, do ponto de vista visual, apresentava-se com uma turbidez maior em relação as outras coletas efetuadas. A justificativa para está tomada de decisão tornou-se necessária em função dos vários usos do solo em nosso município, tais como: uso residencial com lançamento de esgoto no ribeirão, uso agrícola, falta de mata ciliar,

mineração, dentre outros fatores.

No final das 120 horas, ou seja: 05 dias, todas as amostras apresentaram um tom azul escuro. Inclusive a amostra de controle nº03, na qual nosso empirismo, pela sua turbidez, a expectativa seria a de apresentar uma tonalidade diferente (incolor), o que demonstraria uma água com a presença de matéria orgânica. Ver tabela abaixo

ESCALA	Índice de poluição da água
	ÁGUA LIMPA
	BAIXA
	MÉDIA
	ALTA
	MÁXIMA

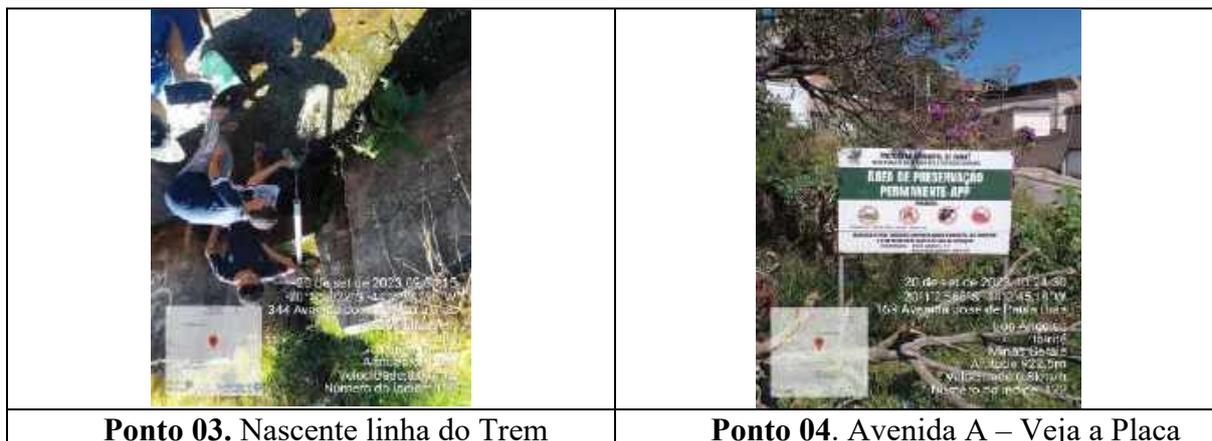
Escala tons de azul indicando o índice de poluição da água em conformidade com técnica do azul de metileno

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao fim do período das 120 horas (5 dias) verificamos que nossas amostras de água coletadas no entorno de nossa escola, apresentavam coloração azul (média para água limpa) conforme escala do índice de poluição da água. Os resultados, porém, surpreendeu-nos, uma vez que do ponto de vista visual achávamos que os cursos d’água continha uma grande quantidade de matéria orgânica em função também, do nosso descaso com o meio ambiente que nos cerca. Verificamos também em função do azul de metileno que, o esgoto em nossa área de atuação, cumpre seu papel básico de não ser lançado in natura nos córregos e rios o que corrobora com a situação na qual encontra-se nosso município, onde ainda não tem em sua totalidade o esgoto coletado e tratado. Quanto a percepção dos nossos alunos ao ser inserido em um modelo de ciência básica, com ensinamentos, vários, fora dos muros da escola, os resultados esperados foram os melhores aos verificamos o quanto ficaram insatisfeitos com a maneira na qual se encontravam os córregos na qual visitamos, principalmente com a quantidade de material plástico dentro e no entorno dos locais de nossa pesquisa.

Observação da paisagem e coleta de amostra de água no entorno da escola





4 CONCLUSÕES

Diante da proposição acerca do trabalho, verificamos que de certo modo a qualidade da água, quando relacionada a presença de material orgânico em nossos cursos d'água, comparada à técnica do azul de metileno, mostra-se eficaz atendendo a proposta deste trabalho. Portanto, pode ser empregado no contexto da educação ambiental para aferição da qualidade da água, contribuindo para uma reflexão crítica do alunado, quanto a nossa relação com o meio ambiente, ressaltando que não podemos mais tratar os cursos d'água como meros transportadores daquilo que lançamos em seu leito. Mostrou se também ser viável do ponto de vista financeiro além de ser de fácil aplicação e contribui para o protagonismo educacional ambiental. Uma vez que, sob a orientação do professor, os próprios alunos, foram responsáveis pela condução dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTI, Lana de Souza. O ensino de geografia na escola. Campinas, SP: Papirus, 2012. p. 45 – 47.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- TROPPEMAIR, H. (2004). *Biogeografia e Meio Ambiente*. Rio Claro: Divisa, p. 205.
- TROPPEMAIR, H. (1988). *Metodologias simples para pesquisar o Meio Ambiente*. Rio Claro: edição do autor, p.232.
- MACHADO. Terapia Fotodinâmica: Princípios, potencial de aplicação e perspectiva. Instituto de Química, Uberlândia-MG, 1999. p 237-241.
- MONTEIRO, Adriano Bortolin; VIADANA Adler Guilherme Técnica Alternativa para a Aferição de Hidrotopos Aplicada ao Córrego Wenzel, Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 2009.
- TELLES, Marcelo de Queiros et al. Vivências Integradas com o Meio Ambiente. São Paulo: Sá Editora 2002.



BENEFICIAMENTO DO CARVÃO MINERAL COMO ALTERNATIVA PARA REDUZIR IMPUREZAS E EMISSÕES DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS

NAYARANNA GOULARTE PEREIRA; SABRINA NEVES DA SILVA

RESUMO

A combustão desempenha um papel fundamental na geração de energia, sendo responsável por mais de 80% da energia consumida globalmente. Essa influência abrange diversos setores da sociedade, independentemente do nível de desenvolvimento em qualquer parte do mundo. No contexto brasileiro, estima-se que mais de 75% da energia utilizada no país seja gerada através da queima de carvão mineral, lenha, derivados de petróleo, carvão vegetal e biomassas, ou seja, por meio de processos de combustão. A região carbonífera gaúcha é uma das maiores produtoras de carvão mineral para fins energéticos no Brasil. No entanto, no âmbito da descarbonização do setor elétrico, este recurso energético requer o uso de tecnologias que visem a redução das emissões dos poluentes decorrentes da queima minimizando, dessa forma, os impactos ambientais tais como a poluição do ar, do solo e da água, a degradação das áreas mineradas e o impacto na saúde dos trabalhadores e da população local. O fomento ao uso de fontes energéticas menos poluidoras ou renováveis é uma demanda regional. Com base nestes aspectos, neste estudo avaliou-se o efeito do beneficiamento a seco no carvão bruto da Jazida de Candiota-RS tendo em vista a redução de impurezas. A metodologia consistiu em quantificar a redução de contaminantes não carbonoso, no percentual de umidade e de cinzas bem como no poder calorífico e nas emissões gasosas. Foi demonstrado que houve redução de impurezas como o enxofre e cinzas, redução da umidade e aumento do poder calorífico após o beneficiamento. Consequentemente é possível utilizar menos combustível para mesma quantidade de energia. Devido à redução de impurezas, houve redução nas emissões de SOx e NOx. Concluiu-se que o beneficiamento é adequado e, como produto final, obtém-se um carvão com maior poder calorífico, menor teor impurezas resultando na redução de emissões de gases poluentes na atmosfera.

Palavras-chave: carvão mineral; transição energética; beneficiamento; impactos ambientais; recursos energéticos.

1 INTRODUÇÃO

O maior desafio da transição energética é a descarbonização da matriz. Apesar de contar com mais de 85% de geração hidrelétrica e com aumento da capacidade de geração a partir de fontes renováveis como a solar e a eólica, considerando-se a possibilidade de escassez hídrica e de intermitência, o Operador Nacional do Sistema Elétrico tem olhado com um novo viés a termoeletricidade (ONS) considerando a possibilidade desse tipo de geração como alternativa complementar ou para garantir a segurança energética como suporte a outras fontes (ONS, 2023).

Nesse sentido, o carvão mineral, apesar de ser um recurso energético potencialmente poluente, deve continuar desempenhando um importante papel como fonte de energia no cenário mundial, devido à disponibilidade reservas que estão geograficamente espalhadas no

mundo e ao desenvolvimento de tecnologias limpas de carvão (*clean coal technologies*). Essas características, contribuem para livrar o abastecimento energético das limitações geopolíticas ou de questões de segurança. Assim, o carvão apresenta potencial de contribuir, por exemplo, para aumento das taxas de eletrificação nos países em desenvolvimento e, nas regiões carboníferas, pode contribuir para geração de empregos e industrialização regional considerando-se, com esse viés, a Transição Energética Justa (PNE, 2023).

Localizada no município de Candiota, a 400 km ao sul de Porto Alegre, a jazida de carvão mineral possui reservas de 1 bilhão de toneladas passíveis de mineração a céu aberto, em profundidades de até 50 metros (CRM, 2009).

Do ponto de vista técnico, o carvão de Candiota possui alto teor de cinzas, umidade e enxofre e baixo poder calorífico sendo classificado, segundo o rank, como sub-betuminoso C (Lunkes, 2010).

Considerando-se o tratado no acordo de Paris (2015), principal instrumento de cooperação internacional focado na redução de emissões de gases poluentes e na adaptação às mudanças climáticas no mundo, no que diz respeito às centrais térmicas, é preciso pensar e readequar tecnologias para minimizar os impactos decorrentes desse tipo de geração de energia (MME, 2023).

Como alternativa para este panorama, têm-se os mecanismos de controle de emissões (Bobi; Kashif e Laonual, 2022), o desenvolvimento de tecnologias de queima mais eficientes, tais como a queima em leito fluidizado (Moura, 2022) e o beneficiamento (Weiler e Schneider, 2021). O beneficiamento será tratado neste trabalho.

O beneficiamento, em síntese, consiste na remoção de impurezas do carvão mineral, como o enxofre as cinzas e a umidade e aumentar o poder calorífico, para gerar a mesma quantidade de energia com menos combustível e, conseqüentemente, produzir menos poluentes (Weiler e Schneider, 2021).

Neste trabalho pretende-se avaliar o efeito do beneficiamento do carvão mineral bruto na redução de contaminantes não carbonoso, no percentual de umidade e de cinzas bem como no poder calorífico e nas emissões gasosas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se duas amostras de carvão, bruto e beneficiado, fornecidos por uma mineradora da cidade de Candiota. A composição dos carvões é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição dos carvões.

Amostra de carvão	Composição (%)							Poder Calorífico Superior - PCS (kcal kg ⁻¹) (b.s.)	Poder Calorífico Inferior – PCI (kcal kg ⁻¹) (b.s.)
	C (b.s.)	H (b.s.)	O (b.s.)	N (b.s.)	S (b.s.)	Umidade	Cinzas (b.s.)		
Bruto	27,16	2,37	9,01	0,61	2,19	16,78	52,23	3305	3185
Beneficiado	29,87	2,6	9,97	0,65	1,6	10,53	48,77	3545	3410

Onde:

C: Carbono; H: hidrogênio; O: oxigênio; N: nitrogênio; S: enxofre.

b.s.: base seca

kcal kg⁻¹: l=quilocalorias por kilograma

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados de composição descritos na Tabela 1, foram realizados cálculos para determinar as variações de composição devido ao efeito do beneficiamento. Essas variações são visualizadas nos gráficos apresentados na Figura 1 (a-b), oferecendo uma análise detalhada das mudanças ocorridas.

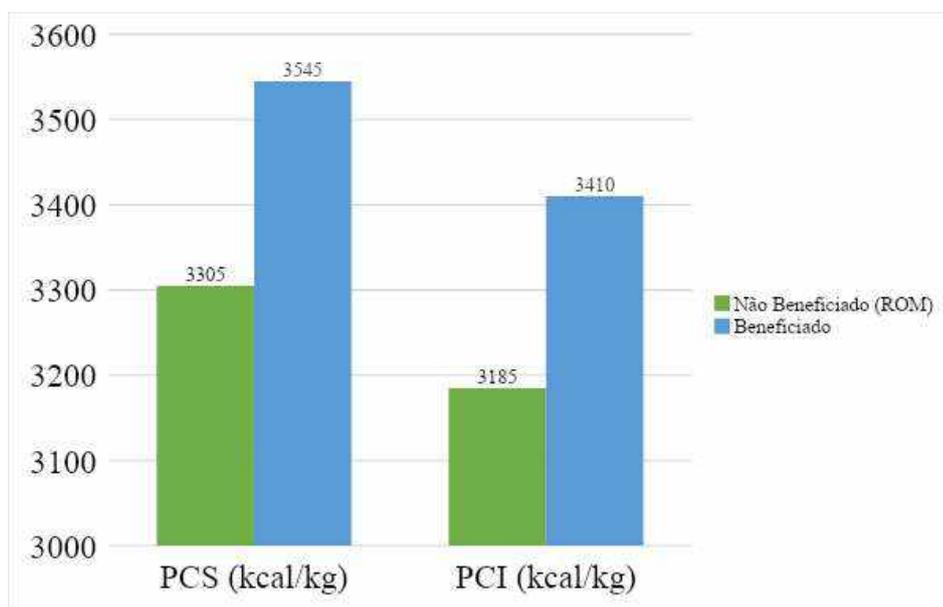
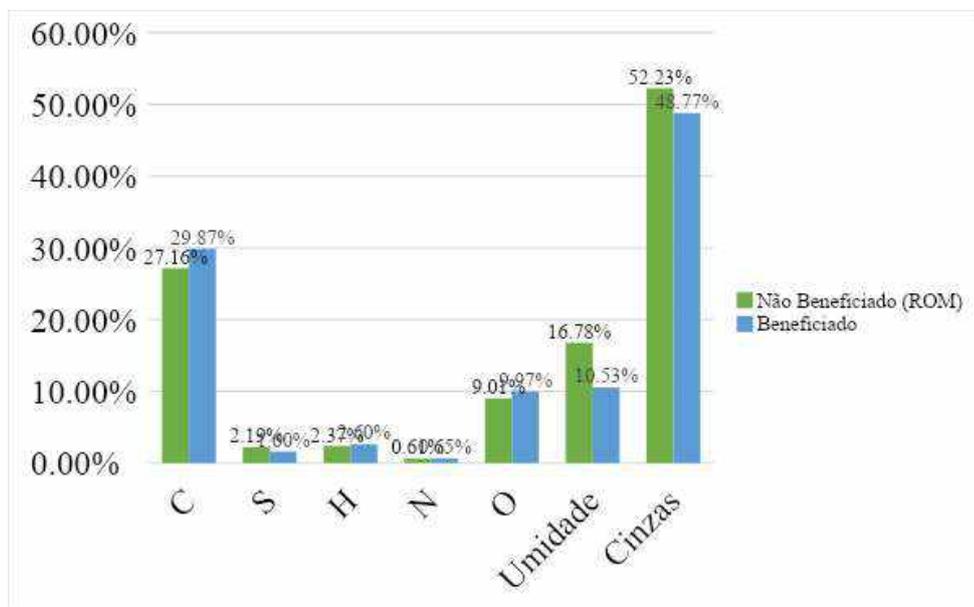


Figura 1 – Alterações na composição devido ao efeito do beneficiamento (a) Compostos químicos umidade e cinzas químicas e (b) Poder Calorífico.

Analisando-se a Figura 1, percebe-se que aumento de cerca de 10% do percentual de carbono e reduções nos percentuais de enxofre total de (26%); umidade (37%) e de cinzas (6,6%). Além disso, o poder calorífico aumentou 7%. Essas variações são significativas no que diz respeito às emissões e ganho energético. Pelo aumento do poder calorífico, pode-se prever que é possível utilizar menos carvão para gerar a mesma quantidade de MWh. Com isso, haverá redução de dióxido de carbono (CO₂) particulados e outros gases nocivos ao meio ambiente, tal como o dióxido de enxofre (SO₂). Com base nesses aspectos, pode-se afirmar que o beneficiamento foi efetivo na remoção de impurezas. Quanto ao teor de cinzas, com base na classificação da Comissão Econômica da Europa para as Nações Unidas, o carvão analisado neste estudo deixou de ser rochoso (RC) e passou a ser de categoria muito inferior (CCMI).

Com essa visão, como houve aumento de cerca de 7% no PCS, pode-se considerar que haverá redução do consumo de combustível. Levando em conta essa relação, em termos percentuais, haveria a possibilidade de reduzir além do SO₂, as emissões de NO_x (NO+NO₂). Um ligeiro aumento nas emissões de CO₂ e CO, 2%, foi calculado em decorrência da maior concentração de carbono no carvão beneficiado. Contudo, estas emissões podem ser controladas pelos mecanismos abordados anteriormente. Os resultados são mostrados graficamente na Figura 2. Isso ratifica a importância do beneficiamento do carvão mineral que contribui para minimizar a emissão de poluentes.

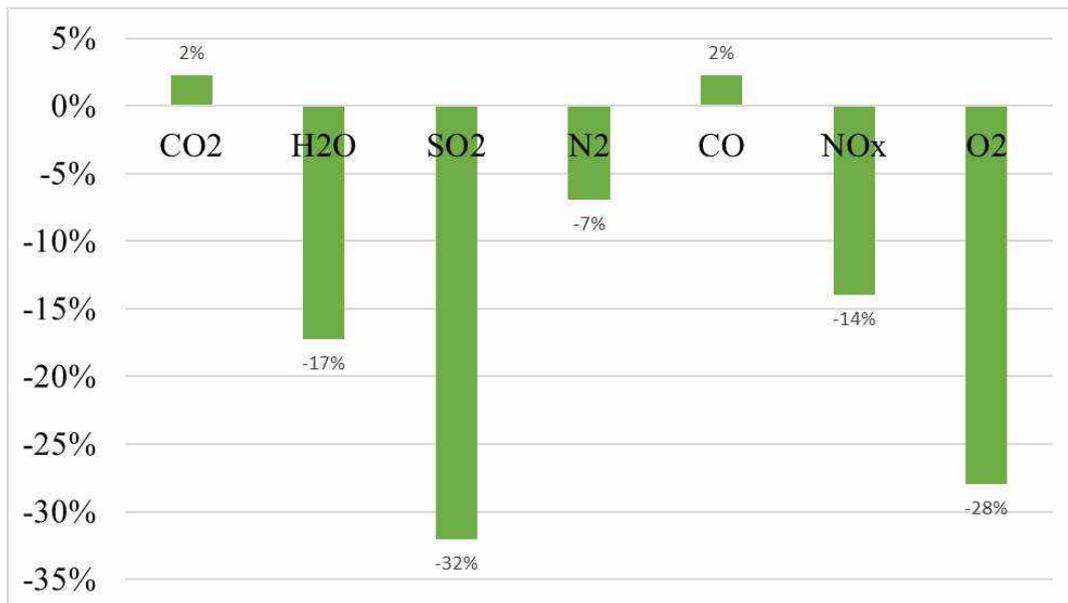


Figura 2 – Estimativa da redução de emissões em decorrência da redução do teor de impurezas do carvão bruto.

4 CONCLUSÃO

A preocupação com o meio ambiente é incentivadora para o avanço tecnológico e desenvolvimento de processos que possam contribuir para minimizar as emissões relacionadas ao setor energético. Conforme objetivos propostos concluiu-se que: i) o beneficiamento a seco reduz o teor de impurezas, tais como o enxofre e a cinzas e diminui a umidade do carvão bruto; ii) houve aumento do poder calorífico após o beneficiamento; iii) observou-se redução das emissões de SO₂ e NO_x; iv) o ligeiro aumento de 2% nas emissões de CO₂ e CO ocorreu devido

ao aumento no percentual de carbono do carvão. Contudo, este fato é compensado pela redução da massa de carvão necessária para gerar o mesmo quantitativo energético.

REFERÊNCIAS

CRM. Companhia Riograndense de Mineração. Disponível em: <http://www2.crm.rs.gov.br/hypervisual/>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

LUNKES, M. K. O carvão das Camadas Superiores e Inferiores da Jazida de Candiota – RS: Uma contribuição para sua caracterização química, petrológica e tecnológica visando seu potencial na geração de energia elétrica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28616/000771591.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico. Relatório Anual 2022. Disponível em: <https://www.ons.org.br/Paginas/Noticias/20230323-ONS-lan%C3%A7a-o-Relat%C3%B3rio-Anual-2022.aspx>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

LUNKES, M. K. O carvão das Camadas Superiores e Inferiores da Jazida de Candiota – RS: Uma contribuição para sua caracterização química, petrológica e tecnológica visando seu potencial na geração de energia elétrica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – 2010. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/28616/000771591.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

MME. Ministério de Minas e Energia – Acordo de Paris. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

MOURA, R. S. P. Avaliação da co-combustão de carvão run-of-mine e rejeito com biomassa em fornalha de leito fluidizado borbulhante em escala piloto. Dissertação. Programa de Pós-graduação em Energia e Sustentabilidade. Universidade Federal de Santa Catarina, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/241091>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

PNE. Plano Nacional de Energia 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2023>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

SHAHZAD B., S.; KASHIF M.; LAOONUAL, Y. Combustion and emission control strategies for partially-premixed charge compression ignition engines: A review. Fuel, v. 310, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016236121021463>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.

Weiler, J.; Schneider, I. Desenvolvimento de uma Rota Integrada para Obtenção de Produtos Comerciais a Partir de Rejeitos do Beneficiamento de Carvão Mineral. In: Anais do VI Congresso Brasileiro de Carvão Mineral – CBCM, 2021. Disponível em:

<https://proceedings.science/cbcm-2021/trabalhos/desenvolvimento-de-uma-rota-integrada-para-obtencao-de-produtos-comerciais-a-par?lang=pt-br>. Acesso em: 05 de dezembro de 2023.



DESAFIOS REGULATÓRIOS PARA USO DO HIDROGÊNIO COMO VETOR DE DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR ENERGÉTICO

VIVIANNE ORTEGA DE LIMA; SABRINA NEVES DA SILVA

RESUMO

Este trabalho aborda o uso energético do hidrogênio como vetor de descarbonização. O hidrogênio pode ser obtido a partir de fontes como o gás natural e da água. Neste cenário, o hidrogênio verde (H2V) produzido a partir da água, por eletrólise, gerado a partir de fontes renováveis como energia eólica e solar. Isso tem impulsionado esforços em vários países para promover o desenvolvimento dessa tecnologia. O Brasil detém uma vantagem competitiva na produção de H2V em virtude do significativo potencial de energia eólica e solar. Assim, surgem espaços para a atração de investimentos. Além disso, o H2V pode ser utilizado para garantir a segurança dos sistemas energéticos e para cobrir o déficit de energia nos períodos de menor disponibilidade das energias renováveis intermitentes. No âmbito da transição energética, os países estão assumindo metas visando a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) para mitigar mudanças climáticas e firmar o desenvolvimento sustentável. Nesse viés, o H2V surge como vetor energético sustentável com potencial de substituir os combustíveis fósseis. Contudo, a integração do H2V na matriz energética enfrenta desafios, como a falta de um arcabouço regulatório, que garanta a segurança jurídica para atrair investimentos. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar as regulamentações relacionadas à tecnologia do hidrogênio no Brasil e de seus desafios e oportunidades. Para isto, realizou-se um levantamento bibliográfico das normativas e projetos existentes e dos aspectos necessários à utilização deste vetor energético no contexto brasileiro. Observou-se que o mercado de hidrogênio carece de uma regulamentação abrangente. Atualmente, não existe uma base normativa que discipline todas as atividades econômicas associadas a esse mercado.

Palavras-chave: hidrogênio; transição energética; energias alternativas; descarbonização; recursos energéticos.

1 INTRODUÇÃO

A busca por fontes de energia limpa e renovável tornou-se crucial em um contexto global preocupado com as mudanças climáticas e a sustentabilidade ambiental. Nesse cenário, o hidrogênio aparece como uma promissora fonte de energia, oferecendo versatilidade, eficiência e emissões zero, em alguns casos. O aumento da demanda por hidrogênio como vetor energético requer uma compreensão profunda das regulamentações que o orientam na geração de energia, proporcionando segurança aos investidores e influenciando as políticas globais (Lameiras, 2019). A integração bem-sucedida do hidrogênio no setor energético está intrinsecamente relacionada à criação de regulamentações sólidas que promovam sua produção, armazenamento e transporte de maneira segura e eficiente (Castro, 2023).

O conjunto de leis e normas específicas para regular o uso deste recurso como fonte de energia, apresenta uma deficiência crítica. Portanto, indaga-se que normativas estão sendo usadas para regular o uso do hidrogênio no país, sobretudo nos pontos mais críticos, que são o

armazenamento e transporte (Martins, 2023).

No contexto da busca por energias limpas e renováveis, o hidrogênio emerge como uma promissora alternativa. Portanto, compreender e moldar a regulamentação do hidrogênio é essencial para garantir uma transição energética bem-sucedida e sustentável (Moraes, 2022).

A descrição da atual situação do H2V como fonte de energia no Brasil é central nesta pesquisa, com destaque para as normativas e regulamentações que direcionam seu uso. Isto possibilita uma compreensão mais precisa e profunda das políticas e regulamentações específicas que podem influenciar na consolidação e no desenvolvimento do hidrogênio como fonte de energia no Brasil.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é a analisar as regulamentações relacionadas à tecnologia do hidrogênio no Brasil e de seus desafios e oportunidades. Para isto, será feito um levantamento bibliográfico das normativas e projetos existentes e dos aspectos necessários à utilização deste vetor energético no contexto brasileiro.

2 METODOLOGIA

Foram consultadas publicações sobre o tema relacionadas à legislação do hidrogênio e ao mapeamento das tecnologias de utilização do hidrogênio como fonte de energia no Brasil. Dentre os documentos destacam-se àqueles de natureza legislativa e pesquisas acadêmicas. A fim de restringir a quantidade de textos analisados, as publicações foram filtradas por meio da análise dos sumários, os quais deveriam indicar se o texto tratava de conceitos relacionados ao marco regulatório do hidrogênio e ao hidrogênio verde. Ao final, os resultados foram sintetizados em uma tabela.

3 RESULTADOS

Os marcos regulatórios, relacionados ao hidrogênio no Brasil, em 2022, são construídos por meio de um processo complexo e criterioso que envolve diferentes etapas. Em muitos países, a responsabilidade pela elaboração de regulamentações pode recair sobre órgãos governamentais específicos, muitas vezes designados para regular setores específicos da economia. No contexto da energia, por exemplo, é comum que uma agência reguladora, como a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) no Brasil, tenha um papel central na criação de regulamentações para o setor energético, incluindo novas fontes como o hidrogênio.

A criação de um arcabouço regulatório reflete o compromisso do Brasil em se posicionar como um ator relevante na transição global para energias mais limpas. Essa abordagem regulatória abrangente não apenas proporciona segurança jurídica, mas também sinaliza aos investidores e à comunidade internacional o comprometimento do país com a descarbonização de sua matriz energética.

A Tabela 1 mostra um histórico das ações, programas, estudos, publicações e proposições legislativas federais sobre a temática desde 1998 até 2023.

Tabela 1 – Ações sobre o uso do hidrogênio verde como vetor de descarbonização

Ação	Objetivo	Entidade ou órgão responsável	Ano
Centro Nacional de Referência em Energia do Hidrogênio (CENEH)	Estudar para aproveitamento energético do hidrogênio.	MCTI	1998

Programa Brasileiro de Células a Combustível (ProCaC)	Organizar e promover ações P&D, por intermédio de projetos associados entre entidades de pesquisa e a iniciativa privada.	MCTI	2002
O Brasil tornou-se membro da Parceria Internacional para Hidrogênio e Células a Combustível na Economia – IPHE	Trocar de informações governamentais, industriais e acadêmicas no assunto de células a combustível e o hidrogênio na sociedade.	MME (até 20217) MCTI (2018-atual)	2003
Reformulação do ProCaC, recebendo nome de Programa de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Economia do Hidrogênio” (ProH2)	Incentivar ações capazes de impulsionar o desenvolvimento nacional da tecnologia de hidrogênio e de sistemas de célula a combustível.	MCTI	2005
Roteiro para a Estruturação da Economia Hidrogênio no Brasil	Destacar a importância das diferentes rotas tecnológicas nas quais o Brasil pudesse ter vantagens competitivas. ii) o papel do gás natural na transição até o predomínio do hidrogênio verde; e iii) a difusão nos mercados de geração distribuída, regiões isoladas e ônibus urbanos.	MME	2005
Hidrogênio energético no Brasil: Subsídios para políticas de competitividade: 2010-2025	Expor as recomendações para o incentivo à economia do hidrogênio.	CGEE	2010
Criação da Associação Brasileira do Hidrogênio (ABH2) 1	Organizar melhor as ações e recursos (públicos e privados), o que tem gerado bons resultados com uma ação coordenada junto ao MCTI, MEC, MME, ANEEL, ANP e Eletrobras, entre outros órgãos do Governo Federal.	Associados: empresas, pessoas jurídicas e comunidade científica	2017
Publicação do Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis e Biocombustíveis	Enfatizar que uso de energias renováveis no Brasil representa uma oportunidade para produção de hidrogênio por eletrólise quando houver excesso de oferta de energia elétrica de origem intermitente.	MCTI	2018
Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050)	Apontar o hidrogênio como uma tecnologia disruptiva e como elemento de interesse no contexto da descarbonização da matriz energética.	EPE	2020
Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira do Hidrogênio	Abordar o panorama do mercado, rotas tecnológicas, custos, desafios, papel do hidrogênio na transição energética e, por fim, implicações para políticas públicas.	EPE	2021

o CNPE nº 2	Orientar a priorização da destinação de recursos de pesquisa, desenvolvimento e inovação regulados pela Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel e pela Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustível - ANP para o hidrogênio, entre outros temas relacionados ao setor de energia e à transição energética.	CNPE	2021
Resolução CNPE nº 6	Determinar a realização de estudo para proposição de diretrizes para o Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2).		2021
Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2)	Propostas e diretrizes para uso do hidrogênio.	MME/MCTI/MDR/EPE	2021
Mapeamento do Setor de Hidrogênio Brasileiro: Panorama Atual e Potenciais para o Hidrogênio Verde	Mostrar um panorama da indústria e de autores acadêmicos e institucionais atuantes no Brasil na área de hidrogênio, bem como uma visão geral sobre as principais tecnologias de aplicação de hidrogênio e Power-to-X, e o seu estado de maturidade no Brasil em comparação aos países líderes nessas tecnologias.	MME, no âmbito da Parceria Energética Brasil Alemanha	2021
Cooperação bilateral “H2Brasil” entre Alemanha e Brasil	Cooperação internacional para estudos envolvendo o uso do hidrogênio.	MME	2021
PL 725/2022	Disciplinar a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil e estabelecer parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável.	Senado Federal	2022
Decreto 21.200/2022	Instituir o Plano Estadual para a Economia do Hidrogênio Verde – PLEH2V no Estado da Bahia	do Estado da Bahia	2022
PDE 2031	Tratar sobre o mercado de hidrogênio e suas perspectivas.	MME	2022
o CNPE nº 6	Instituir o Programa Nacional do Hidrogênio, cria o Comitê Gestor do Hidrogênio e dá outras providências.	MME	2022
Primeira certificação brasileira de energia renovável	Fornecer para empreendimentos de geração de energia com níveis diferenciados de sustentabilidade, a chancela REC Brasil.	CCEE	2022
Consulta Pública 147/2022	Colher contribuições sobre o Plano de trabalho trienal 2023-2025 do PNH2.	MME	2022
PL 1878/2022	Criar a política que regula a produção e usos para fins energéticos do Hidrogênio Verde.	Senado Federal	2022
PL 2308/2023	Dispor sobre a definição legal de hidrogênio combustível e de hidrogênio verde.	Câmara dos deputados	2023

Criação da Comissão Especial de Debate de Políticas Públicas sobre o Hidrogênio Verde	Discutir e aprovar proposta de marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono.	Senado Federal	2023
Instalação da Comissão Especial da Transição Energética e Produção do Hidrogênio Verde no Brasil	Construir um relatório em conjunto com especialistas, ambientalistas, Executivo e sociedade civil para que o texto possa contemplar o meio ambiente, a sustentabilidade e a economia verde.	Câmara dos deputados	2023

Fonte: Adaptado de Martins, 2023.

A implementação de cidades avançadas em hidrogênio não se limita apenas à produção, mas abrange a infraestrutura necessária para o transporte, armazenamento e distribuição do hidrogênio. A construção de uma rede integrada é crucial para garantir a viabilidade e eficácia desses projetos, envolvendo parcerias entre setores público e privado para investimentos em infraestrutura de ponta.

4 CONCLUSÃO

Observou-se que o mercado de hidrogênio carece de uma regulamentação abrangente. Atualmente, não existe uma base normativa que discipline todas as atividades econômicas associadas a esse mercado. A ausência de segurança normativa pode ser interpretada como um obstáculo para os investidores. Investir em um mercado desprovido de estrutura jurídica torna-se desafiador. A falta de regulação em todos os aspectos econômicos do mercado dificulta a efetiva implementação e funcionamento do mesmo. A clareza e consistência dessas normas proporcionam um ambiente regulatório estável, essencial para atrair investimentos e impulsionar o crescimento do setor.

REFERÊNCIAS

CASTRO, N. D. et al. A economia do hidrogênio: transição, descarbonização e oportunidades para o Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2023. Disponível em: https://gesel.ie.ufrj.br/wp-content/uploads/2023/04/livro_economia_do_h2.pdf. Acesso: 06 de dezembro de 2023.

LAMEIRAS, F. L. O hidrogênio como vetor de energia. 2019. 90 p. Monografia (Diploma em Altos Estudos de Política e Estratégia.) - Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, Brasil, 2019. Disponível em: https://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1d8b37a8-a0d4-deee-74fe-02f4e4abc65d&groupId=36208. Acesso: 06 de dezembro de 2023.

MARTINS, D. A Transição Energética e o Controle Externo: O Hidrogênio Verde como Vetor de Descarbonização, Biblioteca Digital do Tribunal de Contas da União, 2023. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/a-transicao-energetica-e-o-controle-externo-o-hidrogenio-verde-como-vetor-de-descarbonizacao.htm>. Acesso: 06 de dezembro de 2023.

MORAES, L. L. O cenário do hidrogênio verde: uma revisão como suporte ao recente interesse surgido em indústrias e governos na região. 2022. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica)- Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2022. Disponível em:

<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/4225>. Acesso: 06 de dezembro de 2023.



"PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL, EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS: ABORDANDO DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL"

WESCLLE JOHNSON MOTA DOS SANTOS; ISAUDA BEZERRA ROCHA;
FRANCISCO ARTUR MELO ANGELIM; LUIZIANE DE SOUSA XAVIER

RESUMO

A produção de plástico biodegradável a partir de fécula de mandioca é um avanço significativo na busca por alternativas mais sustentáveis aos plásticos tradicionais. A fécula de mandioca, também conhecida como polvilho ou amido de tapioca, é uma matéria-prima abundante, renovável e de baixo custo, tornando-se uma opção promissora na luta contra a poluição plástica. O presente trabalho justifica-se pela importância de conhecer os aspectos históricos e culturais acerca do cultivo e utilização da mandioca pelos povos colonizados em nosso território, bem como fomentar os discentes compreender a importância da preservação do meio ambiente, bem como a busca por alternativas para minimizar os impactos causados pela ação humana, e assim incentivar a pesquisa e a iniciação científica no ambiente escolar. O propósito deste trabalho é explorar o processo de produção de plástico biodegradável e suas possíveis aplicações, compreendendo as vantagens e desvantagens desse tipo de plástico em relação aos plásticos convencionais. Desta forma foi possível notar que o processo de transformação da fécula de mandioca em plástico biodegradável envolve processos de modificação química para torná-la resistente à umidade e durável, sendo uma das vantagens desse produto sua capacidade de degradação no ambiente, reduzindo o impacto ambiental, podendo desempenhar um papel importante na segurança alimentar, pois tende a mudar de cor ao entrar em contato com alimentos deteriorados, alertando os consumidores sobre a qualidade do produto. A sua produção é uma alternativa ecológica, com raízes históricas profundas na cultura alimentar e o potencial de melhorar tanto a sustentabilidade ambiental quanto a segurança alimentar e a geração de renda.

Palavras-chave: biopolímero; ambiente; poluição; convencional; renovável

1 INTRODUÇÃO

A relação étnico-racial tem desempenhado um papel significativo na história do Brasil, especialmente quando é considerada a cultura alimentar e o cultivo de diversos alimentos, entre eles a mandioca e o milho. Para contextualizar essa relação, é importante compreender alguns aspectos históricos e culturais.

A mandioca, também conhecida como aipim ou macaxeira em diferentes regiões do país, é uma planta nativa da América do Sul e Central. Ela era cultivada por povos indígenas muito antes da chegada dos europeus ao Brasil. Os indígenas já dominavam o cultivo e o processamento da mandioca, transformando-a em farinha e outros alimentos.

A crescente produção de plástico e a falta de destinação adequada dos resíduos têm causado graves impactos ambientais, como poluição do solo e dos oceanos devido à sua baixa biodegradabilidade e à sua capacidade de permanecer no ambiente por centenas de anos., além de prejudicar a saúde humana e de outras espécies. A fim de minimizar esses impactos, o

desenvolvimento de materiais biodegradáveis tem se tornado uma alternativa promissora.

O plástico convencional, derivado do petróleo, é notório por sua longa vida útil, levando centenas de anos para se degradar na natureza. Por outro lado, o plástico biodegradável é projetado para se decompor de maneira mais rápida e natural, reduzindo assim sua persistência no ambiente.

A produção de plástico convencional é feita principalmente a partir de recursos não renováveis, como o petróleo, que é uma fonte finita de matéria-prima, e está associada a altas emissões de carbono devido à extração e processamento do referido combustível.

O plástico tradicional é uma das principais fontes de poluição nos oceanos, causando danos significativos aos ecossistemas marinhos e à vida marinha, o seu processo de degradação pode liberar produtos químicos tóxicos no solo e na água.

O plástico biodegradável é um tipo de material polimérico que pode ser decomposto por micro-organismos naturais em um período relativamente curto de tempo, geralmente em questão de meses a poucos anos, em comparação com séculos ou milênios para o plástico convencional. A diferença fundamental entre os dois está na maneira como eles interagem com o meio ambiente após seu descarte.

De acordo com estudos conduzidos por pesquisadores brasileiros (Ferreira *et al.*, 2021), é possível obter plásticos biodegradáveis a partir de diversas fontes renováveis, como amido de mandioca, amido de milho, celulose, quitosana e poliésteres biodegradáveis.

O plástico biodegradável é um material que se decompõe por meio da ação de micro-organismos presentes no solo, na água ou na luz solar, reduzindo assim seu impacto ambiental. Os plásticos biodegradáveis são produzidos a partir de fontes renováveis, como amido, celulose, açúcares e proteínas.

Esses materiais podem ser transformados em plásticos por meio de processos de extrusão, injeção ou moldagem por sopro. Alguns dos polímeros mais comuns usados na produção de plásticos biodegradáveis incluem ácido polilático (PLA), poliésteres alifáticos, polihidroxialcanoatos (PHA) e amido termoplástico (TPS).

Uma das abordagens mais amplamente empregadas na fabricação de plásticos biodegradáveis no contexto nacional é a polimerização por abertura de anel, um processo em que um monômero de natureza cíclica é desdobrado e submetido à polimerização, dando origem a uma cadeia polimérica.

De acordo com pesquisadores brasileiros (Silva *et al.*, 2021), essa técnica demonstra sua versatilidade ao possibilitar a produção de uma extensa variedade de polímeros biodegradáveis.

Além dessa abordagem, existem diversas outras estratégias utilizadas no país para a produção de plásticos degradáveis, como a fabricação por meio de fermentação microbiana e a aplicação de enzimas para a degradação dos polímeros.

A adoção do plástico biodegradável representa um avanço significativo em direção a práticas mais sustentáveis, com potencial para impulsionar a equidade étnico-racial.

Conforme apontado por estudiosos como Silva e Santos (2019) em seu trabalho sobre sustentabilidade ambiental e social, a substituição dos plásticos tradicionais por opções biodegradáveis não apenas reduz o impacto ambiental negativo, mas também pode criar oportunidades econômicas em comunidades historicamente marginalizadas.

Ademais, autores como Souza (2020) destacam que a produção local de plásticos biodegradáveis pode ser um meio eficaz de empoderar grupos étnicos minoritários, fornecendo-lhes meios de subsistência sustentáveis e, assim, contribuindo para uma sociedade mais equitativa e inclusiva.

Portanto, a adoção desse material inovador não só beneficia o meio ambiente, mas também promove uma abordagem mais igualitária e justa para o desenvolvimento econômico, uma vez que ao priorizar a produção e o acesso equitativo a esses materiais sustentáveis, é

possível promover a inclusão e a equidade étnico-racial, garantindo que todos os grupos da sociedade participem dos benefícios de um futuro mais verde e justo.

Assim buscou-se com o trabalho examinar o processo de produção do plástico biodegradável e avaliar suas possíveis aplicações, levando em conta as vantagens e desvantagens em relação aos plásticos convencionais, utilizar fontes renováveis de matérias-primas para a produção de plástico biodegradável, estimar o ciclo de vida para comparar o impacto ambiental do plástico biodegradável em relação ao plástico convencional

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente trabalho, os estudantes realizaram inicialmente pesquisas acerca do histórico do cultivo e utilização das mais diferentes matérias-primas que poderiam ser utilizadas como fontes de produção de biopolímero, bem como a utilização do plástico tradicional, sua produção e os impactos causados ao meio ambiente, em seguida também pesquisaram sobre fontes alternativas as quais poderiam ser utilizadas para a produção do bioplástico e como este poderia auxiliar na promoção de um ambiente mais saudável e assim contribuir para a sustentabilidade do mesmo.

Para a produção do bioplástico optou-se pela fécula de mandioca, a qual apresenta em sua composição a antocianina, um indicador natural de ácido e base. Assim, inicialmente foram pesadas três gramas de fécula, em seguida uma grama de glicerina, a qual foi utilizada com a finalidade de atuar como agente plastificante.

Em seguida foram medidas 100mL de água, a qual foi utilizada para dissolver a glicerina e a fécula de mandioca, inicialmente uma parte da água, cerca de 30mL foram usadas para dissolver a glicerina, logo após o material foi transferido para o recipiente onde estava a fécula e adicionada o restante da água e realizada a dissolução de todo o material, sendo acrescentado a mistura cinco gotas de fenolftaleína.

Após estes procedimentos, o material foi aquecido em banho maria durante vinte minutos sob agitação constante, até que a mistura passe a ter uma maior consistência, ou seja, menor velocidade de escoamento. Passado esse tempo o material foi levado aos recipientes para passar pelo processo de secagem.

O material foi deixado para secar durante quarenta e oito horas, após esse período o plástico foi cuidadosamente desenformado e levado para a fase de testes. Nesta fase, o material foi utilizado para cobrir um pequeno recipiente (placa de petri), contendo um pequeno pedaço de peixe, ficando este sob a observação dos discentes, a fim de detectar alguma modificação na sua coloração do plástico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O amido é uma macromolécula natural que se forma pela combinação de dois tipos de polissacarídeos: a amilose, composta por mais de 1000 moléculas de α -glicose, e a amilopectina, um polímero que apresenta ramificações saindo dos carbonos 6 de uma molécula de α -glicose e do carbono 1 de outra molécula, a cada grupo de 20 a 25 unidades de monossacarídeo ao longo da cadeia.

Em essência, o amido é constituído por moléculas de α -glicose e tem a fórmula $(C_6H_{10}O_5)_n$, onde "n" pode variar de 60.000 a 1.000.000 de unidades. Esses milhares de monômeros de glicose são conectados por ligações glicosídicas alfa, formando uma estrutura tanto linear quanto ramificada.

A amilopectina (um tipo de molécula formadora do amido possui muitas ramificações, o que torna mais difícil a interação de suas moléculas para formar o plástico. A partir da ideia de construir um plástico biodegradável com materiais de fácil acesso e de baixo custo, foram

produzidas algumas remessas de plástico utilizando amido de milho, obtendo-se resultados satisfatórios, uma vez que o plástico criado é bem resistente e capaz de mudar sua coloração quando colocado em contato com diferentes variações de pH. Já a glicerina, $C_3H_5(OH)_3$ funciona como uma espécie de lubrificante que torna o plástico mais maleável e elástico, pois ela ficará entre as moléculas do amido, reduzindo as interações entre elas e atuando, desse modo, como um agente plastificante.

Figura 01. Produção do biopolímero



Fonte: autores

A figura 01, demonstra a produção do biopolímero pelos discentes da Escola de Ensino Médio Dom Terceiro.

Figura 02. Material produzido



Fonte: autores

A figura 02, traz o plástico biodegradável que foi produzido pelos alunos da escola, utilizando a fécula de mandioca.

Figura 03. Resultado obtido



Fonte: autores

Este material foi confeccionado a partir de fécula de mandioca que contém antocianinas, compostos naturais que desempenham um papel fundamental na expressão de diversas colorações, incluindo azul, violeta, vermelho e rosa. No contexto deste estudo, as embalagens à base desse material foram empregadas para acondicionar peixe cru.

É relevante observar que, ao iniciar o processo de deterioração, essas embalagens liberam aminas voláteis, que são responsáveis pelo odor característico associado à putrefação

do peixe.

No entanto, mais crucial ainda é o fato de que esse processo provoca um aumento no pH da carne, o que desempenha um papel crítico na detecção da inadequação do alimento para o consumo humano.

4 CONCLUSÃO

A produção em larga escala de plástico biodegradável representa uma promissora alternativa aos plásticos tradicionais, que frequentemente poluem o meio ambiente e causam danos significativos à biodiversidade e aos ecossistemas. No entanto, essa transição para plásticos mais sustentáveis enfrenta uma série de desafios complexos que precisam ser superados para alcançar os objetivos de educação científica inclusiva e equidade étnico-racial. Primeiramente, os desafios técnicos e científicos na produção de plásticos biodegradáveis ainda não foram completamente resolvidos. É necessário um investimento contínuo em pesquisa e desenvolvimento para aprimorar a eficiência da produção, garantir a degradação adequada dos materiais e reduzir os custos envolvidos. Isso demanda uma força de trabalho diversificada e colaborativa, com representação de indivíduos de diferentes origens

étnicas e raciais, para abordar esses desafios sob várias perspectivas.

Além disso, a inclusão de grupos sub-representados, como minorias étnicas e raciais, na indústria de plásticos biodegradáveis é fundamental para assegurar que os benefícios dessa tecnologia se estendam a todas as comunidades. Promover a diversidade na força de trabalho não apenas é uma questão de justiça social, mas também melhora a criatividade e a inovação, resultando em soluções mais abrangentes e eficazes.

Para atingir os objetivos de educação científica inclusiva e equidade étnico-racial nesse contexto, é preciso enfatizar o acesso igualitário à educação científica de qualidade, desde o ensino básico até o ensino superior. Isso inclui programas educacionais que incentivem o interesse e a participação de jovens de todas as origens em campos relacionados à ciência e tecnologia, promovendo uma cultura inclusiva de aprendizado.

Em resumo, a produção em larga escala de plástico biodegradável oferece uma oportunidade valiosa para avançar em direção a um futuro mais sustentável, mas para atingir plenamente os objetivos de educação científica inclusiva e equidade étnico-racial, é essencial abordar os desafios técnicos, promover a diversidade na indústria e garantir que a educação científica seja acessível a todos, independentemente de sua origem étnica ou racial.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, A. S., SANTOS, J. M., & OLIVEIRA, R. M. (2021). Fontes renováveis na produção de plásticos biodegradáveis: Um panorama nacional. *Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente*, 8(2), 75-88.

SILVA, A. M., & SANTOS, J. R. (2019). *Sustentabilidade Ambiental e Social: Perspectivas e Desafios*. Editora Sustentável.

SILVA, A. B., SANTOS, C. D., & OLIVEIRA, E. F. (2021). Avanços na produção de plásticos biodegradáveis no contexto brasileiro. *Revista de Pesquisa em Ciência dos Materiais*, 7(2), 45- 58.

SOUZA, L. F. (2020). *Desenvolvimento Sustentável e Equidade Social: Uma Análise dos Impactos da Produção de Plásticos Biodegradáveis em Comunidades Minoritárias*. Editora Progresso Sustentável.



WASTE TO ENERGY: PIRÓLISE DA BORRACHA RESIDUAL DE PNEUS INSERVÍVEIS (BRPI) PARA PRODUÇÃO DE RECURSOS ENERGÉTICOS

SABRINA NEVES DA SILVA; ANGELA PAULETTI

Introdução: Um dos resíduos mais representativos do processo de crescimento dos centros urbanos são os pneus automotivos. Após o tempo de uso, os pneus se tornam inservíveis os quais, se descartados inadequadamente, resultam em sérios riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Segundo os relatórios do Conselho Técnico Federal (CFT) do Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) os fabricantes nacionais cumprem a meta de destinação dos pneus inservíveis. Contudo, ainda existe uma diferença entre a quantidade de pneus novos colocados no mercado e a quantidade destinada à recuperação. Nesse contexto, surge como alternativa o “Waste-to-Energy (WTE)”, a qual tem como intuito tratar, simultaneamente, os problemas de demanda de energia e de gerenciamento de resíduos. Visando o aproveitamento para fins energéticos, a pirólise pode ser considerada como possibilidade com a vantagem de não consumir oxigênio evitando assim a formação de compostos oxigenados tóxicos e poluentes.

Objetivo: Analisar o cenário brasileiro da destinação de pneus inservíveis e estimar os produtos de pirólise da BRPI. **Materiais e Métodos:** Com base no relatório de pneumáticos do CFT do IBAMA, analisar as principais destinações de pneus inservíveis. Analisar quimicamente a BRPI e estimar os produtos de pirólise. **Resultados:** Em média, 60% dos pneus novos colocados no mercado é destinada ao reaproveitamento após se tornar inservível. As tecnologias de destinação são: coprocessamento, granulação, laminação, indústria do xisto, regeneração e pirólise. A BRPI tem como principais componentes inorgânico os óxidos de enxofre e zinco. A composição encontrada possibilita produzir por pirólise compostos de interesse para indústria química e combustíveis. Os produtos de pirólise da BRPI, gasosos e líquidos, são considerados uma valiosa fonte de combustível para a geração de calor e energia elétrica, além da produção de produtos de química fina. O sólido pirolítico, além do uso como combustível sólido, tem potencial para a recuperação de negro de fumo e utilização como adsorvente. **Conclusão:** Concluiu-se que a pirólise da BRPI pode ser considerada como uma alternativa de gerenciamento resíduos e para produção de energia.

Palavras-chave: Brpi, Pirólise, Pneus inservíveis, Recursos energéticos, Reciclagem.



MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIBEIRÃO DO CHÁ

DAVI ROSARIO DE OLIVEIRA; FREDERICO GUILHERME DE SOUZA BEGHELLI

Introdução: A água é imprescindível para manutenção e regularização dos seres vivos na terra, cerca 80% é proporção de água presente planeta, sendo assim água é um bem comum a todos, com isso, os seres vivos dependem dela para sobreviver de forma direta e indiretamente, visto que a sua disponibilidade é crucial para manter ecossistemas vivos. Portanto, a quantidade e qualidade são de grande importância para manutenção dos organismos vivos. **Objetivo:** Monitorar a qualidade do corpo d'água Ribeirão do Chá, e verificar se há riscos sanitários para uso de contato primário, segundo o conceito de limnologia. **Materiais e Métodos:** O trabalho foi realizado no corpo hídrico Ribeirão do Chá, localizado na cidade de Itapetininga, estado de São Paulo, o ribeirão atravessa o centro urbano de Itapetininga, onde a vegetação riparia é praticamente inexistente. Os materiais utilizados na coleta foram disco de *secchi* em tubo de um metro de comprimento, *colipaper* e balde de 6 litros, as coletas foram realizadas bimestralmente em três pontos sequenciais, com aproximadamente 100 metros de distância, para retirada da amostra o colipaper foi submergido na água do ribeirão, e deixado em inercia durante 5 segundos para absorção do material. Após esse período as amostras foram agitas para remoção do excesso d'água e armazenado hermeticamente para sua preservação, o mesmo foi seco em micro estufa por 15 horas, para este trabalho foi realizado uma análise qualitativa. **Resultados:** De acordo, com os resultados obtidos é possível inferir que na região urbanas de Itapetininga, há uma maior concentração de *Escherichia coli* e coliformes totais na água do Ribeirão do Chá, devido a ineficiência do tratamento de água e esgoto da região, e a falta de políticas públicas para manutenção e preservação da vegetação riparias para conservação dos corpos hídricos da região. **Conclusão:** *Escherichia coli* e coliformes totais presentes na água são indicativos de ineficiência no tratamento de esgoto, o que leva a risco sanitário, ou seja, é problema de saúde publica que deve ter monitoramento categórico e profilático para bem-estar da saúde da população de Itapetininga.

Palavras-chave: Qualidade da água, Saneamento, Limnologia, *Escherichia coli*, Efluente.



REFLEXÃO E SENSIBILIZAÇÃO POR MEIO DA OBSERVAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DESCARTADOS NO ENTORNO DO RIO DA ONÇA (MATINHOS/PR) COM CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL

LORIZE QUINTINO DA SILVA; EDNA BATISTA ROCHA; RENATA CRISTINA ALVES DE BRITO

Introdução: O Rio da Onça é um importante Recurso hídrico da região litorânea do Paraná, infelizmente como muitos outros rios têm um enorme acúmulo de lixo em seu entorno, além do descarte direto no próprio rio pela população que mora na redondeza, provocando diversos impactos socioambientais. O trabalho apresenta um relato de experiência com alunos do Pré I da Educação Infantil do Cmei Sininho Dourado, abarcando práticas de Educação Ambiental como forma de sensibilizar os pequenos para essa problemática. **Objetivo:** Observar os tipos de resíduos sólidos que são descartados próximo ao Rio da Onça e compreender sobre a relevância desse ambiente para a vida como um todo. **Materiais e Métodos:** A atividade foi realizada no mês de novembro de 2023, nas margens do Rio da Onça no município de Matinhos litoral do Paraná. Os alunos com idades entre 4 e 5 anos foram levados até a localidade para observar os tipos de resíduos sólidos despejados neste ambiente, percorreram um trajeto em sua margem de aproximadamente 100m, durante 20min, além de observar os materiais encontrados realizaram o registro de fotos para a montagem de um cartaz e discussão sobre o assunto, na ocasião os professores explicaram como o lixo descartado incorretamente pode prejudicar a vida selvagem e poluir a água, tornando-a insegura para beber e até mesmo para se banhar. **Resultados:** Os materiais mais observados foram os plásticos, de todas as formas e tamanhos, além de pedaços de madeira, tecidos rasgados e outros detritos que estavam espalhados em toda margem do rio. As crianças, inicialmente não sabiam o que encontrariam, entretanto, ficaram impactadas com a quantidade de lixo, relatando suas percepções. Anteriormente tinham aprendido sobre a importância da reciclagem e do descarte adequado do lixo, contudo, presenciaram as consequências de não seguir essas práticas. **Conclusão:** A partir dos dados obtidos, constatou-se que o maior problema dos Recursos hídricos é os plásticos. Percebeu-se a participação dos alunos durante a atividade, e a forma como interagiram reflete a importância de ações que promovam a Educação Ambiental desde o início da sua vida escolar, contribuindo para assimilar valores de respeito a natureza.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Rio da onça, Educação ambiental, Sensibilização., Reflexão.



IMPACTOS AMBIENTAIS DA USINA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE: UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA E BASEADA EM EVIDÊNCIAS

LUCAS ZOCA DA CÓL

RESUMO

A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte na bacia do Rio Xingu, Região Norte do Brasil, desencadeou impactos ambientais significativos, desafiando as leis e gerando preocupações com a preservação do meio ambiente e o bem-estar das comunidades locais. Apesar da resiliência da natureza, a magnitude desses projetos demanda uma análise aprofundada. O estudo, fundamentado em uma abordagem interdisciplinar e na teoria da "sociedade de risco" de Beck, buscou compreender os desafios ligados aos riscos ambientais e tecnológicos na bacia do Rio Xingu. As etapas metodológicas envolveram revisão bibliográfica, coleta de dados, consultas através de entrevistas com membros locais, ONGs, autoridades e pesquisadores, além de análise qualitativa e interpretação dos resultados. Os resultados evidenciam a aplicação de princípios legais fundamentais, como Direito Humano Fundamental, Desenvolvimento Sustentável, Poluidor-Pagador, Prevenção/Precaução, Supremacia do Interesse Público e Democracia, essenciais para avaliar o contexto legal de Belo Monte. As transformações na região, como desmatamento e assoreamento, afetaram ecossistemas aquáticos. A análise comparativa da área alagada entre 1996 e 2020 revelou redução significativa na cobertura florestal, apontando para mudanças substanciais, com alertas de desmatamento. A construção de Belo Monte ameaça não apenas o meio ambiente, mas também o patrimônio cultural e arqueológico das comunidades locais, destacando-se a Coleção Arqueológica do Museu Paraense Emílio Goeldi, datada de 1940. A destruição desse patrimônio pode acarretar prejuízos econômicos e sociais para o empreendimento, exigindo a atuação colaborativa das partes interessadas. A sustentabilidade energética, avaliada pelo Valor Presente Líquido, varia entre R\$ 1,4 bilhão e R\$ 1,6 bilhão, com divergências em cenários pessimistas. A filosofia desempenha papel crítico, envolvendo ética e moral complexas, enquanto a sociedade atua como agente reflexivo. Os impactos sociais, incluindo o deslocamento forçado de comunidades, e a participação das partes interessadas, como comunidades indígenas e ONGs, são destacados. A região do Rio Xingu enfrenta desafios climáticos refletidos no Índice de Desenvolvimento Humano. A preservação do patrimônio cultural e arqueológico exige colaboração entre partes interessadas. O descomissionamento de Belo Monte enfrenta desafios técnicos, financeiros e legais, exigindo a participação ativa da sociedade civil na transição para fontes sustentáveis. Em síntese, Belo Monte destaca a complexidade na interação entre desenvolvimento e preservação ambiental, oferecendo base para decisões informadas e sustentáveis.

Palavras-chave: Desafios Socioambientais; Ecossistemas Fluviais; Resiliência Comunitária; Riscos Tecnológicos; Avaliação de Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A Usina Hidrelétrica de Belo Monte, na bacia do Rio Xingu, na Região Norte do Brasil,

tem gerado consideráveis impactos ambientais, desafiando as leis e suscitando preocupações quanto à preservação ambiental e ao bem-estar local. Apesar da resiliência da natureza frente às transformações humanas, projetos de grande porte, como Belo Monte, demandam uma análise aprofundada (ELETROBRAS, 2023; WILSON, 2008).

Este estudo objetiva compreender e documentar objetivamente os impactos ambientais decorrentes da construção e operação de Belo Monte. Exploraremos minuciosamente alterações no ambiente, incluindo desmatamento, assoreamento e mudanças que afetam a biodiversidade local.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos, baseados em uma abordagem interdisciplinar, visam entender os desafios ligados aos riscos ambientais e tecnológicos na bacia do Rio Xingu, usando a teoria da "sociedade de risco" de Beck (1997). A coleta de informações envolveu pesquisa em bancos acadêmicos, como CAPES "WEB SCIENCE", Google Acadêmico, OA.mg, Plataforma virtual da Universidade Federal do Pará e Universidade Federal de Santa Maria-RS, resultando na obtenção de literatura relevante sobre os riscos de Belo Monte.

As etapas incluíram:

Revisão Bibliográfica: Coleta de dados sobre riscos ambientais e tecnológicos em Belo Monte e compreensão da teoria de Beck. Coleta de Dados: Obtendo informações sobre impactos (EIA/RIMA), socioeconômicos, culturais e patrimônio (IPHAN, 2023; CPRM, 2023).

Consultas: Coleta de perspectivas através de entrevistas em artigos acadêmicos, incluindo diálogos com membros locais, como Gillarde Juruna, cacique da aldeia Miratu, central no monitoramento dos impactos (PEZZUTI J. et al., 2017). Análise dos Dados: Realização de uma análise qualitativa, utilizando a análise de conteúdo para compreender percepções da sociedade. Interpretação dos Resultados: Identificação de tendências, desafios e oportunidades na bacia do Rio Xingu. Recomendações e Conclusões: Elaboração de recomendações.

A abordagem aplicada neste estudo incorpora o princípio da "reflexividade", atribuindo à sociedade o papel central na análise e resolução de problemas. Pretendemos compreender as percepções e respostas aos riscos, permitindo uma investigação aprofundada das dinâmicas sociais relacionadas à bacia do Rio Xingu.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Usina Hidrelétrica de Belo Monte, em Vitória do Xingu, Pará, deve obedecer a leis ambientais para equilibrar desenvolvimento econômico e preservação (ELETROBRAS, 2023). Princípios como Direito Humano Fundamental, Desenvolvimento Sustentável, Poluidor-Pagador, Prevenção/Precaução, Supremacia do Interesse Público e Democracia moldam essas leis (BENJAMIN, 1993; GOMES, 2018).

O Direito Humano Fundamental, consagrado na Constituição de 1988, garante aos povos tradicionais, como Aweti, Kalapalo, Kamaiurá, entre outros, direitos sobre terras e participação em decisões (ALMEIDA, 2018; INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2023). O Desenvolvimento Sustentável busca equilibrar crescimento econômico e preservação ambiental, enquanto o Poluidor-Pagador estabelece responsabilidade ambiental. Os princípios de Prevenção/Precaução destacam a importância de evitar danos, a Supremacia do Interesse Público coloca a proteção ambiental acima de interesses privados, e a Democracia promove a participação da população (BRASIL, 2016).

Esses princípios embasam as leis de Belo Monte, essenciais para avaliar seus impactos. A análise subsequente aborda as mudanças na região do Rio Xingu devido à usina, sendo crítica

para avaliação. Questões como desmatamento e assoreamento afetam os ecossistemas aquáticos, conforme dados de 2018 (BRASIL, 2018).

Impactos Ambientais na Região do Rio Xingu

A análise comparativa da área alagada entre 1996 e 2020 (TABELA 1 e FIGURA 1; TABELA 2 e FIGURA 2; TABELA 3) revela mudanças significativas. Em 1996, a região apresentava rica cobertura florestal, indicando diversidade de ecossistemas. Em 2020, houve redução significativa na categoria de floresta e aumento na área destinada à agropecuária, indicando transformações substanciais. A expansão do desmatamento nas áreas circundantes é outra preocupação, evidenciada por mais de 6.292 alertas de desmatamento (MAPBIOMAS, 2023).

Tabela 1: Legenda da Figura 1- Área do ano de 1996:

Classes (Ano 1996)	Legenda	Milhões de hectares
Floresta		549.516.793
Formação Natural não Florestal		53.683.334
Agropecuária		223.389.899
Área não Vegetada		4.445.169
Corpo D'água		19.610.901
Área circuntante a usina		Raio de influência direta alagada

Figura1:



<https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>

Figura 1: Area Assoreamento. Area 1996 <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>

Tabela 2: Legenda do Figura 2: Área do ano de 2020

Classes (Ano 2020)	Legenda	Milhões de hectares
--------------------	---------	---------------------

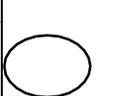
Floresta		494.066.968
Formação Natural não Florestal		48.901.838
Agropecuária		282.496.686
Área não Vegetada		6.853.525
Corpo D'água		18.326.662
Área circuntante a usina		Raio de influência direta alagada

Figura 2:



<https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>

Figura 2: Área Assoreamento. Área: <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa> Tabela 3: Comparativo ano de 1996 e 2020

Categoria	Legenda	Varição (em milhões de hectares)
Floresta		-55,4
Formação Natural não Florestal		-4,8
Agropecuária		59,1
Área não Vegetada		2,4
Corpo D'água		-1,3
Não Observado		0,0004

<https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>

Impactos no Patrimônio Cultural e Arqueológico

A Usina Hidrelétrica de Belo Monte não apenas afeta o meio ambiente, mas também ameaça o patrimônio cultural e arqueológico de comunidades indígenas e ribeirinhas. A construção coloca em risco sítios, objetos e saberes culturais dessas comunidades, destacando

a importância da Coleção Arqueológica e Etnográfica do Museu Paraense Emílio Goeldi, datada de 1940 (IPHAN, 2023).

Além das implicações culturais, a destruição desse patrimônio pode causar prejuízos econômicos e sociais. Normas internacionais, como a ISO 14040, impõem restrições a projetos que afetam o patrimônio histórico e geológico, tornando crucial a atuação colaborativa das partes interessadas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2009).

É relevante mencionar as iniciativas do governo federal para tornar os patrimônios visíveis em plataformas digitais, como o site do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), proporcionando preservação e visibilidade para o patrimônio ameaçado por Belo Monte.

Avaliação da Sustentabilidade Energética

A sustentabilidade energética em Belo Monte é crucial, avaliada pelo Valor Presente Líquido (VPL), variando entre R\$ 1,4 bilhão e R\$ 1,6 bilhão (CASTRO, 2011). Contudo, estudos divergentes destacam um VPL de -R\$ 3,5 bilhões em cenário pessimista (SOUZA, 2006). A sensibilidade da viabilidade econômica ressalta a necessidade de avaliação abrangente considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Filosofia e Desafios Éticos

A filosofia desempenha papel crítico na análise dos desafios éticos enfrentados pelo Rio Xingu, envolvendo questões éticas como a "ética da terra" de Leopold e o princípio da igual consideração dos interesses de Singer (PITTAS, 2023). Direitos fundamentais das comunidades indígenas levantam questões sobre justiça e autodeterminação (PURDOM, 1962; MILL, 2005).

Reflexividade e Participação da Comunidade

Resultados reflexivos baseados na metodologia de Beck (1997) destacam a importância da sociedade como agente crítico em sua própria narrativa. Essa abordagem interdisciplinar visa avaliar o impacto dos riscos ambientais e tecnológicos nas práticas sociais, utilizando a "reflexividade" como ferramenta-chave.

Impactos Sociais e Participação das Partes Interessadas

A construção de Belo Monte gerou impactos nas comunidades ribeirinhas e indígenas, causando deslocamento forçado. As partes interessadas representam diversos grupos, incluindo comunidades, ONGs e empresas (HOURNEAUX, 2015). O diálogo com as comunidades locais, com destaque para Gillarde Juruna, cacique da aldeia Mĩratu, enfatiza a necessidade de respeitar as vivências e preocupações das comunidades no processo decisório (PEZZUTI et al., 2017).

4 CONCLUSÃO

A atuação das ONGs e da sociedade civil é essencial no ativismo e na conscientização para uma gestão mais responsável e sustentável (MENDONÇA, 2018). A transparência e o respeito às comunidades indígenas nas decisões relacionadas a projetos como Belo Monte são fundamentais (WEYMOUTH et al., 2015).

A região do Rio Xingu, além de enfrentar desafios climáticos, também sofre impactos na qualidade de vida das populações afetadas pela usina, refletidos no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (PNUD, 2020). O desenvolvimento da região está vinculado não apenas à geração de energia, mas também à proteção do patrimônio cultural e arqueológico (ICOMOS, 2008). A preservação desses locais exige a colaboração entre partes interessadas, incluindo comunidades locais, órgãos governamentais e instituições de pesquisa (IPHAN, 2023).

O descomissionamento de Belo Monte enfrenta desafios técnicos, financeiros e legais, sendo necessário considerar os cenários climáticos futuros e medidas de adaptação. As responsabilidades e custos devem ser definidos desde o início, envolvendo a participação ativa

da sociedade civil e especialistas em energia na transição para fontes sustentáveis (ICOLD, 2020).

Portanto, a Usina de Belo Monte destaca a complexidade da interação entre desenvolvimento e preservação ambiental. A análise crítica considera princípios legais, mudanças na paisagem, sustentabilidade energética, filosofia, ética e participação da comunidade, oferecendo base para decisões informadas e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. A. Direito ambiental e direitos humanos. São Paulo: Atlas, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (2009). NBR ISO 14040: Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. ABNT

BECK, A. T. O modelo cognitivo da depressão. In: BECK, A. T.; EMERY, G.; GREENBERG, R. L. (Eds.). Terapia cognitiva da depressão. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1997. p. 15-37.

BENJAMÍN, W. Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura. Tradução de Sérgio Paulo Rouanet. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993. (Obras escolhidas, v. 1).

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 2016.

CASTRO, N. J. DE; LEITE, A. L. DA S.; DANTAS, G. DE A. Análise comparativa entre Belo Monte e empreendimento alternativos: impactos ambientais e competitividade econômica. Texto de Discussão do Setor Elétrico, Rio de Janeiro, n. 35, 2011.

ELETROBRAS. Belo Monte. 2023. Disponível em: [<https://eletrobras.com/pt/Paginas/Belo-Monte.aspx>].

GOMES, C. A. Princípios e práticas da educação inclusiva. São Paulo: Dafne Editora, 2018.

HOURNEAUX, F. Relações entre as partes interessadas (stakeholders) e os sistemas de mensuração do desempenho organizacional. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ICOLD. International Commission on Large Dams - ICOLD CIGB. 2020. Disponível em: [<https://www.icold-cigb.org/>].

ICOMOS. Arquivo Aberto do ICOMOS: EPrints sobre Patrimônio Cultural. 2008. Disponível em: [<https://openarchive.icomos.org/view/year/2008.html>].

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Bens Arqueológicos Tombados e Reconhecidos como Patrimônio Mundial. 2023. Disponível em: [<https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/bens-arqueologicos-tombados-e-reconhecidos-como-patrimonio-mundial>].

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Onde atuamos. 2023. Disponível em: [https://www.socioambiental.org/onde-atuamos#xingu].

LEITE, A. L. DA S. Análise comparativa entre Belo Monte e empreendimentos alternativos: impactos ambientais e competitividade econômica. Texto para Discussão do Setor Elétrico, Rio de Janeiro, n. 35, 2011. Disponível em: [8].

MENDONÇA, M. A sustentabilidade socioambiental na gestão pública: um estudo de caso do município de São Paulo. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 14, n. 4, p. 3-23, 2018.

MILL, J. S. From Principles of Political Economy. In: BROWN, G. W.; KRAFT, A. (Eds.). The Earthscan Reader in Environmental Values. London: Earthscan, 2005. p. 51-58.

PEZZUTI, J.; CARNEIRO, C.; MANTOVANELLI, T.; ROJAS GARZÓN, B. XINGU, o rio que pulsa em nós: Monitoramento independente para registro de impactos da UHE Belo Monte no território e no modo de vida do povo Juruna (Yudjá) da Volta Grande do Xingu. 1. ed. Altamira, Pará, 2017.

PITAS, N. A.; YOUNG, C. O status moral do lazer em um mundo com catástrofe moral contínua. Leisure Sciences, v. 43, n. 1, p. 1-18, 2021.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Relatório do Desenvolvimento Humano 2020: A próxima fronteira, O desenvolvimento humano e o Antropoceno. 2020. Disponível em: [https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2020ptpdf.pdf].

PROJETO MAPBIOMAS. Mapa de alertas. 2023. Disponível em: [https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa].

PURDOM, P. W.; LOCKE, J. A.; SIMEONI, L. R. Planning a total environmental health program. Journal of Milk and Food Technology, v. 25, n. 12, p. 376-380, 1962.

SERVIÇO GEOLOGICO BRASILEIRO (CPRM). Disponível em: <https://geoportal.sgb.gov.br/geosgb/>

SOUSA JÚNIOR, W. C. DE; REID, J.; LEITÃO, N. C. S. Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte: Uma abordagem econômico-ambiental. Conservation Strategy Fund | Conservação Estratégica | Série Técnica, Rio de Janeiro, n. 4, 2006.

WEYMOUTH, R.; HARTZ-KARP, J. Deliberative Collaborative Governance as a Democratic Reform to Resolve Wicked Problems and Improve Trust. Journal of Economic and Social Policy, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2015.

WILSON, E. O. A Criação: como salvar a vida na terra. Tradução de Isa Mara Lando. São Paulo: Companhia das Letras, 2008. p. 25.



AS DIFERENTES ÁREAS DE CAMPINARANA NO LAGO SAPUCUÁ, ORIXIMINÁ- PARÁ

DUÍLIO GOMES DA SILVA

Introdução: Esse trabalho realizado em campo, local do lago Sapucuí na comunidade da casinha, residência da dona Elsa, Observamos as diferenças entre Campinarana aberta e florestada, As características e suas variações de cada espécies presentes em uma área de 4m, os tipos de solo e quais os fatores que influenciam os horizontes A e B, as formações geológicas da região e a classificação das águas do lago sapucuí e lago cachoeri. Com a presença dos Docentes Dávia Talgatti, Priscila Miorando e Cauan Araújo. **Objetivos:** Compreender a diferença das campinaranas florestada e aberta e suas variações fitofisionomias e analisar fitossociologia da relação e comunidade das plantas do local da pesquisa, identificando a abundancia das campinaranas arbustivas presente no sapucuí e suas fisionomias. Analisar as classificação das águas, transparência, ph e temperatura e identificar quais as formações geológicas presentes na região. **Matérias e Métodos:** Os métodos aplicados nessa pesquisa foram os instrumentos(disco de secchi usado para medir a transparência da agua, Trado holandês analisar os tipos de horizonte do solo, phmetro um instrumento usado para ver o ph da água , transmissor de temperatura mostrar a temperatura da agua, fita utilizada para delimitar áreas para fazer a pesquisa da quantidade de campinaranas presente na área de 4m no lago sapucuí). **Resultados:** Tendo em vista os aspecto observados em aula de campo concluímos que a campinarana com mais abundancia de encontrada foi a espécie C com 63 individuo na área delimitada de 4m por 4m. Percebe-se que o ph e a temperatura do lago sapucuí é maior que do lago cachoeri. **conclusão:** Evidencia-se que é uma vegetação tropical aberta predominante de capim e outra gramíneas mais baixas. A diferença e o tipo do solo, campinarana a areia e branca e a savana a areia e amarelada e o ph mantendo-se a mesma estabilidade na área em estudo.

Palavras-chave: Influencia, Vegetação florestada, Campinarana, Analisar, Especie.



O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: INVESTIGANDO O PROCESSO DA FOTOSÍNTESE

EMILLY GIOVANA OLIVEIRA DA SILVA; BRUNO SEVERO GOMES; PAULA DANIELLE DE SOUZA VIEIRA; RAYSSA DE CASSIA DA SILVA PEREIRA

Introdução: A utilização de metodologias de ensino dinâmicas faz toda diferença no processo de ensino-aprendizagem, visto que podem despertar mais interesse nos alunos, além de proporcionar um aprendizado significativo e participativo. Neste contexto, a experimentação tem sido considerada um recurso útil para promover a aprendizagem de ciências. **Objetivo:** Relatar uma atividade prática proposta para a investigação e a exploração do conteúdo fotossíntese, refletindo sobre a importância dessa experimentação para o processo de ensino-aprendizagem. **Materiais e Métodos:** O experimento foi realizado com alunos do 8º ano da Escola Municipal em Tempo Integral Pedro Augusto, situada no Recife-PE. A aplicação da experimentação ocorreu da seguinte forma: os alunos foram levados para o laboratório, no qual previamente havia os materiais que seriam utilizados. Dessarte, os alunos foram orientados a cortarem as folhas em pedaços para colocá-las em recipientes separados. Em seguida, marcaram cada recipiente como 1 e 2, e adicionaram 50ml de água e uma colher de sopa de bicarbonato de sódio em cada recipiente. Logo após, taparam os recipientes com papel alumínio e vedaram adequadamente com fita adesiva. O recipiente 1 foi colocado ao sol, enquanto o recipiente 2 foi posicionado em um local sem acesso à luz. Aguardaram-se 15 minutos para observar os resultados. **Resultados:** Através deste experimento, os alunos observaram diretamente o processo de fotossíntese ocorrendo no recipiente exposto ao sol (1), onde o bicarbonato, em contato com água, formou o gás carbônico, que possibilita que a planta realize fotossíntese, de forma observável (presença de bolhas de ar). Além disso, compreenderam visualmente o processo e sua importância para as plantas, de forma que entenderam na prática porque é crucial proteger e preservar as plantas. **Conclusão:** A utilização de metodologias dinâmicas é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois proporciona ao aluno mais envolvimento nas atividades e autonomia durante o processo.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Experimentação, Metodologia, Fotossíntese, Ciências.



RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM CASA

DÚILIO GOMES DA SILVA; FRANCIELMA DE SOUZA LIMA

Introdução: O projeto Educação Ambiental em casa, buscou meios de conscientização sobre desperdícios e descartes incorretos de resíduos sólidos e orgânicos, de maneira que as pessoas buscassem mitigar esses problemas e, fomentar idéias para compensá-los. Partindo desse princípio, surgiu a ideia da construção de uma horta caseira reutilizando pneus, que seriam descartados de maneira inadequada. **Objetivos:** Conscientização sobre desperdícios e descartes incorretos de resíduos sólidos e orgânicos; mitigar e compensar esses problemas. **Relato de Experiência:** Buscou-se trabalhar a separação dos lixo domésticos para que pudesse aprimorar conhecimentos acerca do que poderia ser feito com os mesmos uma vez que, o lixo orgânico pode ser usado na adubação das plantas. Foram reutilizados pneus como canteiros para depósitos da terra preta, esterco bovino e o adubo feito de resto de materiais orgânicos. O início do planejamento de uma horta, dependerá de um olhar amplo sobre vários aspectos, como espaço físico, a disponibilidade de áreas, a escolha do local é importante, as condições ideais para cada espécie variam bastante e é bom conhecer os períodos de produção de cada uma. As plantas cultivadas fora de sua época ideal e em regiões inadequadas são mais sujeitas a pragas e doenças. **Discussão:** Trabalhando na organização dos descartes dos resíduos e com a construção da horta, sempre passando instruções sobre manuseios, espaçamento das mudinhas ou sementes fazendo o uso do conhecimento tradicional das pessoas com essa prática de cultivo pode-se destacar aspectos como o crescimento das plantas, o resultado bem satisfatório foi a redução significativa dos resíduos orgânicos, além dos impactos positivos na conscientização ambiental das pessoas envolvidas no projeto. **Conclusão:** O projeto demonstrou ser eficaz não apenas na redução do descarte inadequado de resíduos, mas também na promoção da conscientização ambiental. A reutilização de materiais descartados proporcionou um ambiente propício para o cultivo de hortaliças, mostrando uma alternativa sustentável e acessível para mitigar os impactos dos resíduos sólidos. Além disso, o engajamento na separação dos resíduos domésticos e sua utilização na adubação das plantas contribuíram na conscientização de consumo e descarte.

Palavras-chave: Educação, Resíduos, Descartes, Horta, Pneu.



CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO PARA ENSINAR CONCEITOS E QUESTIONAMENTOS SOBRE ECOLOGIA DE BIOMAS BRASILEIROS

THAÍS DAIANY LEANDRO DA SILVA; JÉSSICA LUIZA SOUZA E SILVA; ARIADNA VALENTINA DE FREITAS E LOPES

RESUMO

O aprendizado de Biologia no ensino médio, por muitas vezes, enfrenta diversos desafios, seja pela complexidade dos conteúdos, seja pela falta de interação ou compreensão dos alunos com os temas e ausência de didática criativa e atualizada por parte dos professores. Desta forma, é de extrema importância considerar a necessidade do professor de biologia refletir sobre as práticas e vivências que ofereçam experiências divertidas e eficientes na sala de aula. Visando explorar esta problemática, o presente trabalho relata a experiência produzida e vivenciada no âmbito de atividades decorrentes da disciplina de “Estágio em Ensino de Biologia 1” (TE747L), do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e de projeto de Iniciação Científica desenvolvido no Laboratório de Biologia Floral e Reprodutiva da UFPE. A atividade se baseou na aplicação de um jogo didático para uma turma do ensino médio de escola da rede pública no município de Moreno-PE, sob a supervisão do professor de Biologia da respectiva turma. O jogo didático abordou temas sobre ecologia de biomas com a intenção de aproximar os alunos de forma interativa ao conteúdo apresentado em sala de aula, estimulando o trabalho em equipe e a motivação no processo de aprendizado – o que evidencia os benefícios das metodologias criativas em relação ao ensino padronizado, principalmente ao se tratar de conteúdos que englobam áreas como Botânica e Zoologia, de forma que facilite a compreensão sobre a interação dos temas citados. Desse modo, este relato apresenta uma opção de atividade dinâmica de revisão e evidencia como tal instrumento pode ser importante para facilitar a assimilação dos estudantes a respeito da biodiversidade encontrada nos biomas brasileiros, bem como para promover uma reflexão sobre a influência e importância que a estabilidade desses ecossistemas exerce sobre o planeta, além de entender como as atividades antrópicas afetam o equilíbrio e funcionamento das relações ecológicas dos organismos vivos. Além disso, também considera a possibilidade de transferência de conhecimentos dos alunos para suas comunidades, para que assim a educação ambiental tenha um maior alcance.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; jogo didático; biodiversidade; metodologias criativas; educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

No panorama atual da educação brasileira, resultante das inúmeras mudanças em várias esferas (e.g., desde alterações nas grades curriculares, no acesso a universidades públicas, até em comportamentos decorrentes da intensificação do uso de redes sociais), os métodos pedagógicos carecem de reflexões e análises periódicas para que o professor encontre o sucesso no desempenho de suas atividades em sala de aula. Na disciplina de Biologia é possível trabalhar a importância da ciência e tecnologia relacionada a pautas

ambientais atuais, além da possibilidade de converter o aprendizado do aluno em aplicação de atitudes cidadãs mais sustentáveis e conscientes a respeito do papel do ser vivo no planeta (KRASILCHIK, 2004).

Nas últimas décadas, a influência da atividade humana na crise climática mundial alcançou maior visibilidade, o que incentiva o diálogo e uma abordagem eficiente sobre conceitos ecológicos no ensino médio. Assim, o processo educativo permite maior aproximação dos estudantes a problemáticas ambientais, do mesmo modo que possibilita a formação de indivíduos mais ativos na resolução de problemas (SILVA, 2010). Desta forma, as aulas de ecologia são fundamentais para a compreensão da correlação e interdependência dos organismos vivos e da sustentabilidade do nosso planeta.

Neste contexto, torna-se evidente a necessidade de renovação nas práticas pedagógicas e a utilização de novas metodologias de ensino para se obter uma aprendizagem significativa e inovadora, além da participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizado (LAFUENTE, 2017). Portanto, sob a justificativa de atribuir melhorias ao aspecto das aulas de ecologia no ensino médio, foi realizada a confecção de um jogo sobre os biomas brasileiros, que abordou temas como características, conservação e impactos ambientais em relação à ecologia de biomas, a fim de utilizar o jogo como um fator divertido e educativo, que ofereça benefícios de forma prática ao ensino de Ecologia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A dinâmica se baseou na elaboração de um jogo de cartas nomeado de Batalha dos Biomas Brasileiros que necessitou de materiais simples, tais como (1) papel ofício ou cartolina para a confecção de cartas, (2) tesoura para recortar as cartas do jogo em tamanhos iguais, (3) piloto colorido para identificar os biomas e canetas para escrever perguntas nas cartas, e (4) fita crepe para expor as cartas no quadro da sala de aula. As perguntas foram previamente elaboradas e as cartas também foram produzidas antes da aula.

A aplicação do jogo se iniciou com a separação de grupos e a organização das cartas no quadro, cada grupo representou um bioma brasileiro e tinha a missão de selecionar e responder as perguntas das cartas sobre o bioma correspondente. Todos os grupos receberam números iguais de cartas. Após selecionar uma carta, a pergunta era lida em voz alta para toda a turma e em seguida o grupo se reunia para chegar a um consenso e apresentar a resposta para os demais alunos. Cada pergunta respondida corretamente possuiu uma pontuação, que dependia do desempenho do grupo. Por exemplo, ao responder as cartas os alunos poderiam alcançar pontuações diferentes como: cinco pontos para cada resposta certa na primeira tentativa, três pontos se houver necessidade de uma segunda tentativa e um ponto se o grupo optar por recurso, como a dica do professor.

A partir da primeira rodada, os integrantes puderam optar pela carta surpresa, que possuía uma pergunta com maior grau de dificuldade e também benefícios à equipe – (como o poder de retirar pontos de outros grupos ou deixar um grupo adversário de fora da próxima partida), porém, os benefícios só foram aplicados quando a pergunta era respondida corretamente na primeira tentativa. As perguntas contidas nas cartas continham abordagem semelhante para todos os biomas trabalhados. A seguir, estão listados alguns exemplos de perguntas que foram abordadas nas cartas: (1) Qual o clima predominante do Cerrado?; (2) Quais adaptações as plantas desenvolveram para sobreviver na Caatinga?; (3) Quais animais estão ameaçados de extinção no Pantanal?; (4) Qual impacto ambiental oferece mais riscos ao bioma Amazônia?; (5) Cite dois estados que pertencem ao bioma do Cerrado; (6) Para qual finalidade as comunidades podem utilizar a vegetação da Amazônia?;

As cartas surpresas, das quais os alunos não possuíam informações, foram confeccionadas com destaque de cor e abordaram perguntas mais específicas como: (1) Cite

um dos principais rios que cruzam o bioma do Cerrado; (2) Qual a importância dos “rios flutuantes” do bioma Amazônia?; (3) Por que o bioma se chama Caatinga? Desta forma, ao final do jogo, o grupo que somou mais pontos, se tornou o vencedor da partida.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi aplicada para uma turma de primeiro ano do ensino médio com cerca de 20 alunos, que anteriormente estudaram conceitos sobre ecologia de biomas brasileiros nas aulas teóricas aplicadas pelo professor de Biologia. No momento do jogo, a turma recebeu instruções sobre as regras e foi dividida em cinco grupos. Durante a atividade a turma se manteve participativa e envolvida com os termos abordados, os grupos buscavam priorizar a troca de ideias para chegar à resposta final e garantir uma pontuação superior aos demais competidores. Apenas um grupo (representando o Cerrado) apresentou dificuldades em acertar as perguntas, e alcançou pontuações mínimas por utilizar o recurso da dica do professor. A maioria das equipes responderam as perguntas na primeira tentativa, porém o grupo que representou a Amazônia demonstrou melhor desempenho, o que tornou campeões da partida.

Figura 1. Materiais utilizados na confecção das cartas. **Figura 2.** Exemplo de cartas com perguntas referentes aos biomas brasileiros.

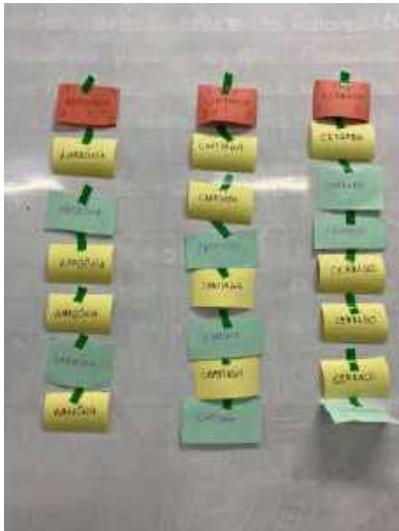


A competição estimulou uma revisão precisa sobre o conteúdo teórico a partir do contato individual que cada aluno teve com o tema, onde a soma dos conhecimentos resultou no êxito e bom desempenho do grupo como um todo. Os integrantes se revezaram a cada rodada, dando oportunidades para que cada aluno tivesse a chance de escolher uma carta e conduzir os debates. Foi demonstrado bastante interesse e receptividade ao jogo por parte dos alunos, que evidenciaram os benefícios trazidos pela atividade dinâmica no processo de aprendizado e no compartilhamento de informações na sala de aula.

Durante as partidas da Batalha dos Biomas Brasileiros alguns temas como conservação e desenvolvimento da fauna e flora dos biomas foram o centro das atenções dos alunos. A tentativa de compreender o bioma em sua totalidade, questões como características dos vegetais diante de incidentes de queimadas e desmatamento ou prejuízos causados com a extração de minérios, resultou no compartilhamento de ideias entre os alunos. O consumo excessivo de recursos naturais também foi alvo de interesses e debates entre os integrantes, que buscaram justificar a forma que práticas insustentáveis intensificam os problemas

ambientais.

Figura 3. Organização das cartas no quadro, com **Figura 4.** Retirada de carta por integrante identificação dos biomas. do grupo.



A maioria das perguntas foi respondida corretamente, a cooperação foi crucial no desempenho das equipes. A disputa também foi baseada em diversão, devido à contagem regressiva que os alunos introduziram no jogo, a fim de diminuir as chances de sucesso dos adversários durante a partida. As cartas surpresas despertaram curiosidade em alguns grupos e insegurança em outros, levando a maioria dos alunos selecioná-las ao fim do jogo, o que resultou numa movimentação significativa entre as pontuações. No final, as equipes realizaram a contagem de pontos e foi compensado com uma caixa de chocolate o grupo que somou maior pontuação durante a atividade.

De acordo com o parecer da turma, a atividade contribuiu de maneira eficiente no processo de aprendizagem e garantiu uma melhor compreensão na interdisciplinaridade presente nas aulas de Ecologia. Enquanto o trabalho em equipe estimulou a comunicação entre os alunos, o compartilhamento de conhecimentos e na combinação de habilidades a partir do comprometimento do grupo em alcançar a vitória.

4 CONCLUSÃO

A atividade trabalhada em turma do ensino médio apresentou resultados satisfatórios em relação à assimilação do conteúdo sobre ecologia de biomas, a partir dos bons resultados coletado nas respostas dos alunos que foram acompanhadas de reflexões sobre atividades humanas que oferecem riscos a conservação da biodiversidade dos biomas brasileiros. Por isso, é possível afirmar que a vivência ressaltou a importância da utilização de abordagem didática no ensino de Biologia e a necessidade do estímulo à interação da turma com assuntos que abordam impactos ambientais e medidas preventivas que visam promover uma educação ambiental mais ativa e consciente, para que comportamentos sustentáveis ultrapassem os muros das escolas. A aplicação de atividades dinâmicas, como cruzadinhas, quebra-cabeça ou jogo da memória, auxilia nas práticas educacionais dos professores, assim como corrobora no desempenho dos alunos, facilitando o aprendizado de conteúdos de Biologia, como de outras disciplinas.

REFERÊNCIAS

LAFUENTE, LARISSA; BARBOSA, JOSEANE BESSA. Uma contribuição ao ensino de ecologia através da metodologia ativa. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 2, 2017.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

SILVA, R. L. et al. Educação ambiental, mudanças climáticas e ensino de biologia: análise de concepções e processo de produção de um jogo para o ensino médio. **Revista da SBEnBIO, Niterói**, v. 3, p. 3491-3501, 2010.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL : UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA QUILOMBOLA DE CUSTÓDIA - PERNAMBUCO

CINTIA NATALIA FARIAS DE ALMEIDA; POLIANA CACHOEIRA SOUZA

Introdução: Vivenciar a educação ambiental em escolas de comunidades quilombolas tem o intuito de despertar nesses estudantes a sustentabilidade ambiental, valores ecológicos por meio de uma proposta educativa. Dessa forma, projetos desta natureza trazem uma excelente didática para se aplicar em sala de aula com os estudantes, pois possuem metodologias que facilitam a difusão de conhecimento, além de desenvolver habilidades motoras, cognitivas, ajudando a preservação do meio ambiente de forma significativa. **Objetivo:** O presente trabalho visa o envolvimento participativo, e o pensamento crítico a respeito da educação ambiental dos alunos quilombolas do ensino fundamental II. **Materiais e Métodos:** Para a realização deste projeto foi necessário a identificação dos impactos ambientais na comunidade quilombola de Buenos Aires, como também, foi de extrema importância compreender todo contexto de como essa população local no decorrer dos anos até a atualidade vem degradando de forma acentuada os recursos naturais, e o ecossistema que habitam, houve conseqüentemente a execução de atividades práticas onde os estudantes puderam utilizar materiais que já tinham em casa para a fabricação de brinquedos, além disso, a experiência prática da fabricação de sabão caseiro a partir do óleo de cozinha. **Resultados:** Os resultados demonstraram a importância de estudar a temática ambiental no ambiente escolar, contribuindo para que os educandos tenham um novo olhar responsável com o meio ambiente, bem como, desenvolver os seus conhecimentos relacionados às problemáticas ambientais. **Conclusão:** Conclui-se que, o ensino e prática das questões ambientais no ensino fundamental (6º ao 9º ano), com estudantes quilombolas, configura-se como alternativa estratégica para a formação de seres humanos comprometidos com a conservação do seu meio, e com o uso consciente dos recursos naturais.

Palavras-chave: Identidade ambiental, Metodologias de ensino, Práticas sustentáveis, Remanescente quilombola, Sensibilidade ambiental.



ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE ÁREA DE FLORESTA SECUNDÁRIA DESTINADA A SUPRESSÃO VEGETAL NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

SÂMIA ALVES LOPES; WILTON PIRES DA CRUZ; KAIO CESAR LIMA VALE;
PAULO HUMBERTO GOMES FILHO; JOÃO LUCAS DA SILVA ABREU

RESUMO

A Amazônia vem se distinguindo por uma constante e intensa dinâmica que redesenha o seu território ao longo do tempo, conduzindo a transformações em grandes escalas da sua paisagem devido à forte pressão antrópica. Um dos resultados dessas ações é fragmentação das florestas. Estas áreas são as mais atingidas por desmatamentos e queimadas, devido a maior proximidade dos centros urbanos. A regeneração florestal é um processo de sucessão secundária em nível de comunidade e de ecossistema, sobre uma área desflorestada. O fragmento florestal representa um recurso importante para a manutenção de animais silvestres e das espécies vegetais, melhoria do microclima, minimização dos ruídos urbanos, integração à paisagem urbana e melhoria da qualidade de vida nas cidades. Nesse contexto, objetivou-se realizar o estudo fitossociológico em um fragmento florestal em regeneração natural sujeito à supressão vegetal para a instalação de projetos imobiliários na cidade de Marabá. Para tanto, utilizou-se o método de parcelas fixas, subdividindo o terreno total em áreas menores, demarcando-se sistematicamente, cinco parcelas de 10x10 (100 m²), na área classificada como Floresta Secundária. A apresentação das espécies foi feita em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. Foram observados quanto a análise da estrutura horizontal, os parâmetros quantitativos referentes a: frequência (F), densidade (D), abundância (A) e índice de importância relativa (Ir) (análise fitossociológica). A espécie que apresentou maior importância relativa foi *Orbignya phalerata*, seguida por *M. anacardiiifolia*, sendo consideradas as espécies pioneiras mais importantes na determinação da homogeneidade do componente dominante. Os resultados mostraram uma alta proporção de formações pioneiras em face de um baixo número de espécies secundárias em franco desenvolvimento após distúrbios antrópicos. Os dados relacionados a regeneração natural inferem que a área apresenta condições para que as espécies de estágios sucessionais mais avançados se estabeleçam, criando condições para o processo de sucessão ecológica avançado.

Palavras-chave: biodiversidade; desmatamento; espécies; fragmento florestal; sucessão.

1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade da Floresta Amazônica condicionada pelos fatores climáticos, edáficos e posição privilegiada no globo terrestre, além de seu papel fundamental na ciclagem de água e no estoque de carbono, revelam a grande importância deste bioma para a manutenção da vida terrestre (MARENGO et al., 2011). No entanto, encontra-se ameaçada em virtude de perdas extensas de áreas florestais e pela fragmentação florestal, promovidas primordialmente pelos quadros de desflorestamento incidentes na região, que ocorre por meio de um conjunto de atividades como a construção de estradas e hidrelétricas, a agricultura, a pecuária, a mineração e a urbanização (CUNHA et al., 2008).

O conjunto das terras de quase toda a região do sudeste paraense, é reconhecido historicamente como uma das áreas onde ocorreram as mais radicais mudanças no uso do solo em todo o domínio amazônico. Na esteira desses acontecimentos cidades não-metropolitanas, tornaram-se alvos potenciais para os grandes empreendedores imobiliários, a exemplo de Marabá, cidade média do Estado do Pará, na Região Sudeste (MELAZZO, 2013).

Em Marabá as maiores expansões das instalações imobiliárias, cerca de 60% da área, aconteceram em áreas de pastagem abandonadas. As expansões sobre áreas de alto potencial de conversão (transformação da “terra” em “terra urbana”) representaram 17% e sobre florestas cerca de 13% (ROMAN & BIDERMAN, 2014). O desenvolvimento dessas atividades envolve a perda da biodiversidade florística e faunística devido a necessidade de supressão vegetal, em muitos casos, de áreas de floresta ou fragmentos em regeneração natural consideráveis, como é no caso da implantação de conjuntos residenciais.

A maior parte dos remanescentes florestais, especialmente os próximos ao perímetro urbano das cidades, encontra-se na forma de pequenos fragmentos. Embora a regeneração florestal na região tropical não seja capaz de substituir matas primárias, fragmentos florestais, mesmo que em fase de regeneração natural, podem oferecer habitats adequados a várias espécies florestais (DENT & WRIGHT, 2009).

O desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos, tornam-se fundamentais, uma vez que procuram descrever e compreender as relações quantitativas entre as espécies em uma comunidade, além de dar informações sobre a estrutura das florestas, o nível de interferência antrópica e o estágio sucessional atual (RODRIGUES & GANDOLFI, 1996).

Nesse contexto, objetivou-se realizar o estudo fitossociológico em um fragmento florestal em regeneração natural sujeito à supressão vegetal para a instalação de projetos imobiliários na cidade de Marabá.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Marabá, no sudeste do estado do Pará. Segundo classificação de Köppen o município possui clima tropical, quente e úmido, apresentando temperaturas médias mensais entre 22,9°C e 32°C, com média anual de 26°C e precipitação média anual de 1.925,70 mm.

A área experimental corresponde a um fragmento florestal de 96 hectares (Figura 1), com coordenadas de acesso 5°21'55.08"S e 49° 3'51.68"W, às margens da Rodovia Transamazônica (BR 230), na área de expansão urbana. Seu entorno imediato é composto principalmente por fragmentos florestais, conjuntos e loteamentos residenciais.

A área experimental correspondia a uma extensa pastagem submetida a queimadas frequentes e que ainda atinge as bordas florestais anualmente. Vinte (20) hectares do fragmento florestal perpassa por processos de regeneração natural há cerca de 15 anos, enquadrando-se no Sistema Capoeira Classe apresentado por Salomão et al. (2012) como Capoeira (estágio intermediário de sucessão) e o restante corresponde a área de pasto degradado.

A coleta de dados ocorreu entre os dias 13/01 a 21/01 de 2017, na época que compreende o período chuvoso. A amostragem foi realizada aleatoriamente nas diferentes fitofisionomias encontradas na área de estudo, buscando uma mensuração significativa e representativa da flora. Sistemáticamente, conforme as características da vegetação e através do método de parcelas fixas, foram demarcadas 5 parcelas de 10x10 (100 m²), com equidistâncias de 300 m. Foram fotografadas todas as partes vegetativas das espécies encontradas. As identificações foram feitas com o auxílio da literatura específica, consultas à especialistas, comparações com material dos Herbários virtuais, e, principalmente, através de comparações dos trabalhos de Lorenzi (2002, 2008, 2010).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Adaptado de Oliveira (2023).

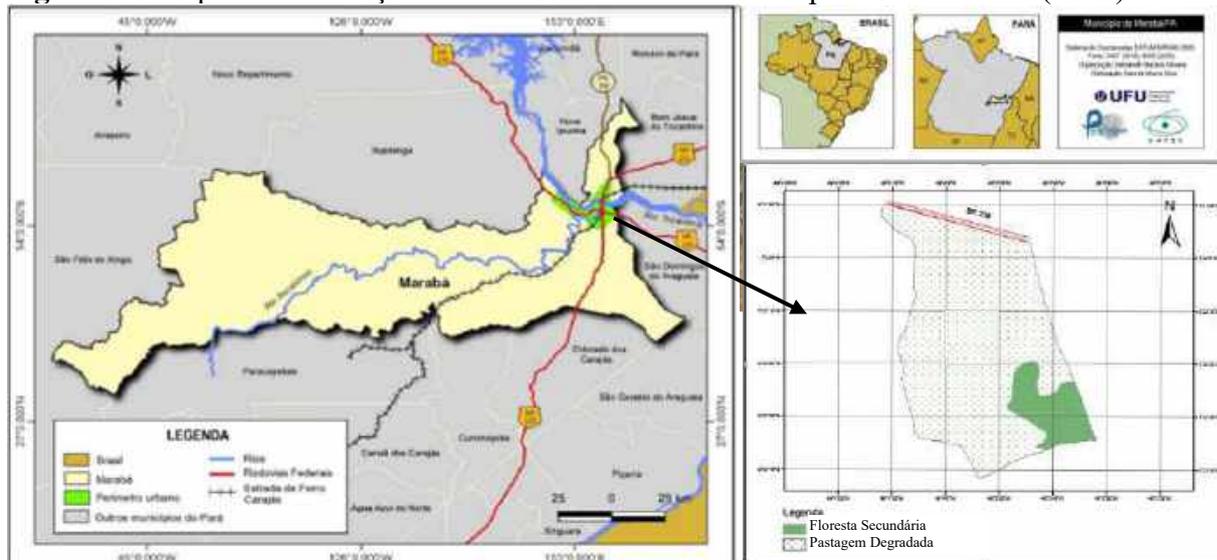


Figura 2 - Vista da borda de mata (A), vista aérea geral (B) e vista interna (C) do remanescente florestal, município de Marabá – PA.



Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o programa Microsoft Excel versão 2015. A análise estrutural foi realizada apenas quanto a estrutura horizontal, da qual pode-se obter os parâmetros fitossociológicos quantitativos referentes a: frequência (F), densidade (D), e abundância (A), além do índice de importância relativa (Ir) conforme Brandão et al., 1998, definidos da seguinte forma:

- Abundância (A): mede a quantidade de indivíduos de uma espécie em uma comunidade.
- Densidade (D): refere-se ao grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal.
- Frequência (F): é dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras.
- Importância relativa (Ir): expressa a importância ecológica da espécie no ambiente, sendo calculado pela soma da densidade relativa, da abundância relativa e da frequência relativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As famílias que tiveram maior número de representantes foram Myrtaceae (97 indivíduos) e Arecaceae (89 indivíduos), representando 56,2% do total de espécies levantadas. Um total de 10 famílias tiveram ocorrência de apenas um indivíduo (0,3%), de modo que estas podem ser consideradas raras na área.

Quanto à riqueza, as famílias que apresentaram maior diversidade de espécies foram Fabaceae, com 5 espécies (*Bauhinia forficata*, *Caesalpinia* sp., *Cassia ferruginea*, *Inga* sp. e *Mimosa caesalpinifolia*) com 5,1% do total das espécies, e Myrtaceae, com 4 espécies (*Myrcia*

anacardiifolia, *M. splendens*, *M. paivae*, *Psidium guajava*) com 29,3% do total das espécies, assim como no estudo de Rayol et al. (2006) em Bragantina-PA e de Alvino et al. (2002) em Bragança-PA que relatou 6 espécies de Fabaceae e 5 espécies de Myrtaceae. Esses resultados corroboram com Gama (2013), que refere que a família Fabaceae vem sendo relatada em vários trabalhos para Amazônia considerada como a de maior representatividade e importância.

A espécie de maior representatividade na família Fabaceae foi *M. caesalpiniaefolia*, conhecida popularmente como sabiá, que possui a característica ecológica de se associar simbioticamente a bactérias fixadoras de Nitrogênio e fungos micorrízicos arbusculares (RIBASKI et al., 2003). A espécie tem significativo aporte de material formador de serrapilheira, sendo importante fonte de nutrientes e matéria orgânica ao solo, fundamental para o processo de revegetação de áreas degradadas, podendo proporcionar melhoria na sua estrutura, e servir como cobertura vegetal (SILVA et al., 2009).

As espécies com maior frequência relativa foram *O. phalerata* e *M. anacardiifolia*, ambas com 7,5%. A menor frequência (1,5%) foi verificada para 30 espécies, resultando em 44,7% do total da Fr. Isto se explica pela baixa ocorrência das espécies nas parcelas (U=1).

Os valores de abundância relativa foram superiores para as espécies *Orbignya phalerata* e *Myrcia anacardiifolia*, respectivamente. Um total de 21 espécies tiveram os menores valores de Ar (2,48%). Esses resultados são intrínsecos ao número de indivíduos encontrados dentro da espécie, com predomínio das espécies com mais indivíduos, sobre os de menor abundância.

As espécies *Orbignya phalerata* e *Myrcia anacardiifolia*, se destacaram, somando 51,36% da densidade relativa das áreas amostradas, evidenciando a baixa cobertura vegetal da área, situação em que estas espécies se multiplicam facilmente (LIMA et al., 2012). Estes resultados condicionaram a uma maior importância relativa de *O. phalerata* (46,52%) e *M. anacardiifolia* (43,01%). O IR de 2,5% foi obtido para 21 espécies, entre as quais *Davilla rugosa*, *Heliconia sp.*, *Paullinia pinnata* e *P. guajava*.

Na Amazônia, Peña-Claros (2003) observou que na sucessão inicial da floresta poucas espécies predominam no ambiente. Na floresta estudada *M. anacardiifolia* e *O. phalerata* são as espécies pioneiras mais importantes na determinação da homogeneidade dos componentes. Denich (1989) encontrou espécies características de florestas secundárias jovens como: *Banara guianensis*, *Inga sp.*, *Lacistema pubescens*, *V. guianensis*, sendo estas classificadas como pioneiras nos trabalhos citados, e encontradas também nesse estudo (a exceção de *L. pubescens*), indicando que a área estudada está em fase de construção.

A grande ocorrência de *O. phalerata* (babaçu) em áreas com perturbação antrópica, principalmente derivadas de queimadas, é um fator já evidenciado em vários estudos. Com os desflorestamentos e queimadas na região da faixa de transição Cerrados/Amazônia, algumas plantas como o Babaçu apresentam a monodominância na paisagem, devido a sua facilidade em adaptar-se a ambientes mais pobres em nutrientes no solo (MACHADO, 2012).

A família Myrtaceae é característica da regeneração natural florestal, apresentando maiores valores no número de indivíduos e de espécies amostradas. Isso faz com que as espécies pertencentes a esse gênero, juntamente com outras espécies (ex.: *O. phalerata*) características da Floresta Ombrófila Aberta, sejam fundamentais em planos de recomposição de áreas que sofreram algum distúrbio natural ou antrópico (FIORENTIN et al., 2015). A presença dessas espécies infere estágios sucessionais com forte influência do histórico de pastagem e que determinou a presença de espécies pioneiras, e um grande número de herbáceas.

A área foi classificada como Floresta Ombrófila Aberta (FOA). Esta, é um tipo de vegetação considerado durante muitos anos como um tipo de transição entre a floresta amazônica e as extra-amazônica, com gradientes climáticos com mais de 60 dias secos.

Tabela 1 - Fitossociologia das espécies presentes na área de Floresta Secundária, Marabá-PA.

Família	Espécie	NI	U	Fr (%)	Dr (%)	Ar (%)	Ir (%)
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp. (1)</i>	5	3	4,48	1,51	1,14	7,13
	<i>Guatteria sp. (2)</i>	2	1	1,49	0,6	1,37	3,46
ARALIACEAE	<i>Schefflera morototoni</i>	8	3	4,48	2,42	1,82	8,72
ARECACEAE	<i>Orbignya phalerata</i>	89	5	7,46	26,89	12,17	46,52
ASTERACEAE	<i>Tilesia baccata</i>	2	1	1,49	0,6	1,37	3,46
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus albus</i>	17	4	5,97	5,14	2,91	14,01
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
CELASTRACEAE	<i>Salacea impressifolia</i>	9	1	1,49	2,72	6,15	10,37
COMBRETACEAE	<i>Combretum sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
COMMELINACEAE	<i>Commelina diffusa</i>	2	1	1,49	0,6	1,37	3,46
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea purpurea</i>	3	2	2,99	0,91	1,03	4,92
DILLENIACEAE	<i>Davilla rugosa</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Bauhinia forficata</i>	4	2	2,99	1,21	1,37	5,56
	<i>Caesalpinia sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
FABACEAE	<i>Cassia ferruginea</i>	5	3	4,48	1,51	1,14	7,13
	<i>Inga sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	6	2	2,99	1,81	2,05	6,85
HELICONIACEAE	<i>Heliconia sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Sp 1</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Sp 2</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
INDETERMINADA	<i>Sp 3</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Sp 4</i>	30	1	1,49	9,06	20,51	31,07
	<i>Sp 5</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Sp 6</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
LECYTHIDACEAE	<i>Bertholletia excelsa</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
MELASTOMATACEAE	<i>Sp 7</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Myrcia anacardiifolia</i>	81	5	7,46	24,47	11,08	43,01
MYRTACEAE	<i>Myrcia paivae</i>	13	1	1,49	3,93	8,89	14,31
	<i>Myrcia splendens</i>	2	2	2,99	0,6	0,68	4,27
	<i>Psidium guajava</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum sp.</i>	4	1	1,49	1,21	2,74	5,44
	<i>Banara guianensis</i>	2	1	1,49	0,6	1,37	3,46
SALICACEAE	<i>Casearia arborea</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
	<i>Allophylus sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
SAPINDACEAE	<i>Paullinia pinnata</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
SAPOTACEAE	<i>Sarcocaulis brasiliensis</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
STERCULIACEAE	<i>Guanzuma sp.</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
ULMACEAE	<i>Trema micranta</i>	2	1	1,49	0,6	1,37	3,46
URTICACEAE	<i>Cecropia sp.</i>	18	4	5,97	5,44	3,08	14,49
VITACEAE	<i>Cissus verticillata</i>	1	1	1,49	0,3	0,68	2,48
ZINGIBERACEAE	<i>Alpinia purpurata</i>	6	2	2,99	1,81	2,05	6,85
-	-	331	5	100	100	100	-

Nº de indivíduos (NI), nº de parcelas que contém a espécie (U), frequência relativa (Fr), densidade relativa (Dr), abundância relativa (Ar), índice de importância relativa (Ir), Sp. (espécie).

Estas disjunções da FOA, mais frequentemente no estado do Pará, são conhecidas como “mata de cipó”. Essas lianas lenhosas com predominância de gêneros das famílias Bignoniaceae e Fabaceae, tem larga dispersão dentro das florestas (VELOSO et al., 1991).

O fragmento florestal representa um recurso importante para a manutenção de animais silvestres e das espécies vegetais, melhoria do microclima, minimização dos ruídos urbanos, integração à paisagem urbana e melhoria da qualidade de vida nas cidades, uma vez que o uso da vegetação ameniza os impactos causados pela ação antrópica, de modo que a supressão da vegetação irá gerar impactos significativos nos recursos ambientais com consequências negativas para a qualidade de vida e para o equilíbrio ambiental urbano.

4 CONCLUSÃO

A espécie que apresentou maior importância relativa foi *Orbignya phalerata*, seguida por *M. anacardiifolia*, sendo consideradas as espécies pioneiras mais importantes na determinação da homogeneidade do componente dominante.

Os dados sugerem uma alta proporção de formações pioneiras em face de um baixo número de espécies secundárias em franco desenvolvimento após distúrbios antrópicos.

A área em estudo apresenta condições para que as espécies de estágios sucessionais mais avançados se estabeleçam, criando condições para o processo de sucessão ecológica avançada.

REFERÊNCIAS

- ALVINO, F. O.; RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F. Avaliação de tratamentos silviculturais aplicados a espécies competidoras de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae), em floresta secundária na Zona Bragantina-PA, BR. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 45. p.45-57. 2006.
- BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do rio Sapucaí, município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, v. 8, n. 4. p. 36-48. 1998.
- CUNHA, H. B.; SILVA, M. L.; CANDIDO, L. A.; FERREIRA, S. J. F.; FRANKEN, W. K.; MARQUES FILHO, A. O. O mundo das águas. A Floresta e o Futuro – Tesouros. **Scientific American Brasil**, v. 2. p. 6-13. 2008.
- DENT, D. H.; WRIGHT, S. J. “The Future of Tropical Species in Secondary Forests: A Quantitative Review”. **Biological Conservation**, v. 142, n. 12. p. 2833-2843. 2009.
- FIORENTIN, S. J. T.; SAULO, J. T.; SCHNEIDER, C. R.; COSTA, R. H.; BATISTA, S. Análise Florística e Padrão Espacial da Regeneração Natural em Área de Floresta Ombrófila Mista na Região de Caçador, SC. **Floresta Ambiente**, v. 22, n. 1.
- GAMA, R. C.; APARÍCIO, W. C. S.; ESTIGARRIBIA, F.; GALVÃO, F. G.; FIGUEIREDO, K. C. E. S. Distribuição espacial da família Fabaceae na Universidade Federal do Amapá. In: I CONGRESSO NACIONAL DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. **Anais [...]**. 12 p. 2013.
- LIMA, L. K. S.; BARBOSA, A. J. S.; SILVA, R. T. L.; ARAÚJO, R. C. Distribuição fitossociológica da comunidade de plantas espontâneas na bananicultura. **Revista Verde**, v. 7, n. 4, p. 59-68, out-dez, 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e controle de plantas daninhas**. v. 2. 7. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2010. 338 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 2. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 384 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 1. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008. 384 p.
- MACHADO, C. A. Desflorestamentos e queimadas na região norte do estado do Tocantins. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 43. p. 217–229. 2012.

MARENGO, J.; BETTS, R.; NOBRE, C.; KAY, G.; CHOU, S. C.; SAMPAIO, G. **Riscos das mudanças climáticas no Brasil: análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desflorestamento na Amazônia.** INPE, São José dos Campos: SP. 2011. 56 p.

MELAZZO, e. S. Estratégias fundiárias e dinâmicas imobiliárias do capital financeirizado no Brasil. **Revista Mercator**, v.12, n.2. p. 29-40. 2013.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 17, n. 2. p. 167-182, 1994.

OLIVEIRA, H. M. **Cidades médias e planejamento na Amazônia oriental: um estudo da produção vertical do espaço urbano em Imperatriz/MA e Marabá/PA.** Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós Graduação em Geografia, Uberlândia, 2023. 266p.

PEÑA-CLAROS, M. Changes in forest structure and species composition during secondary forest succession in Bolivian Amazon. **Biotropica**, v. 35, n. 4. p. 450-461. 2003.

RAYOL, B. P.; SILVA, M. F. F.; ALVINO, F. O. Dinâmica da regeneração natural de florestas secundárias no município de Capitão Poço, Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, v. 2, n. 3. 2006.

RIBASKI, J. **Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) árvore de múltiplo uso no Brasil.** Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 4 p.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.2, n.1, p. 14-15. 1996.

ROMAN, F.; BIDERMAN, C. Estrutura Espacial e Economia Urbana Clássica: Perspectivas Dinâmicas e Métricas da Paisagem no Estudo da Conversão de Usos e Coberturas para Terra Urbana em duas Cidades Amazônicas - Delineamentos Metodológicos Preliminares com um Estudo para Marabá e Santarém. **UrbisAmazônia**, São Paulo: SP. Ano 2. 2014.

SALOMÃO, R. de P.; VIEIRA, I. C. G.; JÚNIOR, S. B.; AMARAL, D. D.; SANTANA, A. C. Sistema Capoeira Classe: uma proposta de sistema de classificação de estágios sucessionais de florestas secundárias para Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi**, v. 7, n. 3. p. 297-317. 2012.

SILVA, M. B. R. Estresse salino em plantas da espécie florestal sabiá. **Caminhos de Geografia**, v. 10, n. 30. p. 120-127. 2009.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um sistema universal.** Fundação IBGE, Rio de Janeiro. 1991.123 p.



POR UMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E DECONONIAL

MARDONY BARBOSA DE PAULA GONÇALVES; NÁDIA MAGALHÃES DA SILVA FREITAS

Introdução: o presente trabalho tem como tema Educação Ambiental (EA) vertentes crítica e decolonial, surge a partir da análise da agenda 21 escolar. Um dos projetos de EA trabalhado na rede de ensino do município de Canaã dos Carajás no Estado do Pará, onde foi percebido que essa agenda segue uma tendencia pragmática. Pensando na formação crítica de nossos alunos e tendo como documento norteador a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que em uma suas competências defende a conscientização socioambiental o consumo responsável, o posicionamento ético pensando na elaboração de um caderno temático de modo contribuir com a prática docente da rede pública municipal. **Objetivo:** tem como objetivo fomentar a EA na macrotendência crítica, em associação as perspectivas decoloniais, para contribuir com a prática docente e uma formação crítica dos estudantes, que busquem soluções para o enfrentamento de problemas ambientais. **Materiais e métodos:** o método utilizado neste trabalho foi de uma pesquisa bibliográfica, que visa reunir artigos que discutam a temática levantada, é de natureza exploratória e caráter qualitativo, a busca foi realizada no google acadêmico através de palavras chaves de acordo com a temática. **Resultados:** com resultado da pesquisa foi elaborado o produto educacional, um caderno temático, com o seguinte título “Caderno de Educação Ambiental: vertentes crítica e decolonial” o qual aborda tópicos fundamentais que permeiam a educação ambiental, iniciando com histórico da Educação Ambiental, as políticas de Educação Ambiental, diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, A crise ambiental, abordagem crítica às questões ambientais, a (de)colonialidade da natureza, e temas contemporâneos em Educação Ambiental. **Conclusão:** Acredita-se que, ao introduzir essa abordagem crítica e decolonial em sala de aula, promoveremos uma educação mais inclusiva e empoderadora, além de preparar os estudantes para enfrentar os desafios socioambientais do século XXI.

Palavras-chave: Educação ambiental, Educação ambiental critica, Decolonial, Agenda 21, Decolonialidade.



POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES DAS NARRATIVAS DO TEATRO DE BONECOS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

**HUDSON GUSTAVO DE LIMA TRINDADE; DANDARA ALVES GARCIA BORGES;
SHEILA MARIA DAS GRAÇAS OLIVEIRA DE MEDEIROS; NARLA SATHLER
MUSSE; ANNA PAULA LIMA COSTA**

RESUMO

O ensino de Geografia deve transcender as fronteiras da sala de aula, exigindo dos professores experiência e disponibilidade para conduzir os alunos ao vasto campo das Geociências. O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte – MMRN, é uma oportunidade para os professores que almejam inserir os estudantes nas geociências, visto que é um espaço riquíssimo para se trabalhar, de forma interdisciplinar as diversas disciplinas científicas. No MMRN são desenvolvidos diferentes projetos de extensão, com destaque para o teatro de bonecos que utilizam narrativas acerca dos bens minerais do RN. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é compreender como o teatro de bonecos pode ser utilizado para se trabalhar conteúdos de geografia no Museu de Minérios do RN. Metodologicamente a pesquisa iniciou com a coleta de dados por meio de levantamento bibliográfico sobre a integração do teatro de bonecos com a educação e sua conexão com os diferentes campos de conhecimento. A etapa seguinte foi a divulgação do projeto junto às escolas públicas que são o público-alvo do projeto. Esta ação foi realizada por meio das redes sociais do museu e utilizando o correio eletrônico das instituições. Em paralelo foram realizados os ensaios com as diferentes narrativas e personagens. O projeto de extensão com o teatro de bonecos, desenvolvido no MMRN, tem evidenciado sua eficácia ao simplificar temas técnicos de forma lúdica. As apresentações envolvem bonecos, cujas narrativas estimulam reflexões sobre diferentes temáticas que dialogam com a preservação ambiental. As narrativas utilizadas pelos bonecos do teatro possibilitam amplas discussões sobre temas geográficos que englobam a geologia, cartografia, geopolítica, conceitos de paisagem e lugar entre outras temáticas.

Palavras-chave: Museus de Minérios; Interdisciplinaridade. Geociências; Narrativas; Formação de professores.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Geografia transcende as fronteiras da sala de aula, demandando um aprofundamento que poucos professores estão preparados para proporcionar. Este campo de conhecimento exige um experiência e disponibilidade para conduzir os alunos ao vasto campo das Geociências. Apesar da escassez de educadores engajados nessa abordagem, aqueles que se dedicam compreendem a magnífica oportunidade de ensino que pode acontecer no espaço escolar e naqueles ambientes fora da sala de aula. Neste sentido, Batista, David e Feltrin (2019, p. 4) afirmam que “é necessário que a formação de professores dê conta de preparar esse profissional para atender às demandas curriculares e para a compreensão efetiva do espaço escolar”.

Ao explorar disciplinas científicas como Geologia, Mineralogia e Geomorfologia no estudo da Terra, esses educadores aproveitam a chance de transitar por diversos campos do conhecimento em uma abordagem interdisciplinar. Compiani (2005, p. 24) afirma que “as características do pensamento e postura do professor não são características pessoais desse professor, mas sim de um professor engajado com outros em atividades sociais, com o ambiente e cultura escolar”, ou seja, as vivências e experiências pedagógicas são primordiais para a formação do professor.

Este comprometimento é vital para proporcionar aos alunos uma compreensão mais ampla e significativa do mundo ao seu redor. A interconexão entre disciplinas científicas enriquece a experiência de aprendizado (Thiesen, 2008), destacando a importância de uma abordagem integrada no ensino da Geografia. Uma das possibilidades para os professores experimentarem atividades e leituras de mundo interdisciplinares é por meio de visitas a museus de ciências.

O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte – MMRN, é uma oportunidade para os professores que almejam emergir os estudantes nas geociências, visto que é um espaço riquíssimo para se trabalhar, de forma interdisciplinar as diversas disciplinas científicas. O MMRN possui variados projetos de extensão que proporcionam aos alunos visitantes um inenarrável aprendizado acerca das importantes ciências naturais relacionadas com o estudo do nosso planeta.

Entre estes projetos se destaca o teatro de bonecos no museu. A utilização do teatro de bonecos é tradicional no ensino fundamental em diferentes contextos de aprendizagem. Porém, ainda não é comum o seu uso em ambientes de museus no processo de facilitação do processo de apreensão de conhecimentos

O teatro de bonecos no museu é um projeto que mescla o ensino de diferentes disciplinas científicas dentro das geociências que dialoga com os conteúdos de mineralogia, geologia, geomorfologia, entre outras. A proposta do projeto é facilitar a compreensão de assuntos técnicos sobre os bens minerais que, muitas vezes, é inacessível para muitos visitantes do museu. Sendo assim, o teatro de bonecos intermedia a fixação dos conteúdos pelos visitantes.

De acordo com Reis, Santos e Piassi (2019, p. 106) “a linguagem teatral no território escolar abarca uma série de elementos artísticos produzidos culturalmente, promovendo interações e relações afetivas entre as crianças envolvidas”. Ou seja, o teatro de bonecos promove a interação e assim, facilita a aprendizagem. Para Silveira (1997, p. 136) o teatro de bonecos “vem educando, instigando, divertindo, encantando e provocando questionamentos a crianças e adultos indistintamente, em todas as partes do mundo”.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é compreender como o teatro de bonecos pode ser utilizado para se trabalhar conteúdos de geografia no Museu de Minérios do RN.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho é um recorte do Projeto de Extensão intitulado “Hoje tem espetáculo no museu? Tem sim senhor, com minerais que falam e encantam”, desenvolvido no Museu de Minérios do Rio Grande do Norte, localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RN, Campus Natal Central. O museu apresenta ao público os bens minerais do território potiguar e tem sua museografia centrada na tríade: bem mineral, meio ambiente e o ser humano.

A apresentação dos bens minerais tem abordagem interdisciplinar que dialoga com os diferentes campos de conhecimentos das geociências e aqueles campos que são transversais a ela, tais como a história, a língua portuguesa e outros. Assim, a pesquisa é do tipo qualitativa que iniciou com a coleta de dados por meio de levantamento bibliográfico sobre a integração do teatro de bonecos com a educação e sua conexão com os diferentes campos de conhecimento.

A etapa seguinte foi a divulgação do projeto junto às escolas públicas que são o público-alvo do projeto. Esta ação foi realizada por meio das redes sociais do museu e utilizando o correio eletrônico das instituições (figura 1). As escolas interessadas em participar do projeto responderam ao convite, estabelecendo a comunicação para agendar datas e horários específicos para a realização das visitas planejadas.

A estratégia de divulgação, tanto em meios digitais quanto presencialmente nas escolas, evidencia a intenção de alcançar uma participação significativa nesse projeto. A reserva de datas por parte das escolas demonstra o reconhecimento da relevância do projeto na promoção da educação por meio do teatro. A participação das instituições de ensino no projeto é crucial para o sucesso da iniciativa, estabelecendo uma colaboração efetiva na realização das visitas planejadas.



Figura 1 - Material de divulgação juntos às escolas públicas e divulgação nas redes sociais. Fonte: Autoria própria (2023).

Importante ressaltar que o museu atende a qualquer instituição de ensino, tanto pública quanto privada, priorizando as instituições públicas em seus projetos. Outra informação importante se refere a importância das redes sociais na divulgação das ações do museu, por sua abrangência. Assim, muitas escolas entram em contato com a equipe, solicitando a participação por tomarem conhecimento por meio das redes sociais.

Simultaneamente, foram organizados o cenário e o roteiro para a apresentação do projeto. O teatro é formado por cinco personagens que representam os minerais predominantes no território potiguar, que são: água-marinha, halita, turmalina, scheelita e ouro e foram iniciados os ensaios com a equipe. (Figura 2).



Figura 2 – Ensaio do teatro de bonecos com os diferentes personagens e equipe. Em A equipe com três personagens e em B e C, equipes de dois personagens.

Fonte: Autoria própria (2023).

Algumas apresentações são com os cinco personagens e outras somente com dois ou três personagens, de acordo com a disponibilidade da equipe e o tempo da visita.

As falas dos personagens apresentam narrativas que destacam a utilidade do bem mineral ao longo da história humana, sua utilização e formas de extração, envolvendo interações entre eles e a audiência. A proposta visa simplificar a compreensão de temas técnicos de maneira lúdica, agradável e eficaz.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A narrativa adotada pelos bonecos é realizada por meio de questionamentos que são dirigidos ao público, com a intenção que eles respondam e interajam com os bonecos. Uma delas é relacionada ao mineral água marinha e um fato histórico ligado a esta pedra preciosa. Em 1953, o governo brasileiro presenteou a falecida Rainha Elizabeth II com uma água-marinha extraída no território potiguar.

Este é um fato importante para o Brasil, uma vez que a gema faz parte das joias da coroa britânica. Esta informação é dada aos visitantes duramente o guiamento e reforçada pelos bonecos durante sua apresentação. E, quando os bonecos perguntam ao público sobre esta informação, a maioria deles acerta a resposta, evidenciando o conhecimento da mineralogia em diálogo com a história. Mas a extração da água-marinha causa danos ao meio ambiente como enfatizam Sarmiento e Sousa (2009, p. 18) sobre a extração deste bem mineral na região de Tenente Ananias/RN “A mineração alterou a paisagem natural da região e pode alterar em qualquer lugar que desenvolva a atividade de garimpagem, devido à atividade da lavra, da produção e disposição de seus rejeitos”.

Outra informação se refere a extração dos bens minerais como o ferro e o ouro que alteram a paisagem em grandes proporções. Utilizado o poema de Carlos Drummond intitulado “No meio do caminho”. O poema é utilizado para apresentar a extração de ferro que necessita remover grandes quantidades de rochas, interpretadas como as pedras no meio do caminho. Neste contexto é possível se discutir a mineralogia, a geografia, com conceitos de paisagem e território, a língua portuguesa, entre outros.

O mineral ouro, representado por um dos bonecos que desperta grande simpatia junto ao público, discute as questões relacionados ao processo histórico de extração do ouro no Brasil, no período colonial, o garimpo ilegal, o uso do ouro nos diversos setores da economia e seu uso nas medalhas oferecidas aos atletas olímpicos. Nesta narrativa é possível dialogar com vários

campos de conhecimento com destaque para a geografia nos assuntos referentes a geopolítica, história econômica do Brasil, elementos da paisagem, entre outros.

A narrativa da halita, também conhecida como sal de cozinha é relacionada a sua gênese nas salinas, sua extração, distribuição espacial, uso e questões ambientais relacionadas a sua extração e cristalização. O Rio Grande do Norte - RN é responsável por mais de 94% de todo o sal consumido no Brasil (Diniz, Vasconcelos, Martins, 2015). A cristalização da halita ocorre nos litorais do RN, muitas vezes em locais de ocorrência de manguezais que constituem um bioma de grande fragilidade ambiental. Assim é possível discutir conteúdos relacionados a biologia, química, geografia e história. Especificamente na geografia a halita e sua narrativa possibilitam as discussões acerca de lugar e território, aspectos econômicos, elementos da paisagem entre outros.

A scheelita é outro bem mineral apresentado pelo teatro de bonecos e possibilita entender os aspectos históricos de sua exploração no RN. Este mineral está relacionado com a história econômica do RN devido, principalmente, a sua importância na indústria bélica, abastecendo os EUA durante a 2ª Guerra Mundial (Bezerra, 2014). Posteriormente a scheelita começou a ser utilizada na produção de lubrificantes, indústria aeroespacial, ligas resistentes a altíssimas temperaturas, entre outras aplicações o que aumentou a sua importância.

4 CONCLUSÃO

O ensino de Geografia deve ir além da sala de aula, exigindo um comprometimento mais profundo por parte dos educadores, embora a escassez de professores dispostos a explorar as Geociências seja evidente. O Museu de Minérios do Rio Grande do Norte - MMRN, destaca-se como uma valiosa possibilidade educacional, onde o professor pode discutir, de forma interdisciplinar, os diferentes campos de conhecimento.

O projeto de extensão com o teatro de bonecos, desenvolvido no MMRN, tem evidenciado sua eficácia ao simplificar temas técnicos de forma lúdica. As apresentações envolvem bonecos, cujas narrativas estimulam reflexões sobre diferentes temáticas que dialogam com a preservação ambiental.

As narrativas utilizadas pelos bonecos do teatro possibilitam amplas discussões sobre temas geográficos que englobam a geologia, cartografia, geopolítica, conceitos de paisagem e lugar entre outras temáticas.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Natália Lampert; DAVID, Cesar.; FELTRIN, Tascieli. Formação de professores de Geografia no Brasil: considerações sobre políticas de formação docente e currículo escolar. **Geografia Ensino & Pesquisa**, [S. l.], v. 23, p. e13, 2019. DOI: 10.5902/2236499441062. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/41062>. Acesso em: 6 set. 2022.

BEZERRA, Ângela. Do trabalho à memória: um ensaio sobre a identidade dos mineradores e o processo de patrimonialização da Mina Brejuí em Currais Novos/RN. **Illuminuras**, Porto Alegre, v. 15, n. 36, p. 11-52, ago/dez. 2014.

COMPIANI, Maurício. Geologia/Geociências no Ensino Fundamental e a Formação de Professores. **Revista do Instituto de Geociências – USP**. Geol. USP Publ. Espec., São Paulo, v. 3, p. 13-30, setembro 2005.

DINIZ, Marco Túlio Mendonça; VASCONCELOS, Fábio Perdigão; MARTINS, Márcia Barbosa. Inovação tecnológica na produção brasileira de sal marinho e as alterações sócio territoriais dela decorrentes: uma análise sob a ótica da Teoria do Empreendedorismo de Schumpeter. **Sociedade & Natureza**, v. 27, n. 3, p. 421–437, 2015.

REIS, Anna Cecília de Alencar; DOS SANTOS, Emerson Izidoro; PIASSI, Luís Paulo de Carvalho. Teatro de bonecos: proposta lúdico-investigativa na articulação de temáticas sociocientíficas na escola. **Móin-Móin - Revista de Estudos sobre Teatro de Formas Animadas**, Florianópolis, v. 1, n. 20, p. 104–122, 2019. DOI: 10.5965/2595034701202019104. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/moin/article/view/1059652595034701202019104>. Acesso em: 6 junho 2023.

SARMENTO, Ana Maria; SOUSA, Lidia Dely Alves de Sousa. Atividade mineradora de água-marinha em Tenente Ananias/RN. **Sociedade e Território**, v. 21, n. 1-2, p. 15–30, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3473>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SILVEIRA, Sonia Maria - Teatro de bonecos na educação. Revista **PERSPECTIVA**. Florianópolis, v. 15, n. 27, 1997.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, p. 545–554, 2008.



PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS CONSUMIDORES DE AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE CAPANEMA – PA

ANA KARLLA MAGALHÃES NOGUEIRA; HECTOR JUAN DA COSTA BRITO;
DELYANE OLIVEIRA DO NASCIMENTO; SAMILLY LETICIA MOREIRA SANTOS

RESUMO

O consumo do açaí, que pode ser *in natura* ou processado em suco, sorvetes, suplementos, entre outros, tem aumentado significativamente em muitas partes do mundo devido aos seus benefícios para a saúde. O Pará é o estado brasileiro responsável pelo maior consumo de açaí no país. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi descrever o perfil socioeconômico dos consumidores de açaí no município de Capanema, importante polo comercial localizado na microrregião bragantina, no nordeste do estado do Pará, identificando os aspectos socioeconômicos que influenciam na demanda da fruta. Como método para obtenção das informações, foi aplicado questionários de maneira remota e presencial a 189 habitantes em 21 bairros do município de Capanema. Com essas informações recolhidas, o *Microsoft Office Excel* 2013 foi utilizado para processamento dos dados e criação de planilhas e gráficos. Além disso, revisões bibliográficas em artigos, livros e revistas especializadas no tema colaboram para a análise dos dados e resultados, que apontam, entre outros, que os fatores renda, higiene do estabelecimento e composição familiar são os que mais impulsionam a compra de açaí. A análise de distribuição da renda revelou que 1% dos consumidores recebem menos de 1 salário mínimo, e 46% das famílias recebem entre 1 e 2 salários mínimos, que em 2022 era de R\$1.212,00. Além disso, 36% dos entrevistados afirmaram receber de 2 a 4 salários mínimos, 13% de 4 a 6 salários mínimos, e apenas 6% recebem acima de 6 salários mínimos. Percebeu-se que a origem é o aspecto que menos influencia na compra, seguido da cor, embalagem e apresentação. O preço e o sabor também têm grande importância como fatores determinantes no momento da compra da fruta. Conclui-se que, o atributo que teve a maior influência foi à higiene do estabelecimento que processa a fruta, sendo um fator determinante na demanda dos consumidores no Município de Capanema/PA. **Palavras-chave:** Economia; Demanda de mercado; Hábitos de consumo; Estado do Pará; Responsabilidade social.

1 INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma espécie predominante em toda a Amazônia, com maior concentração nos estados do Amapá, Maranhão e Pará, sendo este último, o maior produtor da fruta no Brasil (Nogueira *et al.*, 2005). O fruto do açaizeiro é uma importante fonte de proteínas, fibras, minerais, vitaminas e seu alto teor de lipídio confere ao produto um alto valor energético (Souza, 2000). Para uma grande parcela das famílias de baixa renda que residem nas zonas rurais e urbanas, o acompanhamento pode incluir farinha de mandioca, camarão, peixe e arroz, mas a ausência do açaí contribui para o cardápio ser considerado uma refeição incompleta (Pepper; Alves, 2016).

Diversos estudos vêm sendo feitos para avaliar e descrever os efeitos de fatores socioeconômicos na demanda de vários alimentos no mundo inteiro. As variáveis renda, local de residência, preço, hábitos, nível de qualidade, cultura, tamanho e composição da família

são apontados por um grande grupo de autores como fortes fatores influenciadores no consumo (Redman, 1980).

Partindo da necessidade de descrever as características dos consumidores deste alimento nutritivo e tão frequente na mesa dos paraenses, esta pesquisa realizada no município de Capanema, que é um forte polo comercial na região do nordeste paraense trazendo entre os produtos de maior oferta e demanda, o suco ou “vinho” de açaí, objetiva descrever o perfil socioeconômico dos consumidores do Município de Capanema, e relatar seus hábitos de consumo e apresentar os fatores sociais e econômicos que mais motivam a compra do alimento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no município de Capanema, localizado na microrregião bragantina, pertencente à mesorregião do nordeste paraense. Para a obtenção dos dados, foi aplicado um questionário semiestruturado de maneira presencial e *online* via *Google Forms* contendo 23 perguntas à 189 moradores de 21 diferentes bairros do município com população total de 69.828 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). O número de entrevistados foi definido por meio do *survey monkey*, com base na população atual, garantindo margem de erro amostral máxima de 6%.

A fim de obter informações quantitativas e qualitativas, os questionamentos foram aplicados com o objetivo de conhecer, entre outros, o estado civil, tipo de residência, renda, composição familiar, escolaridade e hábitos de consumos.

Com os dados coletados, foram elaboradas planilhas por meio do *Microsoft Office Excel* 2013 para criação de gráficos que colaboram com a análise dos dados do perfil socioeconômico dos consumidores de açaí, quando o suco apresenta entre 11% e 14% de polpa (EMBRAPA, 2007). Como referências, foram utilizados artigos e livros que tratam de temas relacionados à produção e consumo de açaí, e nas forças de mercado que causam impacto na demanda pelo produto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil socioeconômico dos consumidores de açaí fruto

Após a análise dos dados constatou-se que os 189 consumidores entrevistados estão distribuídos em 21 bairros no município de Capanema. Destes consumidores, 129 residem em casa própria, enquanto 60 moram em casas ou apartamentos alugados. A grande maioria dos consumidores é do sexo feminino, sendo representado por 61% dos entrevistados, seguido por 39% do sexo masculino. Ao serem questionados sobre o estado civil, 56% se declararam solteiros, 38% são casados e 6% viúvos.

Com relação ao nível de escolaridade constatou-se que os níveis fundamentais e médios incompleto e completos somados representaram 82% das informações recolhidas, seguidos por 18% de consumidores com graduação e pós graduação. Apenas 1% se declarou analfabeto. No tange ao nível a faixa etária dos entrevistados atestou-se que 8% se declararam jovens, que são pessoas de até 19 anos de idade; 88% adultos que possuem entre 20 e 59 anos; e 4% deles estão acima dos 60 anos de vida.

Reconhecendo a importância de descrever a constituição familiar e os meios de obtenção de renda, tem-se como maior margem de composição as famílias com 4 membros, representando 35% do total de entrevistados, seguida pelas famílias formadas por 3 pessoas, representando 29% do total. Nas famílias compostas por uma à três pessoas, é predominante a quantidade de apenas um empregado. Os grupos familiares com quatro à seis membros, apresentam, na maioria dos casos, dois empregados. Marques (1984) relata que a família é a

base da organização social do país e que uma das principais funções do grupo familiar é a cooperação econômica.

Dentre os membros familiares que possuem emprego, 66% trabalham de carteira assinada nos setores públicos ou privados, 24% atuam de forma autônoma e 10% recebem aposentadorias ou pensão.

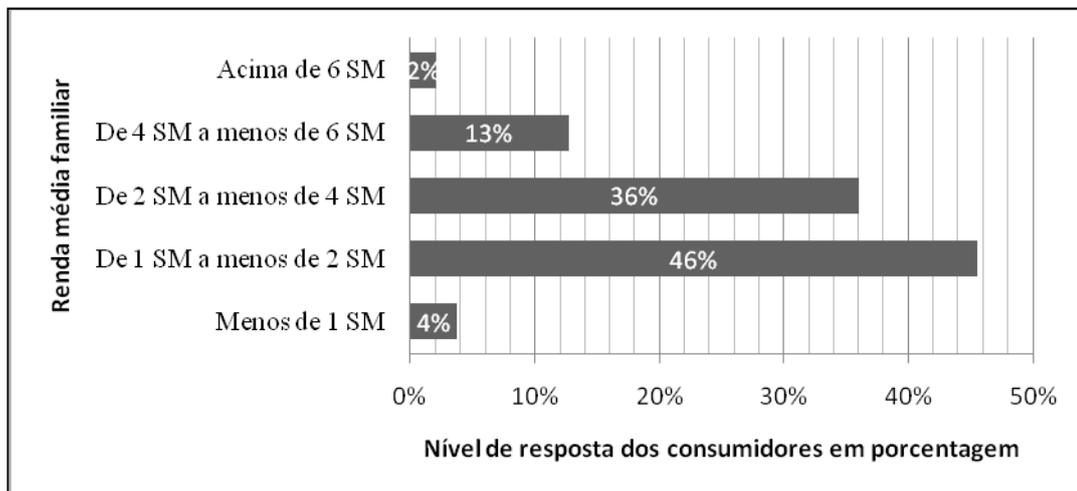


Gráfico 1: Renda familiar dos consumidores de açaí fruto do Município de Capanema/PA. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A análise de distribuição da renda revelou que 1% dos consumidores recebem menos de 1 salário mínimo, e 46% das famílias recebem entre 1 e 2 salários mínimos, que em 2022 era de R\$1.212,00. Além disso, 36% dos entrevistados afirmaram receber de 2 a 4 salários mínimos, 13% de 4 a 6 salários mínimos, e apenas 6% recebem acima de 6 salários mínimos. Estes resultados são importantes, pois revelam que a maior parte dos consumidores que ainda conseguem manter o açaí, em sua dieta alimentar, são aqueles que possuem renda média entre 1 a 6 salários mínimos, uma vez que o preço deste produto se elevou muito em Capanema nos últimos anos, variando entre R\$12,00 a R\$20,00 o litro.

Percepção dos consumidores com relação aos atributos vinculados à qualidade e segurança da comercialização do açaí

Esta sessão revela o comportamento do consumidor de açaí no município de Capanema em relação a sete fatores determinantes da demanda relacionados à qualidade e segurança da comercialização do açaí, são eles: higiene do estabelecimento, origem, apresentação (refrigeração), embalagem, cor, sabor e preço (Gráfico 2).

Percebeu-se que a origem é o aspecto que menos influencia na compra, sendo escolhido por apenas 8 consumidores, seguido da cor, embalagem e apresentação com 38, 41 e 51 dos respondentes, respectivamente. O preço e o sabor têm grande importância como fatores determinantes no momento da compra, representando 102 e 135 dos entrevistados, respectivamente. Porém, o atributo que teve a maior influência foi a higiene do estabelecimento que processa a fruta, sendo um fator determinante na hora da demanda para 147 consumidores.

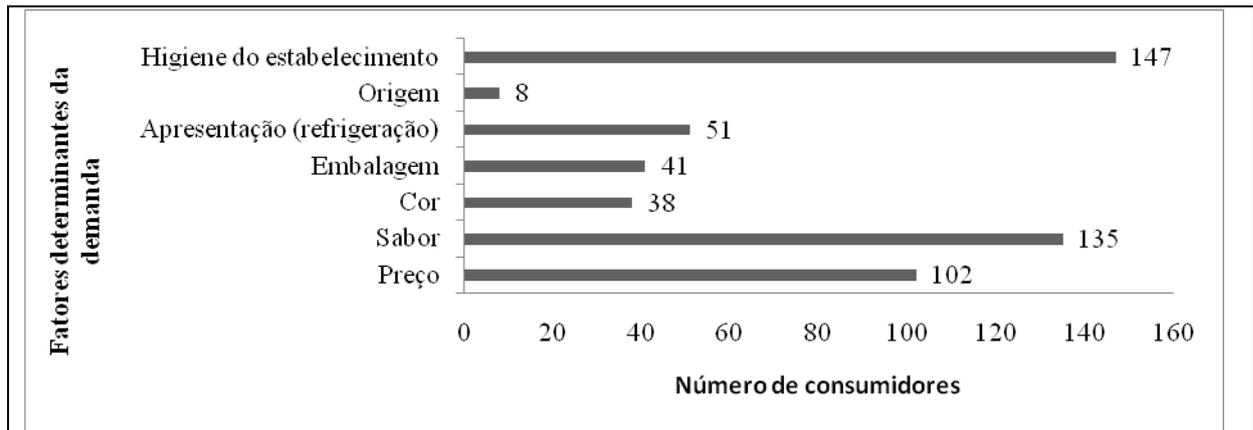


Gráfico 2: Fatores determinantes na demanda do açaí fruto do Município de Capanema/PA. Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Ademais, analisando a frequência de compra do produto, percebeu-se que a grande maioria dos consumidores (57%) compra o açaí semanalmente. Enquanto que 35% declararam que realizam a compra diariamente, 12% compram açaí quinzenalmente e outros 9% mensalmente, e 1% dos consumidores demandam o produto raramente.

Ademais, ao realizar cruzamento das informações sobre frequência de consumo e composição familiar, notou-se quando há apenas um único morador na residência, o consumo é diário e constante. A mesma coisa acontece nas famílias com 6 moradores. Além disso, nas residências com 3 e 4 moradores, maior porcentagem entre as demais composições familiares, o consumo semanal é o que mais predomina.

Na comparação entre a frequência de consumo e renda familiar, notou-se que a demanda semanal do açaí é elevada nas famílias com renda entre 2 e 4 salários mínimos. O produto é consumido diariamente nos grupos familiares com renda menor que 1 salário mínimo e entre 4 e 6 salários mínimos. A faixa de renda mais declarada pelos consumidores, a de 1 a 2 salários mínimos, consome açaí diariamente e semanalmente.

Atestou-se, ainda, que o consumo de açaí se dá no período da tarde para 84% dos 189 consumidores. Do total de entrevistados, 74% consomem pela manhã e 24% de todos os consumidores, se alimentam com açaí à noite.

Os pontos de vendas e/ou batedeiras continuam sendo o local de preferência para a compra do açaí pelos consumidores, pois 89% declararam comprar nesses estabelecimentos. Enquanto somente 8% realizam a compra em supermercados, 2% do atravessador e 1% possui produção própria.

O horário de funcionamento desses pontos de comercialização, segundo os entrevistados, se concentra nos períodos de manhã e tarde, enquanto apenas 12% dos consumidores encontram o produto no período noturno.

Questionou-se, ainda, onde o cliente busca informação para compra do açaí, e a maioria dos consumidores afirmou que buscam com amigos, sendo o principal meio de conhecimento sobre o melhor local de compra para 152 dos entrevistados, sendo seguido pela internet e feiras para 92 e 78 dos entrevistados, respectivamente.

Em um questionamento realizado com a possibilidade de múltiplas escolhas de consumo, os principais produtos consumidos como complementares ao suco do fruto do açaizeiro são a farinha de mandioca, que acompanha o açaí para 84% do total de 189 entrevistados. Seguido pela farinha de tapioca, charque e carne bovina. Segundo Souza e Lemos (2004), no Pará, o açaí é consumido frequentemente com farinha de mandioca, tapioca, charque e outras proteínas animais.

Entres os produtos substitutos mais informados pelos consumidores foram a bacaba (43%), suco (23%), frutas *in natura* (26%) e sorvetes (8%). De acordo com Nogueira e

Santana (2011) quando o preço do açaí se eleva a demanda por bacaba também aumenta por ter seu preço reduzido, já que se trata de um produto substituto.

Os hábitos de consumo de açaí pelos moradores do município de Capanema – PA assemelham-se aos dos habitantes das regiões ribeirinhas de Igarapé-Miri, outro município paraense que segundo Almeida et al. (2021) consomem o produto acompanhado de outros alimentos protéicos, como peixes, carne bovina, frango e camarão.

Percepção dos consumidores a respeito da responsabilidade social no processo de colheita do fruto

Questionou-se, ainda, se os entrevistados consumiriam o açaí se soubessem que o processo de colheita era realizado com exploração de mão de obra infantil, e atestou-se que 73% dos consumidores consumiriam o açaí proveniente desta prática, e apenas 27% afirmaram que não. É importante frisar que o § 3º da Resolução nº 113 do CONANDA estabelece que a promoção dos direitos de crianças e adolescentes deve ser realizada com a participação da população (BRASIL, 2015).

Os pequenos produtores de comunidades carentes enfrentam grandes dificuldades na comercialização do açaí. Em razão disso, esta pesquisa buscou descobrir se o consumidor daria preferência para o consumo do produto produzido de maneira artesanal (manual) por uma comunidade carente. E constatou-se que 25% dos consumidores dariam preferência inteiramente para o produto fabricado de maneira artesanal, 47% dariam preferência desde que atenda as exigências sanitárias e 28% não dariam preferência para o consumo de produtos provenientes de comunidades carentes.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que os fatores que mais influenciam a demanda do açaí são o preço, renda e a higiene do estabelecimento. E a frequência de consumo, para a grande maioria dos consumidores, ocorre semanalmente, o que se repete nos cruzamentos de dados com a renda familiar e composição das famílias.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. P. .; HOMMA, A. K. O. .; MMENEZES, A. J. E. A. de .; FILGUEIRAS, G. C. .; FARIAS NETO, J. T. Production and self-consumption of açaí by riverside dwellers in the Municipality of Igarapé-Miri, Pará. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. e51710918376, 2021.

BRASIL. Compêndio das resoluções do CONANDA. Ministério Público do Estado de Rondônia. RO, 2015.

BEZERRA, V. S. Açaí gelado. Embrapa Informação Tecnológica. **Coleção Agroindústria Familiar**. Brasília, DF, 2007. 40 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo: Universo - Indicadores sociais municipais**. Brasília, 2010.

MARQUES, N.A.C. Editorial. Oikos - **Revista Brasileira de Economia Doméstica**. V. 3, n. 2. ISSN: 0101-5273. Viçosa: ABED, 1984.

NOGUEIRA, A.K.M.; SANTANA, A.C. Análise de Sazonalidade de Preços de Varejo de Açaí, Cupuaçu e Bacaba no Estado do Pará. **Revista De Estudos Sociais**, 11(21), 7-22, 2011.

NOGUEIRA O.L.; FIGUEIREDO, F.J.C.; MULLER A.A. Açaí. **Embrapa Amazônia Oriental**. Belém, Pará. 137p. Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

PEPPER, L.G.; ALVES, L.F.N. O açaí ribeirinho certificado: uma forma de garantir o reconhecimento de um produto diferenciado e de assegurar renda duradoura para ribeirinhos do Estuário Amazônico. **Cadernos de Agroecologia**, 2016.

REDMAN, B.J. The impact of women's time allocation of expenditure for meals away-from-home and prepared foods. **American Journal of Agricultural Economics**, New York, v. 62, n. 2, p. 234-237, 1980.

SOUZA, J.N.S. Caractérisation et quantification des anthocyanines du fruit de l'açayer (*Euterpe oleracea*). **Mémoire de DEA en Sciences et Technologie des Aliments**, Univ. Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique, 2000.

SOUZA, L. A.; LEMOS, W. P. Prospecção de insetos associados ao açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) em viveiro e proposições de controle. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 42, p. 231-241, 2004.



O TEATRO COMO FERRAMENTA PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL EM CURSO TÉCNICO DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS-IFAL

ANNE DELLY GOMES LEÃO; MAYARA ANDRADE SOUZA

Introdução: Os problemas ambientais, consequência da intervenção humana descontrolada na natureza, causa desequilíbrio no meio ambiente, comprometendo a qualidade de vida do planeta. Nesse contexto, o sistema de produção da agropecuária moderna, diante da demanda mercadológica, contribui para esse desequilíbrio por promover o aumento acelerado da sua produção, muitas vezes, sem se importar com a degradação da natureza e a saúde da população. Assim, torna-se imprescindível refletir sobre a formação do Técnico em Agropecuária em relação às questões socioambientais, pois será agente direto no enfrentamento dessa problemática ao entrar no mundo do trabalho. **Objetivo:** Promover a conscientização ambiental no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, Campus Satuba, aos estudantes do curso de Agropecuária por meio da Técnica do Teatro-Fórum. **Materiais e Métodos:** Esta pesquisa, ainda em andamento, teve o aporte teórico metodológico da Pesquisa-Ação e adotou uma abordagem qualitativa de investigação. Como instrumento para o levantamento e análise dos dados, foram utilizados Diário Reflexivo e questionários semiestruturados que estão sendo consolidados. Esta investigação foi realizada por meio de oficina teatral, que aconteceu em 06 encontros, no Campus Satuba, tendo como público alvo estudantes da 1ª série do curso de Agropecuária, nos meses de agosto e setembro de 2023. A montagem das cenas teatrais em sala de aula, ocorreram por meio da Técnica do Teatro-Fórum, do teatrólogo Augusto Boal, fomentando discussões sobre temas relacionados à problemática ambiental, com foco em temas presentes no cotidiano do Técnico em Agropecuária. Duas cenas de Teatro-Fórum foram apresentadas na Escola, promovendo um debate sobre a temática. **Resultados :** Essa experiências evidencia que o Teatro e a Pesquisa-Ação possibilitam práticas crítico-emancipatórias aos estudantes, contribuindo para a conscientização ambiental dos estudantes envolvidos na investigação. O Teatro-Fórum permite que os participantes solucionem ou apresentem alternativas para minimizar problemas ambientais e éticos no mundo do trabalho do Técnico, pois serão estimulados a discussão de problemas reais. **Conclusão:** O Teatro na Educação apresenta potencial transformador da realidade, trazendo à sala de aula o enfrentamento de problemas reais, apontando possíveis soluções, vindo assim despertar uma consciência ecológica aos futuros Técnicos em Agropecuária do IFAL.

Palavras-chave: Teatro, Conscientização, Ambiental, Ensino, Técnico.



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM MUSEU MINERAL INTERMEDIADA PELO TEATRO DE BONECOS

SHEILA MARIA DAS GRAÇAS OLIVEIRA DE MEDEIROS; NARLA SATHLER
MUSSE DE OLIVEIRA; HUDSON GUSTAVO DE LIMA TRINDADE; ADJAYNE DA
COSTA SILVA; CAIO RODRIGO BEZERRA FONSÊCA

RESUMO

O Museu de Minérios do RN, tem sua exposição permanente voltada para a apresentação dos bens minerais do RN, em uma abordagem interdisciplinar, destacando a preservação ambiental na mineração. Por se tratar de uma temática muito específica, o museu lança mão do teatro de bonecos como ferramenta lúdica que facilita a compreensão dos visitantes sobre os aspectos geológicos e implicações ambientais que envolvem o bem mineral. Por se tratar de uma estratégia pouco utilizada em museus, o objetivo desta pesquisa é compreender como o teatro de bonecos pode ser utilizado para se trabalhar a educação ambiental na mineração em ambiente de museu. Esta é uma pesquisa do tipo qualitativa que utilizou a pesquisa bibliográfica na coleta inicial dos dados, a apresentação do teatro de bonecos e as entrevistas com os professores que acompanham os alunos. Devido ao público-alvo da ação, as histórias são curtas e cada apresentação tem duração entre cinco e sete minutos. Os personagens apresentam um diálogo simples com as informações mais relevantes do bem mineral e leva o público a refletir sobre questões como preservação do meio ambiente e uso sustentável dos recursos naturais. Os professores reconhecem a eficácia do teatro de bonecos enquanto metodologia lúdica e criativa que desperta a atenção, sensibilização e participação dos alunos na atividade, tornando o assunto da preservação ambiental mais simples e compreensível para os alunos.

Palavras-chave: Preservação ambiental; Ludicidade; Estratégias de ensino; Geociências; Bem mineral.

1 INTRODUÇÃO

Em 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (ONU, 1972), com o objetivo de inspirar e guiar os povos do mundo para a preservação e a melhoria do ambiente. Entretanto, poucas mudanças efetivas foram realizadas ao longo deste tempo. Nesse sentido, é necessária proporcionar uma educação ambiental efetiva voltada para a conscientização ambiental de todos, em especial, para os alunos do ensino fundamental, que será a nova geração dos habitantes do planeta, visando a sensibilização para a importância da sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Pensando nisso, o Museu de Minérios do RN - MMRN, que tem sua exposição permanente voltada para a apresentação dos bens minerais do RN, em uma abordagem interdisciplinar, destacando a preservação ambiental na mineração, adotou o teatro de bonecos para apresentar às crianças a importância de cada bem mineral em seus aspectos geológicos e implicações ambientais na sua retirada e beneficiamento.

A atividade ocorre após a apresentação dos bens minerais no guiamento tradicional no sentido de fixar e lembrá-los sobre os minerais apresentados anteriormente. O teatro de

bonecos é uma metodologia lúdica e considerada eficaz para apreensão dos conhecimentos de forma divertida e interativa na educação básica tradicional.

Silveira (1997) discute o papel do teatro de bonecos na educação básica, como instrumento pedagógico. Da Silva (2014) utilizou oficinas de teatro de bonecos para trabalhar a educação ambiental na educação básica, e enfatiza a importância desta estratégia, tanto no processo de encenar quanto no de assistir para o desenvolvimento global da criança. Nesta mesma linha Lizama et. al. (2019, p. 273) realizaram um projeto com teatro de bonecos e afirmam que “o teatro de fantoches oportunizou para as crianças, de forma lúdica, o repensar e a sensibilização quanto às questões ambientais apresentadas”.

Observa-se que o teatro de bonecos tem sido utilizado como ferramenta lúdica nas salas de aula para desenvolver diferentes temáticas, entre as quais a sensibilização ambiental. Porém, a utilização do teatro de bonecos no ambiente de museus ainda é pouco discutida e com poucas publicações sobre o assunto. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é compreender como o teatro de bonecos pode ser utilizado para se trabalhar a educação ambiental na mineração em ambiente de museu.

A expressão artística e a investigação científica desempenham papéis cruciais como meios de interação, edificação e transmissão de saberes sociais, estéticos e científicos. No entanto, enquanto a expressão artística visa compartilhar uma perspectiva do mundo, a pesquisa científica se dedica a eliminar a subjetividade, comunicando conhecimentos por meio de processos científicos, hipóteses e metodologias elaboradas (SILVEIRA, 2018).

As questões ambientais têm sido tratadas nos museus de ciências há algumas décadas, uma vez que a temática é transversal aos diferentes campos de conhecimento. Uma pesquisa realizada por Meyer; Meyer (2014, p. 84), discute a educação ambiental desenvolvida em museus de ciências e enfatizam que geralmente é “uma educação ambiental de atributos tecnicistas, naturalizantes e reducionistas, pautada pela ação nas consequências e não nas causas da questão ambiental, com foco em mudanças de comportamento individuais”.

Sendo assim, tanto a objetividade quanto a subjetividade podem ser empregadas na formação de conhecimento e conscientização no âmbito da educação ambiental. A criação do cenário, dos personagens e do enredo, embasada no conhecimento científico, permite a reflexão das pessoas, influenciando suas emoções (Fruguglietti, 2009). Desse modo, o teatro de bonecos no ambiente de museus, pode ser auxiliar no desenvolvimento eficaz das crianças e jovens apresentando as questões ambientais em um contexto mais amplo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa do tipo qualitativa que utilizou a pesquisa bibliográfica na coleta inicial dos dados. Foram selecionados textos sobre a temática de teatro de bonecos na educação e teatro nos museus. Após a leitura e fichamento dos textos, iniciou-se a fase da divulgação do projeto em redes sociais e junto às escolas públicas, que são o público-alvo deste projeto. Foram enviados uma carta convite de participação e o folder de divulgação do projeto para o correio eletrônico das escolas cadastrados nas secretarias estaduais e municipais da Grande Natal e postagens na rede social Instagram (Figura 1).

Figura 1 - Material de divulgação juntos às escolas públicas e divulgação nas redes sociais.



Fonte: Autoria própria (2023).

As escolas públicas que responderam aceitando o convite, foram contactadas para realizar o agendamento. Nas redes sociais, várias escolas públicas e particulares tomaram conhecimento do projeto e agendaram suas visitas. Esta etapa durou cerca de 30 dias e se prolongou ao longo da realização do projeto, uma vez que muitos professores atuam em escolas distintas e divulgaram o projeto, despertando interesse de outras instituições em participar.

Paralelamente os roteiros das falas dos personagens sofreram adequações de forma a possibilitar apresentações individuais ou em duplas dos personagens, uma vez que, nem sempre havia disponibilidade de atuação de todos os bonecos. Além disto, os roteiros são adaptados às diferentes faixas etárias dos alunos. Também foram renovados a estrutura física do teatro além de limpeza e reforma dos bonecos (Figura 2). Cabe destacar que os personagens são os cinco minerais de maior expressividade no território potiguar que são: o ouro, a scheelita, a halita, a turmalina e a água-marinha.

Figura 2 – Em a) Revitalização da estrutura do teatro e, em b) limpeza dos personagens.



Fonte: Aatoria própria (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As apresentações do teatro ocorreram entre os meses de maio e dezembro de 2023, nos horários matutino e vespertino. O monitoramento é realizado mensalmente por meio de tabelas onde constam dados gerais sobre as turmas recebidas no museu (Tabela 1). Cabe ressaltar que muitas escolas que visitam o museu não mostram interesse em participar do teatro de bonecos ou tem pouco tempo para realizar a visita, o que impossibilita a apresentação do teatro de bonecos.

Tabela 1 – Dados gerais sobre as escolas que visitaram o Museu de Minérios nos meses de agosto e setembro de 2023, com apresentação do teatro de bonecos.

Data e Hora	Escolas	Subdivisão da Educação	Ano Escolar	Nº Alunos
08/08/2023 14:30	Colégio Atual	Ensino Fundamental I	1º e 2º ano	39
17/08/2023 15:10	Centro Educacional Pitangui	Ensino Médio	1º ano	18
22/08/2023 08:49	Escola Estadual Graciliano Lordão	Ensino Fundamental II	6º ano	31
24/08/2023 09:08	Escola Estadual Rafael Garcia	Ensino Médio	1º 2º 3º ano	20
25/08/2023 09:00	Escola Municipal João Paulo II	Ensino Fundamental I	4º ano	26
31/08/2023 8h40	Sistema de Ensino Irene Caetano	Ensino Fundamental II	7º ano	28
31/08/2023 14:00	Escola Municipal Chico Santeiro	Ensino Fundamental I	5º ano	22
18/09/2023 09:00	Escola Municipal João Guió	Ensino Fundamental II	7º ano	40
TOTAL	8 escolas			224

Fonte: Aatoria própria (2023).

Durante a apresentação do teatro os personagens apresentam dados sobre características geológicas dos minerais, abordando aspectos sobre gênese, distribuição territorial e uso, sempre enfatizando, por exemplo, o uso da água na extração dos minerais, a contaminação de lençóis freáticos e o uso exacerbado dos bens minerais.

Devido ao público-alvo da ação as histórias são curtas e cada apresentação tem duração entre cinco e sete minutos. Os personagens apresentam um diálogo simples com as informações mais relevantes do bem mineral e leva o público a refletir sobre questões como preservação do meio ambiente e uso sustentável dos recursos naturais.

A interação das crianças com os bonecos é alegre, divertida e interativa. Os bonecos interagem com as crianças e são prontamente recepcionados com palmas e risos. Foi possível observar que os visitantes das séries iniciais são mais receptivos que aqueles das séries finais. Mas todos são bem receptivos ao teatro. Lizama et. al. (2019, p. 269) enfatizam que “a arte, por meio do teatro de fantoches, permite às crianças brincar, imaginar e aumentar a percepção sobre vários assuntos, incluindo meio ambiente”.

Os professores que acompanham os alunos são de diferentes áreas de conhecimento, mas em maior número são formados em pedagogia ou geografia. Após as apresentações, eles

reafirmam a eficácia do teatro de bonecos enquanto metodologia lúdica e criativa que desperta a atenção, sensibilização e participação dos alunos na atividade, tornando o assunto da preservação ambiental mais simples e compreensível para os alunos.

Outro ponto relevante, evidenciado pelos profissionais, é a redução da grade curricular e ao extenso roteiro dessas disciplinas que dificulta o aprofundamento dos conteúdos trabalhados em sala, em específico a educação ambiental, mas concluem que esse método do teatro nos museus, contribui para o detalhamento dos conteúdos que são trabalhados nas aulas, mas de forma mais geral.

4 CONCLUSÃO

Apesar de pouco explorado em ambientes de museus, o teatro de bonecos tem sido utilizado há décadas no ambiente escolar para se trabalhar, de forma lúdica e participativa, os diferentes conteúdos escolares nas diferentes etapas de formação do aluno.

Porém, o uso do teatro de bonecos em ambiente de museu ainda é pouco explorado, mas tem mostrado sua eficácia como ferramenta de facilitação de aprendizagem acerca dos bens minerais e mais especificamente nas questões ambientais que envolvem a exploração mineral, ação desenvolvida pelo Museu de Minérios do RN.

O contentamento dos professores evidencia a importância de atividades lúdicas em museus de ciência e a importância de se trabalhar a educação ambiental em uma abordagem mais divertida.

A utilização do teatro de bonecos em museus pode se configurar como uma excelente ferramenta de interlocução com os visitantes. Conhecer seu lugar e as suas riquezas é um fator de grande importância para a formação de sujeitos críticos e atentos aos problemas ambientais inerentes ao processo de exploração dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Silvio Porfirio. O teatro de bonecos na educação infantil: a construção do conhecimento da criança em debate. **Revista Didática Sistemica**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 44–58, 2014. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redsis/article/view/4592>. Acesso em: 5 dez. 2023.

SILVEIRA, Sonia, Maria. Teatro de bonecos na educação. **Perspectiva**, [S. l.], v. 15, n. 27, p. 135–145, 1997. DOI: 10.5007/%x. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10566>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MEYER, Gustavo Costa; MEYER, Guilherme Costa. Educação Ambiental em Museus de Ciência: diálogos, práticas e concepções. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 70–86, 2014. DOI: 10.34024/revbea.2014.v9.1822. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1822>. Acesso em: 5 dez. 2023.

LIZAMA, Maria de los Angeles Perez; CAGNI, Gilsemara dos Santos; YAMAGUCHI, Beatriz Ueda; COSIN, Raquel de Souza; PACCOLA, Edneia Aparecida de Souza; REZENDE, Luciana Cristina Soto Herek; ANDREAZZI, Marcia Aparecida. Sensibilização ambiental por meio do teatro de fantoches: um relato de caso. *Revista Valore, Volta Redonda*, v.4 (Edição Especial): 267-.276, 2019.



POTENCIAL DE SUSTENTABILIDADE DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

CARLOS ALBERTO DE HYBI CERQUEIRA; ADRIANA DOS SANTOS FRANCO; VELBER XAVIER NASCIMENTO

Introdução: A geração fotovoltaica desperta interesse pois o sol é fonte inesgotável de energia, e a sua conversão se dá sem provocar impactos ambientais. Diante disso o potencial de sustentabilidade deste tipo de geração será estudado, a fim de se incluir a análise do ciclo de vida. **Objetivo:** Avaliar, através de revisão bibliográfica, o potencial de sustentabilidade da geração fotovoltaica, considerando as suas emissões totais ao longo do ciclo de vida. **Materiais e Métodos:** Busca, no Periódicos CAPES, por artigos relacionados às seguintes palavras-chave, em português e inglês: "sustentabilidade", "ciclo de vida", "mudanças climáticas", "mineração silício" e "geração fotovoltaica". Foram incluídas somente publicações dos últimos dez anos. **Resultados:** A geração fotovoltaica tem promovido a independência energética, de fontes fósseis. Por ser renovável e não emitir poluentes na atmosfera, durante a fase de operação, reduz a poluição do ar, a acidificação e a eutrofização, preservando a qualidade do ar, solo e água, além de não contribuir para as mudanças climáticas. Ao longo de seu ciclo de vida, apenas nas fases de mineração/produção e descarte é que se observa a produção significativa de poluentes. Melhorias nas fases de mineração/produção têm trazido benefícios à redução da pegada de carbono, assim como o aumento do percentual reciclado das placas descartadas ao final da sua vida útil. A redução mais significativa das emissões de poluentes tem como causa a melhoria contínua na eficiência na conversão de energia das placas, o que tem como consequência a redução no número necessário de placas, para se gerar a mesma quantidade de energia. Uma melhora de 20% para 25% na eficiência das placas leva a uma redução de 25% da quantidade de placas necessárias. **Conclusão:** Apesar de não ser isenta de impactos ambientais, a geração fotovoltaica é a mais sustentável, o que contribui para a redução da pegada de carbono e para a transição energética para fontes limpas e renováveis.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Mudanças climáticas, Ciclo de vida, Mineração silício, Geração fotovoltaica.



MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA RODOVIA TO - 222 NA VIDA DE ANIMAIS SILVESTRES

EDUARDO LIBANIO REIS SANTOS; ANDRESSA DA LUZ SILVA; JEFFESSON DE OLIVEIRA LIMA

Introdução: As mortes de animais silvestres nas rodovias é uma questão ambiental de grande relevância, que afeta não apenas a biodiversidade, mas também a segurança viária. À medida que as estradas cortam habitats naturais, muitos animais enfrentam dificuldades ao tentar atravessar essas vias movimentadas. A TO-222 está localizada no estado do Tocantins, interligando diferentes municípios da região, com um fluxo relativo de veículos. Uma de suas características é a de ser cercada, na sua maior parte, por chácaras e fazendas. Nessas fazendas, há áreas de conservação de mata, onde habitam muitos animais silvestres que costumam atravessar de um lado para outro da rodovia, mas as vezes são atingidos por veículos. **Objetivo:** realizar um monitoramento de animais mortos na rodovia TO-222. **Material e métodos:** Para realizarmos o levantamento de animais mortos, foi realizado um percurso de 40 km, trecho que liga as cidades de Araguaína - TO e Aragominas - TO, durante 90 dias (Março, abril e maio de 2023). Pela manhã (08:00) deslocou-se de Araguaína à Aragominas e pela tarde (17:00) foi realizado o retorno. Neste trajeto, os animais mortos ao longo da via foram atentamente registrados (por meio de anotações e fotografias) e identificados quanto à espécie por biólogos. **Resultados:** o monitoramento permitiu registrar catorze animais mortos no total. Desse total, cinco eram tamanduás da espécie *Tamandua tetradactyla*, três eram cachorros-do-mato, espécie *Cerdocyon thous*, quatro eram guaxinins *Procyon cancrivorus*, uma paca *Dasyprocta azarae* e uma serpente *Boa constrictor*. **Conclusão:** Portanto, fica evidente a necessidade de estratégias para mitigar esse problema ambiental, pois essa mortalidade tende a se estender por todo o ano trazendo consequências para os biomas locais. Logo, medidas como a construção de passagens de fauna, ecodutos e a sinalização adequada são cruciais para reduzir os impactos negativos nas populações de animais silvestres. A conscientização pública sobre o problema e a promoção de práticas de condução responsáveis também desempenham um papel essencial.

Palavras-chave: Biodiversidade, Fauna, Risco ambiental, Ecossistemas, Biomas.



ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO DE ÁREA DE PASTAGEM DEGRADADA NO MUNICÍPIO DE MARABÁ-PA

SÂMIA ALVES LOPES; WILTON PIRES DA CRUZ; ALINE DE JESUS FRANCO

RESUMO

Grandes áreas de pastagens localizam-se em regiões de baixa fertilidade natural dos solos, o que aliado à falta de manejo ou manejo inadequado, levam a degradação dessas pastagens que acabam sendo abandonadas, dando início ao processo de sucessão secundária, em que espécies de estágio inicial de sucessão vão sendo adicionadas e restauradas na comunidade, no tempo e no espaço. Objetivou-se com este estudo realizar o levantamento fitossociológico de área de Pastagem Degradada. Para tanto, utilizou-se o método de parcelas fixas, subdividindo o terreno total em áreas menores, demarcando sistematicamente, cinco parcelas de 10x10 (100 m²). A apresentação das espécies foi feita em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. Foram observados quanto a análise da estrutura horizontal, os parâmetros quantitativos referentes a: frequência (F), densidade (D), abundância (A) e índice de importância relativa (Ir) (análise fitossociológica). A área de pastagem degradada é dominada pelas espécies *Brachiaria brizantha* e *Calopogonium mucunoides*. Estas espécies são também as de maior importância ecológica no ambiente (IR). As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae, Asteraceae, seguida por Euphorbiaceae, Malvaceae, Poaceae e Solanaceae. O elevado índice de importância relativa (IR) da espécie *B. brizantha*, permite a ordenação desta espécie no topo hierárquico, haja vista a sua importância na comunidade. Visando a regeneração natural da área, estratégias que visem melhorar as condições ambientais por meio da melhoria da fertilidade do solo, remoção das espécies dominantes por aumento do sombreamento, assim como a incorporação de sementes de espécies nativas e de estágios iniciais de sucessão secundária, poderiam ser importantes para o planejamento e condução da restauração destas áreas.

Palavras-chave: Degradação. Espécies. Manejo. Plantas Invasoras. Regeneração.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária nacional vem se mantendo em posição de destaque nos últimos anos, reflexo de um estruturado processo de desenvolvimento que culminou em maior produtividade e qualidade da carne bovina (GOMES et al., 2017).

No entanto, com o avanço da agricultura, as pastagens vêm perdendo espaço territorial (ABIEC, 2023), margeadas cada vez mais para as fronteiras agrícolas, que, em sua maioria, possuem solos de baixa fertilidade natural (DIAS FILHO, 2011). Essas áreas, comumente são submetidas a manejos inadequados, que podem resultar em infestação por plantas invasoras, cujas espécies possuem grande capacidade de interferência, reduzindo a produtividade das forrageiras e, portanto, tornando a atividade pecuária pouco produtiva (TUFFI et al., 2004).

No ecossistema de pastagem, a forrageira coexiste com outras espécies, as quais variam conforme as condições do solo, do regime hídrico e do pastoreio. Estas espécies causam maior ou menor impacto, a depender de como competem com a forrageira estabelecida, danos físicos que podem gerar nos animais, toxicidade e competição por espaço, luz e nutrientes (CHEUNG et al., 2009).

Essas problemáticas apontadas contribuem para o abandono de áreas de pastagens, que dão início ao processo de sucessão secundária, em que espécies herbáceas, arbustivas e lenhosas vão sendo adicionadas e restauradas na comunidade, no tempo e no espaço (GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001). Assim, a regeneração em pastagens envolve um ajuste complexo entre o nível de impacto causado pela cultura das forrageiras e a capacidade de estabelecimento de novas espécies (CHEUNG et al., 2009).

O estudo fitossociológico destas espécies pode indicar tendências de variação da importância de uma ou mais espécies, podendo essas variações estarem relacionadas às práticas agrícolas adotadas (MASCARENHAS et al., 2012), constituindo também, uma importante ferramenta no embasamento técnico de recomendações de manejo e tratos culturais, seja para implantação, recuperação ou condução das pastagens (TUFFI et al., 2004), assim como também para áreas propícias a regeneração natural, dando início a constituição de uma floresta secundária.

O objetivo do estudo foi identificar as espécies presentes em pastagem degradada no município de Marabá, PA, para compor estudo fitossociológico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Marabá, no Sudeste do estado do Pará. Segundo classificação de Köppen o município possui clima tropical, quente e úmido, apresentando temperaturas médias mensais entre 22,9°C e 32°C, com média anual de 26°C e precipitação média anual de 1.925,70 mm.

A área experimental corresponde a um fragmento florestal de 96 hectares (Figura 1), com coordenadas de acesso 5°21'55.08"S e 49° 3'51.68"W, às margens da Rodovia Transamazônica (BR 230), na área de expansão urbana. Seu entorno imediato é composto principalmente por fragmentos florestais, conjuntos e loteamentos residenciais.

A área, anteriormente, correspondia a uma extensa pastagem submetida a queimadas frequentes e que ainda atinge as bordas florestais anualmente. 20 hectares do fragmento florestal perpassa por processos de regeneração natural há cerca de 15 anos e 76 hectares correspondem a área de pasto degradado, local no qual foi realizado o estudo.

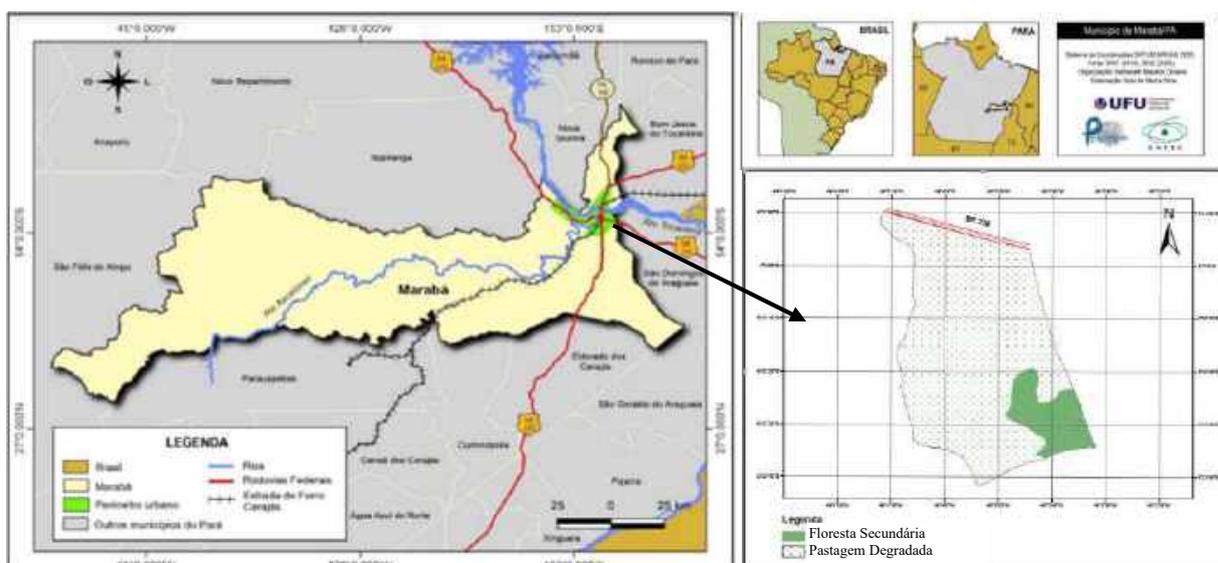


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Adaptado de Oliveira (2023).



Figura 2 - Vista interna (A), geral (B) e coleta (C) em área de pastagem degradada, município de Marabá – PA.

A coleta de dados ocorreu entre os dias 13/01 a 21/01 de 2017, na época que compreende o período chuvoso. A amostragem foi realizada aleatoriamente nas diferentes fitofisionomias encontradas na área de estudo, buscando uma mensuração significativa e representativa da pastagem. Sistemáticamente, conforme as características da vegetação e através do método de parcelas fixas, foram demarcadas 5 parcelas de 10x10 (100 m²), com equidistâncias de 300 m.

Foram fotografadas todas as partes vegetativas das espécies encontradas. As identificações foram feitas com o auxílio da literatura específica, consultas à especialistas, comparações com material dos Herbários virtuais, e, principalmente, através de comparações dos trabalhos de Lorenzi (2002, 2008, 2010).

Para os cálculos dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o programa Microsoft Excel versão 2015. A análise estrutural foi realizada apenas quanto a estrutura horizontal, da qual pode-se obter os parâmetros fitossociológicos quantitativos referentes a: frequência (F), densidade (D), e abundância (A), além do índice de importância relativa (Ir) conforme Brandão et al., 1998, definidos da seguinte forma:

- a) Abundância (A): mede a quantidade de indivíduos de uma espécie em uma comunidade.
- b) Densidade (D): refere-se ao grau de participação das diferentes espécies identificadas na comunidade vegetal.
- c) Frequência (F): é dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras.
- d) Importância relativa (Ir): expressa a importância ecológica da espécie no ambiente, sendo calculado pela soma da densidade relativa, da abundância relativa e da frequência relativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram levantados 3.903 indivíduos, sendo que destes, 89,6% correspondem as espécies *Brachiaria brizantha* (70%) e *Calopogonium mucunoides* (19,6%). O restante (10,4%) corresponde a 30 espécies pertencentes a 30 gêneros e classificadas dentro de 19 famílias botânicas (Tabela 1). Na identificação dos materiais botânicos, um táxon não foi identificado. Outros táxons ainda só puderam ser identificados a nível de gênero, devido a impossibilidade de coleta de demais partes vegetativas para a sua correta identificação.

Na análise fitossociológica as famílias que apresentaram maior riqueza foram Fabaceae (7 espécies), Asteraceae (3 espécies), Euphorbiaceae, Malvaceae, Poaceae e Solanaceae (ambas com 2 espécies). Estas famílias juntas possuem 96,5% do total das espécies amostradas. As outras 13 famílias botânicas possuem apenas uma espécie representada.

Estudando pastagens degradadas, autores como Carvalho & Pitelli (1992), Fernandes et al. (2010), Inoue (2012), Caldeira et al. (2013), Veiga e Scudeller (2015), Dal Col & Thomaz

(2015), encontraram resultados semelhantes no estudo fitossociológico, no qual as famílias Fabaceae e Asteraceae apresentaram-se como as mais representativas quanto ao número de espécies nas áreas estudadas.

Tabela 1 - Fitossociologia das espécies de regeneração natural presentes na área de Pastagem Degradada, município de Marabá-PA.

Espécie	NI	U	Fr (%)	Dr (%)	Ar (%)	Ir (%)
<i>Andropogon bicornis</i>	116	5	9,62	2,97	2,01	14,6
<i>Brachiaria brizantha</i>	2746	5	9,62	70,36	47,57	127,54
<i>Byrsonima</i> sp.	18	1	1,92	0,46	1,56	3,94
<i>Calopogonium mucunoides</i>	768	2	3,85	19,68	33,26	56,78
<i>Canavalia</i> sp.	4	1	1,92	0,1	0,35	2,37
<i>Casearia sessiliflora</i>	2	2	3,85	0,05	0,09	3,98
<i>Cassia ferrugínea</i>	3	1	1,92	0,08	0,26	2,26
<i>Centrosema</i> sp.	3	1	1,92	0,08	0,26	2,26
<i>Commelina benghalensis</i>	8	1	1,92	0,2	0,69	2,82
<i>Croton</i> sp.	3	1	1,92	0,08	0,26	2,26
<i>Cyperus difformis</i>	40	1	1,92	1,02	3,46	6,41
<i>Davilla rugosa</i>	20	4	7,69	0,51	0,43	8,64
<i>Desmodium tortuosum</i>	4	1	1,92	0,1	0,35	2,37
<i>Brosimum</i> sp.	7	1	1,92	0,18	0,61	2,71
<i>Galactea</i> sp.	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
Indeterminada*	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Ipomoea</i> sp.	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Lactuca virosa</i>	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Melothria pendula</i>	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Mendoncia</i> sp.	2	2	3,85	0,05	0,09	3,98
<i>Mimosa pudic</i>	13	2	3,85	0,33	0,56	4,74
<i>Peltaea riedelii</i>	5	1	1,92	0,13	0,43	2,48
<i>Phytolacca</i> sp.	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Sebastiania corniculata</i>	8	1	1,92	0,2	0,69	2,82
<i>Sidastrum micranthum</i>	64	2	3,85	1,64	2,77	8,26
<i>Solanum paniculatum</i>	9	2	3,85	0,23	0,39	4,47
<i>Spermacoce latifolia</i>	28	1	1,92	0,72	2,43	5,07
<i>Stachytarpheta</i> sp.	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	1,92	0,03	0,09	2,04
<i>Vernonia polyanthes</i>	3	2	3,85	0,08	0,13	4,05
<i>Vismia guianensis</i>	20	3	5,77	0,51	0,58	6,86
Totais	3903	5	100	100	100	-

Nº de indivíduos (NI), nº de parcelas que contém a espécie (U), frequência relativa (Fr), densidade relativa (Dr), abundância relativa (Ar), índice de importância relativa (Ir), Sp. (espécie). * Espécie não identificada.

Os valores de frequência absoluta tiveram média de 32,5%, o que, segundo as Classes de Frequência Absoluta de Lamprecht (1986), indica que os povoamentos das áreas amostrais são bastante heterogêneos (Classe I e II até 40% Fa).

As espécies com maior frequência relativa foram *A. bicornis* (9,6%), *B. brizantha* (9,6%), *D. rugosa* (7,7%) e *V. guianensis* (5,8%). A menor frequência (1,9%) foi verificada para 21 espécies, que tiveram ocorrência em apenas uma das parcelas amostradas (U=1).

A espécie que apresentou maior importância ecológica no ambiente (IR) foi *B. brizantha* (127,5%) e *C. mucunoides* (56,8%), seguida por *A. bicornis* (14,6%), *D. rugosa* (8,64%), *S. micranthum* (8,3%) e *V. guianensis* (6,9%). O IR de 2,0% foi obtido para 9 espécies, dentre as quais *Galinsoga parviflora*, *Lactuca virosa* e *Melothria pendula*. O elevado índice de importância relativa (IR) da espécie *B. brizantha*, permite a ordenação desta espécie no topo hierárquico, haja vista a sua importância na comunidade. O representativo valor de importância obtido para *A. bicornis* é atribuído a grande densidade e frequência da espécie na área amostral. *D. rugosa* apesar de ter maior importância relativa do que *S. micranthum*, obteve menor abundância (0,5%) haja vista o menor número de indivíduos encontrados na área.

Guariguata e Ostertag (2001) relataram que, após um distúrbio, a vegetação é caracterizada pela dominância de gramíneas, herbáceas e arbustos que são de vida curta e demandantes de luz, porém, após o período inicial de colonização, o dossel é dominado por espécies de vida um pouco mais longa, de grande estatura, mas ainda demandante de luz e, geralmente, incapazes de germinar e/ou crescer debaixo de sua própria sombra, por exemplo, *Vismia guianensis*, espécie encontrada na área abordada.

Destaca-se que a elevada dominância de Poaceae se dá pelo fato de ser uma área de pastagem degradada de *B. brizantha*. Ademais, de acordo com Boldrini et al. (2005), o sucesso das poáceas está baseado na variabilidade e versatilidade de suas formas biológicas, adaptadas às diferentes pressões impostas pelo ambiente. Na Amazônia, a grande ocorrência de Poaceae se deve, provavelmente, às suas características colonizadoras, e ocorrência natural em solos onde houve degradação (GOMES, 2002).

4 CONCLUSÃO

A área de pastagem degradada é dominada pelas espécies *Brachiaria brizantha* e *Calopogonium mucunoides*. Estas espécies são também a de maior importância ecológica no ambiente (IR).

As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae, Asteraceae, seguida por Euphorbiaceae, Malvaceae, Poaceae e Solanaceae.

Visando a regeneração natural da área, estratégias que visem melhorar as condições ambientais por meio da melhoria da fertilidade do solo, remoção das espécies dominantes por aumento do sombreamento, assim como a incorporação de sementes de espécies nativas e de estágios iniciais de sucessão secundária, poderiam ser importantes para o planejamento e condução da restauração destas áreas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Perfil da Pecuária no Brasil**. São Paulo, 2023. 72p. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

BOLDRINI, I. I.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOECHAT, S. C. **Morfologia e taxonomia de gramíneas Sul-Rio-Grandenses**. Editora da UFRG, Porto Alegre. 2005. 96 p.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do rio Sapucaí, município de Santa Rita do Sapucaí-MG: fitossociologia. **Daphne**, v. 8, n. 4. p. 36-48, 1998.

CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; FARIA, J. C. T.; JUVANHOL, R. S. Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. **Revista Árvore**, v. 37, n. 1, p. 31-39, 2013.

CARVALHO, S. L.; PITELLI, R. A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvíria (MS). **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, p. 25-32, 1992.

CHEUNG, K. C.; MARQUES, M. C. M.; LIEBSCH, D. Relação entre a presença de vegetação herbácea e a regeneração natural de espécies lenhosas em pastagens abandonadas na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 1048-1056, 2009.

DAL COL, A. C. S.; THOMAZ, L. D. Florística do Parque Natural Municipal Morro da Pescaria, Guarapari, Espírito Santo. **Instituto Nacional da Mata Atlântica**, v. 38, n. 3, 2016.

DIAS FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011.

FERNANDES, L. O.; REIS, R. A.; PAES, J. M. V. Efeito da suplementação no desempenho de bovinos de corte em pastagens de *Brachiaria Brizatha* cv. Marandu. **Ciência Agrotécnica**, v. 34, n. 1, p. 240-248, 2010.

GOMES R. C., FEIJÓ G. L. D., CHIARI L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Campo Grande – MS: Embrapa Gado de Corte, 2017 (Nota técnica).

GOMES, V.; FERNANDES, G. W. Germinação de aquênios de *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Asteraceae). **Acta Botânica Brasilica**, v. 16, n. 4, p. 421-427, 2002.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: Changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Mang.**, v. 148, p. 185-206, 2001.

INOUE, M. H. Levantamento fitossociológico em pastagens. **Planta daninha**, v. 30, n.1, p. 55-63, 2012.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Instituto de Silvicultura da Universidade de Göttingen, H, amburg: GTZ. 1990. 343 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e controle de plantas daninhas**. v. 2. 7. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2010. 338 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 2. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2002. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. v. 1. 5. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008. 384 p.

MASCARENHAS, M. H. T.; LARA, J. F. R.; MACÊDO, G. A. R.; VIANA, M. C. M.; FREIRE, F. M.; KARAM, D. Efeito de culturas antecessoras à cana-de-açúcar na composição florística de plantas daninhas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 241-248, 2012.

TUFFI S. L. D. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.

VEIGA, J. B.; SCUDELLER, V. V. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião – baixo Rio Negro (Amazônia Central). **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis**, v. 17, n. 4, 2015.



ASAS VERDES: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PONTE PARA A CONSERVAÇÃO DE MORCEGOS E INTEGRAÇÃO COM A SOCIEDADE

LARISSA ALBERTINI BRUNO DE ABREU; LEONARDO OLIVEIRA LOPES DA SILVA;
DIOVANA BATISTA DE MACEDO; HELENA GODOY BERGALLO; ELIZABETE CAPTIVO
LOURENÇO

Introdução: Morcegos são animais que apresentam diversos serviços ecossistêmicos, no entanto, não apresentam reconhecimento pela maioria da população, sendo repudiados e associados como seres maléficos. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho é relatar as ações de divulgação científica e educação ambiental relacionada aos morcegos na comemoração do 53º aniversário do Parque Estadual do Desengano (PED). **Material e métodos:** O PED situa-se no Norte Fluminense e sua sede é no Horto Florestal Santos Lima, Santa Maria Madalena, RJ. As atividades aqui relatadas ocorreram na sede do PED e no Colégio Estadual Barão de Santa Maria Madalena (CEBSMM), entre 08 e 13 de abril de 2022. Para as atividades utilizamos banners, morcegos taxidermizados, oficinas de pintura e brincadeiras, e palestras. **Resultados:** No CEBSMM realizamos um minicurso para formação de monitores, para auxiliar a equipe do Projeto Morcegos na Praça e do Laboratório de Ecologia de Mamíferos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro no evento. Assim, foram ministradas palestras com 4 horas de duração e abordadas características gerais dos morcegos, guildas alimentares, manejo, importância ecossistêmica, saúde e cuidados. O curso teve como público-alvo alunos de ensino médio CEBSMM, porém com a participação de professores e graduandos, totalizando 38 participantes. Na exposição recebemos mais de 1000 pessoas, turistas, moradores e a comunidade escolar do município e de municípios vizinhos. O público participou das oficinas de desenho e jogos, dinâmicas e participaram das palestras interativas. **Conclusão:** As diversas atividades realizadas promoveram a difusão do conhecimento a respeito dos morcegos, da ciência e da importância das unidades de conservação, e do PED, para os morcegos e para a população humana.

Palavras-chave: Chiroptera, Unidade de conservação, Divulgação científica, Extensão, Sensibilização ambiental.



A CONTRIBUIÇÃO DO TURISMO NO PIB CATARINENSE ENTRE OS ANOS DE 2009 E 2019

ERLEN KARLA LOPES VOSS; ANAXÁGORA ALVES MACHADO RATES; JOAQUIM OLINTO BRANCO

RESUMO

O estado de Santa Catarina destaca-se no cenário turístico nacional com inúmeros atrativos, em especial pela variedade de belezas naturais. Rico em atrativos culturais e naturais, o estado conta com grande diversidade de paisagens e opções de roteiros que vão da serra ao mar e contam com uma infinidade de atrativos turísticos. Apresenta muitas opções de gastronomia típica e em restaurantes, atraindo ainda turistas para parques de diversões. O estado possui cidades que figuram entre os principais destinos do Brasil, como é o caso de Florianópolis que é a segunda cidade mais procurada do país para turismo, ficando atrás apenas do Rio de Janeiro. Outra cidade do estado que chama a atenção é Lauro Muller onde está Serra do Rio do Rastro, que tem destaque nacional e internacional. Diante disso, o estudo se propõe a analisar a participação do turismo no Produto Interno Bruto (PIB) catarinense, entre os anos de 2009 e 2019. O PIB analisa e aponta indicadores de bens e serviços finais produzidos em um país ou estado durante determinado período, atualiza-se nesse estudo a métrica anual. Os dados comparativos foram compilados e dispostos no formato de tabela, cuja leitura permite concluir o impacto que o turismo gera aos cofres catarinenses e permite a comparação entre os diferentes setores e segmentos auxiliando na proposição de políticas públicas de desenvolvimento do setor e da economia do estado.

Palavras-chave: turismo; Santa Catarina; políticas públicas.

1 INTRODUÇÃO

O turismo é uma atividade do setor de serviços com forte impacto no desenvolvimento econômico, possuindo influência direta na cultura, ambiente natural e desenvolvimento econômico (ARAÚJO et al, 2017). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2022 o PIB nacional teve um crescimento de 2,9%, impulsionado pela contribuição do setor de turismo, com destaque para o segmento de bares, hotéis, restaurantes e aluguel de veículos.

Durante os anos de pandemia do COVID-19 (2020 - 2021), o fluxo turístico teve uma queda abrupta ocasionada pelo isolamento e confinamento social. Passada a pandemia, muitas pessoas adquiriram um estilo de vida voltado ao equilíbrio físico, mental e profissional, de modo que a busca por experiências que agreguem esse bem-estar apresentou um elevado crescimento. Segundo dados de 2021 da American Express, 76% dos entrevistados pretendiam investir em viagens que contemplassem esse tipo de experiência. Chama a atenção opção geral por viagens mais curtas, próximas das residências e realizadas com maior frequência (POGGI, 2022). Assim, consolida-se pós pandemia um novo formato de turismo: o turismo rural, perto de casa, as atividades ao ar livre, produtos turísticos baseados na natureza, como um modal a ser fomentado pelo setor nos próximos anos (ONU, 2022).

O estado de Santa Catarina tem grande relevância no cenário turístico nacional, o setor movimentou entre 2018 e 2020, R\$33 bilhões e possui quase 100 mil empresas vinculadas, conforme divulgado pela Junta Comercial do Estado de Santa Catarina (JUCESC, 2020). O estado dispõe de 14 regiões turísticas com larga diversidade geográfica que abriga variadas atrações distribuídas em 177 municípios cadastrados no Mapa do Turismo Brasileiro de 2019 (SETUR, 2023). São 500 km de praias, cidades que retratam e preservam as culturas dos imigrantes que colonizaram a região, festas culturais, além de rios, serras e uma riqueza em belezas naturais, que asseguram ao estado uma posição de destaque no cenário nacional e internacional (SC.GOV, 2023). Dessa forma, o cadastro do estado no mapa do turismo, permite a identificação do desempenho da economia oriunda do turismo.

O estado de Santa Catarina está entre os mais procurados pelos turistas brasileiros em 2021, de acordo com o apontado pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Turismo, realizada pelo Ministério do Turismo e o IBGE. Segundo o levantamento, 5,2% das viagens feitas no país tiveram como destino as cidades catarinenses. O estado também aparece entre os principais locais com maior gasto em viagens com pernoites, totalizando R\$ 864 milhões arrecadados no período (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2022).

O PIB é o resultado da soma de bens e serviços finais, produzidos por um país, estado ou cidade. Considera-se para efeito de seu cálculo os valores que se efetivam no consumo, o que permite o cálculo do montante dos impostos pagos. Neste aspecto: “O PIB é um indicador de fluxo de novos bens e serviços finais produzidos durante um período. Se um país não produzir nada em um ano, o seu PIB será nulo” (IBGE, 2023).

Esse estudo tem como objetivo apresentar a participação do setor de turismo na composição do PIB de Santa Catarina. Dentro do objetivo delimitou-se os anos de 2009 e 2019, apresentando uma tabela com dados de todos os segmentos da economia, mas com ênfase ao setor de serviços e com atenção aos serviços de alojamento e alimentação, considerados com base de informações do IBGE participação denominada turismo. A análise temporal do turismo no PIB catarinense, contribui na proposição de políticas públicas de fomento da economia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O percurso metodológico utilizado no presente estudo é o da abordagem qualitativa. A pesquisa se caracteriza quanto aos seus procedimentos como documental e bibliográfica, tendo sido considerados no quesito documental, as informações consultadas em órgãos oficiais do governo vinculados as Secretarias de Turismo do Estado de Santa Catarina, o IBGE e Núcleo de Pesquisas Econômicas voltados a estatísticas e outros dados considerados relevantes para o desenvolvimento da temática. Por fim, no âmbito bibliográfico conforme exposto por Sá-Silva, Almeida e Guindani, 2009, foram utilizados documentos de domínio científico como livros, periódicos e artigos, citados de forma secundária, que já foram manipuladas por outros estudiosos e por isso são de domínio científico.

Para entender a participação do turismo no PIB catarinense, importante que se possa destacar que através dos órgãos oficiais, considera como critérios de valor agregado para base de cálculo os serviços de bares e restaurantes, bem como os meios de hospedagem. Nas informações oficiais do PIB catarinense as duas vertentes são englobadas e estão especificadas como: serviços de alojamento e alimentação. Outro ponto importante da análise efetuada, é que foram considerados os materiais disponibilizados pelo Núcleo de Estudos de Economia Catarinense e delimitado os anos de 2009 a 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação do valor adicionado bruto (%) traduzido em participação dos principais

setores da economia catarinense (Tabela 1). A contribuição do turismo na atividade econômica de serviços está em destaque como serviços de alojamento e alimentação. A tabela abaixo permite a visualização da participação por segmentos econômicos, podemos comparar a participação entre setores, como o turismo e a pecuária ou agricultura, bem como o turismo frente a serviços de informação e comunicação. Os dados estão apresentados em percentual, com base na participação ano a ano.

A tabela 1 apresenta informações acerca do segmento de serviços, indústria e agropecuária. Conforme análise, o segmento de serviços no estado de Santa Catarina apresentou crescimento em todos os anos abordados na pesquisa, consistente e superior a 60% na totalidade do período, enquanto o segmento de indústria teve oscilações apresentando sua maior participação no ano de 2011 e a menor participação no ano de 2019. Já a agropecuária teve uma oscilação menor e representa a menor participação entre os indicadores de segmento, apresentando sua maior participação no ano de 2009 e a menor nos anos de 2012 e 2018.

Quando analisamos a tabela 1, chama atenção a participação de setores como a indústria de transformação e a indústria extrativa, que apresentam, no comparativo de anos, as maiores discrepâncias de participação; sendo a indústria de transformação responsável por 19,6% do PIB catarinense no ano de 2019, enquanto a indústria extrativa apresentava participação de 0,3%.

Tabela 1. Participação do Valor Adicionado Bruto dos principais itens e serviços de Santa Catarina.

Atividade econômica em SC	Participação no valor adicionado bruto (%)											
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
PIB total de SC (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Agropecuária	7,7	6,9	6,1	5,5	6,7	6,2	6	6,9	6,1	5,5	5,7	
Agricultura	N.I	3,4	2,8	2,6	3,5	3,1	2,9	3,7	3	2,8	2,8	
Pecuária	N.I	2,3	2,1	2	2,2	2,2	2,1	2,3	2,1	1,9	2,1	
Prod Florestal, pesca e Aquicultura	N.I	1,1	1,1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	
Indústria	30,9	32,7	33,7	32,3	30,8	30,3	28,7	27,1	27	26,7	26,6	
Indústria extrativa	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	
Indústria de Transformação	22,3	22,3	23,5	22,7	21,9	22,2	20,4	19	20	19,7	19,6	
Eletricid. e gás, água, esgoto, resíduos	2,6	2,8	2,9	2,3	2,3	2,1	1,9	2	1,9	2	2,1	
Construção	5,8	7,1	6,8	6,9	6,2	5,7	5	5,8	4,8	4,8	4,5	
Serviços	61,4	60,5	60,2	62,2	62,5	63,5	65,3	66	66,9	67,7	67,8	
Comércio, manut e reparação de veic	15,2	15,3	15,3	16,1	15,1	16	15,7	15,3	15,8	16,1	16,4	
Transporte, armazenagem e correio	3,7	4	4	4,3	4,5	4,3	4,1	4,2	4,6	4,8	4,5	
Serviços de Aloj e Alim	1,7	1,7	2	2,5	2,2	1,9	2,3	2,3	2,1	2,3	2,6	
Serviços de informação e comunicação	2,9	2,4	2,4	2,4	2,2	2,6	2,9	2,7	2,8	2,8	3	
Ativ financ, de seguros e serviços relac	3,1	3,2	3,2	3,4	3,3	3,5	3,7	4,2	3,9	3,8	3,9	
Atividades imobiliárias	9,9	9,5	9,6	9	10,1	10,2	10,4	10,3	10,4	10,3	10,3	
Ativ prof, científicas e técnicas, adm	5,4	6,1	5,7	6,1	6,2	6	6,5	6,3	6,3	6,5	6,7	
Adm, educ e saúde públ, def e segur	13,6	12,9	12,8	12,8	13,4	12,9	13,6	14,4	14,4	14,3	14,1	
Educação e saúde privada	2,9	2,6	2,6	3	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,6	3,3	
Outras atividades de serviços	3,1	2,7	2,6	2,7	2,6	2,8	2,8	2,9	3	3,2	3,1	

Fonte: IBGE, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. Elaboração NECAT e adaptado ao estudo pelos autores da presente pesquisa.

Os resultados obtidos com a pesquisa permitem perceber alguns aspectos relevantes em relação ao turismo, foco do estudo. Mas, também, pode ser observado e merece destaque o

crescimento do setor de serviços (em geral), o qual teve um aumento constante acumulado no período de 6,4%. Dentre os setores representativos do PIB foi o único que manteve uma constância de crescimento, pois ambos os setores de agricultura e indústria apresentaram queda no lapso temporal pesquisado, 2% e 4,3%, respectivamente.

Conforme detalhado na tabela acima reproduzida, o setor de turismo se enquadra no segmento de serviços e é representado pela categoria de serviços de alojamento e alimentação. De modo geral, esse setor apresenta crescimento nos anos de estudo, com exceção para os anos de 2013, 2014 e 2017, quando fechou com leve queda, superada no ano seguinte.

Durante os anos de 2009 e 2019 o segmento incrementou a participação no PIB em 0,9%, saindo de 1,7% em 2009 e totalizando 2,6% em 2019. Esses resultados mostram a crescente participação do turismo nos índices econômicos do estado fomentando a necessidade de se discutir sobre um aumento no incremento do setor através de programas de incentivo instituídos por meio de políticas públicas aplicadas diretamente ao turismo, seja por iniciativa do governo estadual ou federal. Importante mencionar que a elaboração de propostas e/ou programas de incentivo, podem ser feitas nas mais variadas formas (subsídios diretos, incentivos fiscais, capacitação de micro setores etc.).

O turismo apresenta importante contribuição ao PIB catarinense conforme análise dos anos de 2009 a 2019. Diversas cidades do estado destacam-se entre os principais destinos turísticos do Brasil, no ano de 2019 o estado recebeu 16,3 milhões de visitantes e arrecadou R\$630 milhões em ICMS (SETUR, 2020). Outro dado que deixa evidente a importância do segmento no cômputo do PIB e, igualmente, no desenvolvimento do estado, foi divulgado pela SANTUR e Fecomércio, dando conta de que entre os anos de 2018 e 2020 as atividades econômicas de turismo arrecadaram R\$33 bilhões, considerando-se os valores gastos em Santa Catarina na rede hoteleira, com visitação à locais turísticos e, em feiras e eventos.

É importante informar que as empresas responsáveis pela prestação dos serviços considerados como turismo, na tabela 1 (serviços de alojamento e alimentação), apresentaram os seguintes percentuais de crescimento, na alimentação 4,8% e alojamento 0,58%, no igual período de análise (SEBRAE SC, 2023).

Diante disso, inúmeros são os benefícios à economia catarinense gerados através do fluxo de turistas, tais como a geração de empregos, o crescimento sustentável do turismo, que geram impacto positivo para o PIB do estado, denotando a importância do segmento para o desenvolvimento econômico do estado, considerando a alta contribuição na receita global estadual (SC.GOV, 2023).

4 CONCLUSÃO

Apresenta-se informações do estudo acerca da participação do turismo trazendo crescimento constante com dados de 2009 e 1,7% enquanto no ano de 2019 a participação era de 2,6%. A participação positiva do turismo no PIB catarinense. Os valores apresentados durante o estudo mostram a participação crescente e vasta de oportunidades que o segmento apresenta, oferecendo potencial para ampliação do fluxo de turistas e contribuição para economia estadual. A longo prazo, é importante definir e efetivar estratégias para a diversificação dos serviços oferecidos, com avaliações constantes, visando o entendimento das necessidades desse mercado, antecedendo as tendências, visando a criação e promoção de políticas públicas de apoio ao setor turístico.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Wilson Alves de; et al. Desenvolvimento local, turismo e populações tradicionais: elementos conceituais e apontamentos para reflexão. **Interações (Campo Grande)**, [S.L.], p.

5-18, 21 set. 2017. Universidade Católica Dom Bosco.
<http://dx.doi.org/10.20435/inter.v18i4.1392>.

GOV.BR. **Mapa de Empresas: Visão Geral**. Mapa de Empresas. Disponível em:
<https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas/painel-mapa-de-empresas>.
Acesso em: 05 dez. 2023.

IBGE. **Produto Interno Bruto - PIB**. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 29 nov. 2023.

JUCESC. **Painel Empresas Ativas**. Junta Comercial do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <https://scbms.jucesc.sc.gov.br/observatorio.php>. Acesso em: 05 dez. 2023.

MINISTERIO DO TURISMO. **Cidades catarinenses respondem a 5,2% das viagens no país em 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/assuntos/noticias/cidades-catarinenses-respondem-a-5-2-das-viagens-no-pais-em-2021>. Acesso em: 05 dez. 2023.

NECAT. **PIB Catarinense**. Núcleo de Estudos de Economia Catarinense. Disponível em:
<https://necat.ufsc.br/?s=pib>. Acesso em: 29 nov. 2023.

NEGOCIOSSC. **Santa Catarina desponta no turismo nacional e internacional**. Disponível em: <https://www.negociossc.com.br/noticia/santa-catarina-desponta-no-turismo-nacional-e-internacional/>. Acesso em: 05 dez. 2023.

ONU. **O Futuro do Turismo: A transformação pós-pandêmica**. Disponível em:
<https://unric.org/pt/o-futuro-do-turismo-a-transformacao-pos-pandemica/>. Acesso em: 28 ago. 2023.

POGGI, Marta. **Tendências e Oportunidades do Turismo em 2022**. Disponível em:
<https://www.mercadoeventos.com.br/blogs/turismo-digital/tendencias-e-oportunidades-do-turismo-em-2022/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SC.GOV. **Santa Catarina: Um Estado para todos os turistas**. Disponível em:
<https://estado.sc.gov.br/conheca-sc/turismo/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SEBRAE, SC. **Data MPEBRASIL**. Santa Catarina. 2023. Disponível em:
<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/santa-catarina?selector361id=year2019&selector385id=year2009&selector386id=year2019>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SETUR. **Santa Catarina ganha mais uma região turística**. Secretaria de Estado do Turismo. Disponível em: <http://www.setur.sc.gov.br/index.php/informacoes/noticias-institucional/5630-santa-catarina-ganha-mais-uma-regiao-turistica>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SETUR. **Diagnóstico da Santur evidencia efeitos multiplicadores do turismo na economia catarinense**. Secretaria de Estado do Turismo. Disponível em:
<http://www.setur.sc.gov.br/index.php/informacoes/noticias-institucional/5304-diagnostico-da-santur-evidencia-efeitos-multiplicadores-do-turismo-na-economia-catarinense>. Acesso em: 05 dez. 2023.

SILVA, Lidiane Rodrigues Campêlo et al. **Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente.** In: IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) e III Encontro Sul brasileiro de Psicopedagogia. 2009, Paraná [Anais].



DESCOBRINDO OS EFEITOS DO DESMATAMENTO EM ESCALA DE PAISAGEM NO GRAU DE PARENTESCO GENÉTICO DE PLÂNTULAS DE EUTERPE EDULIS MARTIUS, NO SUL DA BAHIA, BRASIL.

ALBERTY SILVA BERTO; ANNA REGINA SANTOS VIEIRA; THÂMARA MOURA LIMA;
FERNANDA AMATO GAIOTTO; ALESANDRO SOUZA SANTOS

Introdução: A elevada biodiversidade e o endemismo de espécies da Mata Atlântica estão sob séria ameaça, posicionando-a como uma das florestas mais ameaçadas em escala mundial. Atualmente, esse bioma encontra-se com aproximadamente 27% de sua área original. Esse processo de desmatamento reduz o tamanho e isola as populações de plantas, aumentando as chances de cruzamentos entre indivíduos geneticamente aparentado, potencialmente reduzindo a capacidade de adaptação das espécies. **Objetivo:** avaliar como a perda de floresta na paisagem influencia no grau de parentesco genético em populações de *Euterpe edulis* Martius, uma espécie ameaça de extinção e crucial na dieta de aves e mamíferos. **Metodologia:** Foi utilizado o banco de dados genéticos e da porcentagem de cobertura florestal na paisagem de Santos et al. 2015. Com 276 plântulas genotipadas com 13 loci microssatélites nucleares e distribuídas em nove paisagens da Mata Atlântica do sul da Bahia, com porcentagem de cobertura florestal variando entre 19% a 83%. O parentesco genético médio entre indivíduos dentro da mesma paisagem (r) foi estimado através do programa Coancestry e posteriormente relacionado com a porcentagem de floresta na paisagem por meio de análise de regressão linear simples no programa R. **Resultados:** Das 9 populações avaliadas, apenas a área com 83% de floresta na paisagem apresentou valor de r equivalente ao esperado entre indivíduos geneticamente não aparentados. As áreas com 43%, 50% e 59% de floresta apresentaram r equivalente a primos de segundo grau, enquanto as áreas com 19%, 63% e 70% possuem r equivalente a primos de primeiro grau. Em contraste, as áreas com 28% e 34% de floresta na paisagem apresentaram valores de parentesco superior ao esperado para meios-irmãos. Quando avaliado a influência do desmatamento em escala de paisagem no grau de parentesco genético, não foi observado relação significativa ($\text{Adj } R^2 = 0.15$ $p = 0.17$), embora exista uma tendência geral do aumento de r em áreas mais desmatadas. **Conclusão:** Oito das nove populações apresentaram grau de parentesco preocupante, considerando o pequeno tamanho e isolamento das populações de *E. edulis*. Isso evidencia a necessidade de ações conservacionistas, como, por exemplo, a restauração florestal de paisagens antropizadas.

Palavras-chave: Euterpe, Mata, Conservação, Genética, Biodiversidade.



MONITORAMENTO EM ÁREAS DE DESOVA DE TARTARUGAS MARINHAS NA COSTA BRASILEIRA - CAMINHOS DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

MAYSA EMANUELA DA SILVA ROCHA HOLANDA CARVALHO; EDUARDO HENRIQUE AMORIM SILVA; NATHAN LORENZO DE SENA GOTTI; JULIA FERREIRA SANTANA; WALLACE RODRIGUES TELINO JÚNIOR

RESUMO

O litoral brasileiro é crucial para a reprodução e desova de cinco espécies de tartarugas marinhas, no entanto, enfrenta ameaças devido à falta de políticas públicas de conservação direcionadas a essas espécies. Ações como monitoramento de desovas, proteção de ninhos e engajamento voluntário são essenciais para preservar esses animais de vida na água. O objetivo do resumo foi discorrer sobre a importância do monitoramento de áreas de desova desses animais, diante da relevância socioecológica da conservação, como base fundamental à conservação ambiental, através do levantamento e avaliação de periódicos em meio digital que oferecessem relevância significativa frente à temática que se pretendeu desenvolver. Os resultados descrevem que métodos de marcação, como anilhamento e fotoidentificação, junto a tecnologias modernas, mediadas por satélite e UAVs, desempenham um papel vital nesse processo, e os impactos ambientais, incluindo a pesca predatória e o desenvolvimento costeiro desordenado, que ameaçam a sobrevivência dessas tartarugas. Além disso, a educação ambiental também emerge como uma ferramenta estratégica que destaca a importância da conscientização e participação da sociedade na proteção dessas espécies ameaçadas. Conclusivamente, o Brasil enfrenta desafios significativos na conservação das tartarugas marinhas, sendo crucial uma abordagem abrangente e ações coordenadas para enfrentar problemas como poluição, degradação do habitat e caça predatória, além do monitoramento eficaz, juntamente com esforços educacionais, que são fundamentais para garantir o sucesso na preservação dessas espécies marinhas.

Palavras-chave: biodiversidade; cheloniidae; conservação; marcação; vida marinha.

1 INTRODUÇÃO

As áreas de desova de tartarugas marinhas asseguram uma parcela do sucesso reprodutivo dessas espécies de vida na água, e desempenham papel fundamental na sobrevivência e na variabilidade genética que estas carregam, sobretudo na manutenção ativa da biodiversidade marinha e na sustentabilidade de ecossistemas costeiros. Nesse viés, o litoral brasileiro passa a ser corredor migratório (considerado também como um potencial habitat) responsável por ser sítio de desova de 5 espécies de tartarugas marinhas, dentre elas *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*, *Eretmochelys imbricata* e *Dermochelys coriacea*, que concentram seus ninhos na região, independentemente da ocupação antrópica nas faixas de areia (Marcovaldi; López; Soares; Lima, 2010; Lima *et al.*, 2012).

Assim, frente à importância destas tartarugas à diversidade biológica de ecossistemas marinhos, a preservação destes répteis é de extrema relevância. Entretanto, populações desses

animais por todo o planeta, encontram-se ameaçadas devido às ações antrópicas que atingem indivíduos e seu habitat, como a poluição oceânica e a intensa caça predatória (Carvalho *et al.*, 2021). No Brasil, os principais obstáculos à conservação desses animais derivam da carência de políticas públicas voltadas à preservação de tartarugas marinhas, uma vez que a coleta de ovos, a destruição de ninhos, a criação de animais domésticos em áreas de desova, a caça de tartarugas, a intensa iluminação artificial em praias com ninhos e a poluição de áreas costeiras impactam diretamente na vida e habitat desses animais (Santos *et al.*, 2011; Carvalho *et al.*, 2021).

Nesse âmbito, ações direcionadas à orientação estratégica de conservação são essenciais quanto à urgência de proteção dessas espécies. A realização de monitoramento das faixas de areia com o objetivo de identificar e realizar a contagem de fêmeas em atividade reprodutiva, além da proteção de ninhos já existentes são ferramentas indispensáveis de conservação e dessa maneira, é possível conhecer as classes, tamanhos e composições de tartarugas que utilizam determinadas áreas de desova (Meylan, 1995; Correia; Santos; Moura, 2016). Frente a isso, iniciativas de conservação protagonizadas pelo voluntariado, utilizam a orientação da população como estratégia de proteção de áreas de desova, evidenciando assim, o papel social da conservação da biodiversidade marinha (Santos *et al.*, 2011).

Logo, diante da relevância socioecológica da conservação de tartarugas marinhas, principalmente na costa brasileira, esse trabalho objetivou discorrer sobre a importância do monitoramento de áreas de desova desses animais, além de servir como ferramenta para possíveis tomadas de políticas públicas para a conservação destas espécies.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Através de pesquisas em periódicos com material digital, como Google Scholar, SciELO, além dos Repositórios Institucionais da UFRPE, UniCEUB e UFU, foi realizado o levantamento de informações relevantes quanto às espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na costa brasileira, os principais entraves à sua conservação e quanto à importância do monitoramento destas.

Foram avaliados 45 materiais, dos quais foram selecionados os 28 mais relevantes datados desde 1980, devido à escassez de literatura relacionada ao monitoramento de espécies marinhas, em especial das tartarugas. A literatura analisada, que foi considerada relevante à temática, foi utilizada como bibliografia base neste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Métodos de monitoramento das tartarugas marinhas

A marcação de tartarugas marinhas teve seu início na década de 1950, buscando aumentar os esforços de conservação destes animais (Mazaris *et al.*, 2017). Com a utilização de anilhas plásticas ou metálicas, é possível coletar dados de comportamentos migratórios e reprodutivos (Hays *et al.*, 1999). O anilhamento de tartarugas marinhas é o método de marcação mais utilizado no mundo devido ao seu baixo custo e a possibilidade de trocas de informações entre pesquisadores de diferentes locais por meio de uma base de dados internacional, o localizador de anilhas. Estas são colocadas nesses animais durante a desova, entretanto as tartarugas podem ser marcadas em esforços embarcados (Balazs *et al.*, 1998).

A marcação é feita nas nadadeiras entre as placas ósseas e contém um código indicando em qual país foram marcadas e a numeração específica daquela anilha. Entretanto, essa metodologia pode apresentar problemas, como a corrosão, a colonização por outros animais menores, a quebra e a perda das estruturas devido ao hábito de vida marinho das

tartarugas, o que dificulta o reconhecimento do animal durante sua recaptura (Reisser *et al.*, 2008).

O monitoramento via satélite é uma metodologia utilizada para estudar diversos animais. No emprego direcionado às tartarugas marinhas, essa metodologia é fundamental para compreender os padrões migratórios e espaciais dessas espécies. O equipamento pode ser colocado de forma direta, fixado na carapaça da tartaruga, ou indireta através da utilização de um arnês encaixado nas nadadeiras (Mansfield *et al.*, 2012). Devido à sua distribuição global, o monitoramento utilizando satélites permite o recebimento de informações com um atraso mínimo de 24 horas, ou até sem atraso, e isso possibilita o acompanhamento virtual e em tempo real da locomoção dos indivíduos marcados. Além das informações rápidas, há a possibilidade de acompanhamento de longa duração, assim pode-se obter o conhecimento de rotas migratórias e locais de alimentação e reprodução pelo mundo utilizadas por populações e espécies diferentes (Godley *et al.*, 2008).

Uma técnica de marcação que têm sido empregada com maior frequência é a fotoidentificação. Há anos utiliza-se como base para a identificação do padrão das carapaças das tartarugas (Tabuki *et al.*, 2021). Porém, a análise do formato e localização das placas ósseas faciais e nas nadadeiras frontais se mostrou mais eficaz. A técnica de fotoidentificação facial deve considerar a análise facial do animal, com o posicionamento das placas quanto aos olhos, às narinas e à boca (Reisser *et al.*, 2008).

Além disso, a fotoidentificação através das nadadeiras frontais apresenta três pontos relevantes para o posicionamento das placas, a área próxima à axila, onde duas placas robustas se encontram, a área anterior à primeira placa da parte superior da nadadeira e o ponto anterior à primeira placa do animal, mais distante da axila. Dessa forma, é possível determinar que os padrões são indivíduos-específicos e que a fotoidentificação é eficaz para a marcação. A utilização dessa abordagem é uma maneira não invasiva, prática e de baixo custo de monitorar as tartarugas, contudo seu emprego geralmente é acompanhado do anilhamento, para possibilitar o fácil acesso à marcação do animal (Gatto *et al.*, 2018).

Ademais, uma nova abordagem do monitoramento remoto é a utilização de veículos aéreos não tripulados (UAVs) para realizar levantamentos e acompanhamento de populações costeiras. Existem diferentes tipos de UAVs, a depender do objetivo da pesquisa, como os de curto, médio e de longo alcance. A utilização dessa técnica é viável tanto no ambiente terrestre, para monitoramento e acompanhamento de comportamentos reprodutivos e de neonatos, quanto no ambiente marinho para compreender comportamento, distribuição e organização geográfica. Estes equipamentos contêm diversos sensores para a coleta de dados, como câmeras RGB, câmeras multiespectrais e sensores térmicos e podem ser controlados remotamente ou agir de forma autônoma, seguindo rotas de voo pré-planejadas (Rees *et al.*, 2018).

Com o monitoramento, é possível observar o hábito de vida dos animais, incluindo o comportamento reprodutivo, foco principal da permanência dessas espécies quanto ao nascimento de novas proles. Dentre estas, as tartarugas marinhas possuem a filopatria, uma habilidade que permite às fêmeas, ao alcançar a maturidade sexual, retornar às proximidades da região em que nasceram (Greenwood, 1980). Considerando o sucesso que permitiu a chegada da fêmea à vida adulta, é compreendido que sua volta ao local de nascimento implique em um novo sucesso reprodutivo, mesmo por anos depois (Stiebens *et al.*, 2013).

3.2 Impactos ambientais em áreas de importância às tartarugas marinhas

Todas as espécies de tartarugas marinhas utilizam das praias como local de desova, dando preferências para áreas próximas à região supralitoral, fora do alcance da maré, e geralmente próximas de vegetação, restinga, estuário ou manguezal (Piniak; Eckert, 2011;

Liles *et al.*, 2015). Para o sucesso dos ninhos, é importante a escolha do local, visando mantê-los úmidos e protegidos dos agentes externos presentes no ambiente. Devido a isso, é comum observar fêmeas procurando um bom lugar de desova, às vezes chegando a retornar ao oceano sem realizar a postura de seus ovos, fazendo apenas as chamadas “cama de tartaruga”, o que implica na necessidade de preservação dessas áreas (Kamel; Mrosovsky, 2006).

A identificação dos desafios, sejam eles de origem natural ou antrópica, que tangem ao monitoramento das tartarugas marinhas, revela-se um dos requisitos prioritários para o delineamento de estratégias conservacionistas e acompanhamento desses animais em suas áreas de desova. Atualmente, a perda de indivíduos está intrinsecamente relacionada com o aumento das atividades pesqueiras artesanais ou industriais em toda costa brasileira (Silva *et al.*, 2010; Fieldler *et al.*, 2012), ocorrendo na maioria dos casos de forma incidental (Crowder; Murawsky, 1998). Assim, essa prática é considerada a principal ameaça para as populações das 5 espécies de tartarugas marinhas que desovam no litoral brasileiro, de maneira que as interações com redes de emalhe, redes de deriva e pesca de espinhel são responsáveis pelos maiores registros de mortalidade e captura incidental de juvenis, subadultos e adultos das espécies de tartarugas marinhas em áreas oceânicas e costeiras (Santos *et al.*, 2011).

Ainda nesses ambientes, é observado que a ocupação mal planejada das zonas costeiras reflete o cunho invasivo-ameaçador da ação humana no meio ambiente, tendo em vista sua capacidade de vulnerabilizar o ecossistema e gerar perda da biodiversidade e habitat local. Ameaças envolvendo intenso tráfego humano, de veículos, poluição e ingestão de resíduos sólidos (Stahelin *et al.*, 2012), fotopoluição, exploração de gás e óleo, além do turismo não-sustentável (Lima *et al.*, 2012), constituem uma complexa rede de impactos diretos e indiretos que incidem sobre as populações dessas espécies. Estas práticas estão presentes nas orlas de crescimento turístico e construções portuárias (Santos *et al.*, 2011), e as ocorrências podem inviabilizar a utilização das praias para deposição de ovos pelas fêmeas, restringindo as áreas disponíveis para nidificação ao longo da costa (Fernandes *et al.*, 2016).

Outrossim, a compactação da areia dos ninhos pelo pisoteamento humano e as marcas deixadas pelos pneus dos veículos prejudicam a estabilidade do ninho, dificultando a saída dos filhotes, bem como a sua chegada ao mar, deixando-os suscetíveis à desidratação e predação por outros animais (Santos *et al.*, 2011). Além do mais, a incidência luminosa proveniente das instalações humanas interfere no comportamento das fêmeas no retorno ao mar após a postura dos ovos, como também na orientação espacial dos filhotes após o nascimento (Witherington; Martin, 1996). Estes, também ficam suscetíveis às intensificações das mudanças climáticas pelas ações antrópicas, uma vez que a temperatura possui papel determinante no sexo dos embriões e um aumento de até 2°C, que pode ocasionar feminização total da prole durante o período de incubação, alterando a razão sexual das populações (Poloczanska *et al.* 2009).

A partir da delimitação dos desafios, otimizar os esforços e priorizar ações torna-se indispensável para o delineamento das estratégias de manejo na conservação das tartarugas marinhas no litoral brasileiro. A partir desse panorama, a educação ambiental protagonizada pelo voluntariado, ou não, surge como ferramenta estratégica voltada à conservação dessa biodiversidade de animais de vida na água, uma vez que o diálogo de saberes passa a ser uma fonte de articulação entre diferentes setores sociais envolvidos na problemática ambiental (Martins; Brando, 2020).

Dessa forma, a prática educacional voltada ao ambiente deve ser realizada por meio de um educador ambiental para com o seu público, sendo esta trabalhada de acordo com seus pilares de sensibilização, informação, envolvimento e ação. Mostrando a importância da conservação e sua permanência para a biodiversidade, especialmente para a cadeia alimentar, bem como adotar medidas práticas que visem a mitigação dos impactos ecológicos. Nesse viés, entende-se a importância do papel participativo das comunidades e sua inclusão na

proteção e manejo dos recursos naturais, tendo em vista sua capacidade de promover a maior efetivação na conservação da biodiversidade (Sorrentino, 1998; Maroti, 2002; Correia, 2016; Martins; Brando, 2020).

4 CONCLUSÃO

Portanto, a preservação de espécies de tartarugas marinhas requer que sejam tomadas ações coordenadas e de cunho abrangente, que considerem a complexidade envolvida na conservação dessas espécies marinhas. Logo, o Brasil, que possui um litoral extenso e diverso em que diversas espécies migram e desovam, precisa enfrentar os desafios importantes, principalmente pela falta de políticas públicas efetivas. Fatores como a poluição oceânica, a degradação do habitat e a caça predatória são problemas que se agravam cada vez mais ao longo dos anos. Diante disso, o monitoramento das tartarugas marinhas, por meio de técnicas como anilhamento, fotoidentificação e uso de satélites e UAVs, torna-se uma ferramenta essencial. Todavia, a conservação não depende apenas de esforços científicos, mas também da sensibilização da sociedade, ressaltando o papel vital da educação ambiental na adoção de práticas sustentáveis e na participação efetiva das comunidades na proteção desse patrimônio natural.

REFERÊNCIAS

BALAZS, G. H., *et al.* **Manifestation of fibropapillomatosis and rates of growth of green turtles at Kaneohe Bay in the Hawaiian Islands.** In: International Sea Turtle Symposium, 18., 1998.

CARVALHO, G. D., *et al.* A importância ecológica da conservação das tartarugas marinhas. In: **Anais do II CoBICET-Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.** p. 5., 2021.

CORREIA, J. M. S.; SANTOS, E. M.; MOURA, G. J. B. **Conservação de tartarugas marinhas no nordeste do Brasil: Pesquisas, desafios e perspectivas.** Editora Universitária da UFRPE, 2016.

CROWDER, L. B.; MURAWSKI, S. A. **Capturas acessórias de pesca: implicações para a gestão.** *Pescas*, v. 23, n. 6, pág. 8-17, 1998.

FERNANDES, M. L. B.; SILVA, L. C. C.; MOURA, G. J. B. **Influência dos impactos ambientais na escolha da praia de desova da espécie *Eretmochelys imbricata*.** *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, v. 6, n. 4, p. 44-48, 2016.

GATTO, C. R.; ROTGER, A.; ROBINSON, N. J.; TOMILLO, P.S. **A novel method for photo-identification of sea turtles using scale patterns on the front flippers.** *Journal Of Experimental Marine Biology And Ecology*, v. 506, p. 18-24, 2018.

GODLEY, B. J., *et al.* **Satellite tracking of sea turtles: Where have we been and where do we go next?** *Endangered Species Research*, v. 2, p. 3-22, 2008.

GREENWOOD, P. J. **Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals.** *Animal Behaviour*, v. 28, n. 4, p. 1140-1162, 1980.

KAMEL, S. J.; MROSOVSKY, N. **Inter-seasonal maintenance of individual nest site preference in Hawksbill sea turtles.** Ecology, v. 11, n. 87, p. 2947-2952, 2006.

LILES, M. J., *et al.* **One size does not fit all: importance of adjusting conservation practices for endangered hawksbill turtles to address local nesting habitat needs in the Eastern Pacific Ocean.** Biological Conservation, v. 184, p. 405 - 413, 2015.

LIMA, E. P., *et al.* **Nesting ecology and conservation of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Rio de Janeiro, Brazil.** Chelonian Conservation and Biology, v. 11, n. 2, p. 249-254, 2012.

MANSFIELD, K. L., *et al.* **Satellite tag attachment methods for tracking neonate sea turtles.** Marine Ecology Progress Series, v. 457, p. 181-192, 2012.

MARCOVALDI, M. A; LÓPEZ, G.G; SOARES, L.; LIMA, E. HSM. **Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil.** Endangered Species Research, v. 12, n. 3, p. 263-272, 2010.

MAROTI, P. S. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação.** 2002. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MARTINS, G. A.; BRANDO, F. R. **Diálogo de saberes: concepções sobre Biodiversidade e a Educação Ambiental.** In: SEABRA, G. (org.), Educação Ambiental - cenários atuais de saúde ambiental e humana. Ituiutaba: Barlavento, 2020.

MAZARIS, A. D.; SCHOFIELD, G.; GKAZINOU, C.; ALMPANIDOU, V.; HAYS, G. C. **Global sea turtle conservation successes.** Science Advances, v. 3, n. 9, p. 1-7, 2017.

MEYLAN, A. B. **Estimating population size in sea turtles.** In: BJORN DAL, K.A. (ed.). **Biology and Conservation of Sea Turtles.** Washington, DC: Smithsonian Institution Press, p. 135-138, 1995.

PINI AK, W. D.; ECKERT, K. L. **Sea turtle nesting habitat in the Wider Caribbean Region.** Endangered Species Research, v. 15, n. 2, p. 129-141, 2011.

POLOCZANSKA, E.S.; LIMPUS, C.J.; HAYS, G.C. **Vulnerability of marine turtles to climate change.** Advances in Marine Biology, 56: 151-211., 2009.

REES, A. F.; AVENS, L; BALLORAIN, K; BEVAN., *et al.* **The potential of unmanned aerial systems for sea turtle research and conservation: a review and future directions.** Endangered Species Research, v. 35, p. 81-100, 2018.

REISSER, J.; PROIETTI, M.; KINAS, P.; SAZIMA, I. **Photographic identification of sea turtles: method description and validation, with an estimation of tag loss.** Endangered Species Research, v. 5, p. 72-82, 2008.

SANTOS, A. S., *et al.* **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.

SILVA, A.C.C.D.; CASTILHOS, J.C.; SANTOS, E.A.P.; BRONDIZIO, L.S.; BUGONI, L. **Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a comanagement process.** *Ocean and Coastal Management*. 53: 570-576., 2010.

SORRENTINO, M. **De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil.** In: JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências.* São Paulo: SMA.1998. p.27-32., 1998.

STIEBENS, V. A., *et al.* **Living on the edge: how philopatry maintains adaptive potential.** *Proceedings Of The Royal Society B: Biological Sciences*, v. 280, n. 1763, p. 20130305, 2013.

TABUKI, K. NISHIZAWA, H.; ABE, O.; OKUYAMA, J.; TANIZAKI, S. **Utility of carapace images for long-term photographic identification of nesting green turtles.** *Journal Of Experimental Marine Biology And Ecology*, v. 545, p. 151632, dez. 2021.

WITHERINGTON, B. E.; MARTIN, R. E. **Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches.** Florida Marine Research Institute Technical Report. TR-2. 73 p., 1996.

FIEDLER, F.N.; SALES, G.; GIFFONI, B.B.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; SECCHI, E.R.; BUGONI, L. **Driftnet fishery threats sea turtles in the Atlantic Ocean.** *Biodivers. Conserv.* 21, 915–931., 2012.



O POTENCIAL DOS JOGOS EDUCATIVOS NO ENSINO FUNDAMENTAL EM AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS DE MANAUS. AMAZONAS

WILLIAM AUGUSTO DE LIMA FARIAS; INGRID FREIRE VALENTIM; WENDRYO GABRIEL BARRETO DE SOUSA; RICARDO SALES OLIVA JÚNIOR; LUCIANE LOPES DE SOUZA

RESUMO

A Educação Ambiental surge como ferramenta crucial nos processos educativos, especialmente no contexto escolar, onde a falta de materiais e preparo muitas vezes limita sua eficácia. Este estudo aborda a integração de jogos lúdicos como estratégia para aproximar os alunos da realidade socioambiental, visando a conscientização e formação de valores relacionados ao meio ambiente. Embasado-se em teóricos como Piaget e Schwarz, o estudo propõe analisar a utilização de jogos pedagógicos na Educação Ambiental em turmas do Ensino Fundamental de escolas públicas de Manaus, Amazonas. No desenvolvimento da pesquisa, foram aplicados diversos jogos do programa de extensão "Espaço Primatas" com a participação de mais de 1300 estudantes de 12 a 14 anos, alinhados aos princípios de Paulo Freire e centrados na gamificação. Destacam-se o "Tapete do Conhecimento", a "Trilha da Ecologia" e o "Jogo da Coleta Seletiva", que promovem interação ativa, reflexão sobre decisões ambientais e instrução sobre a destinação correta de resíduos. Os resultados revelam lacunas no conhecimento dos alunos sobre a biodiversidade amazônica, evidenciando a necessidade de abordagens educativas voltadas para essa temática no cotidiano escolar. Os jogos demonstraram eficácia em despertar o interesse dos alunos, promovendo aprendizado sobre temas como biodiversidade, conservação e extinção da fauna e da flora amazônica. Desta forma, conclui-se que a incorporação de jogos pedagógicos como ferramentas de Educação Ambiental pode ser uma estratégia eficaz para engajar os estudantes, estimular a reflexão sobre práticas ambientais e preencher lacunas no conhecimento. Essa abordagem lúdica não apenas torna o aprendizado mais envolvente, mas também contribui para a formação de cidadãos responsáveis, conscientes e ativos na proteção ambiental.

Palavras-chave: sensibilização ambiental; aprendizado lúdico; abordagens educativas; metodologias ativas; Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

As questões ambientais tem se tornando cada vez mais frequentes na sociedade, portanto, torna a Educação Ambiental imprescindível nos processos educativos, em especial nos anos de escolarização. Essa temática só se torna efetiva caso haja uma aproximação do aluno com a sua realidade socioambiental, tornando assim necessário a abordagem de jogos lúdicos que tratem a educação ambiental nos espaços formais e não formais (Vichiato e Lima, 2011; Ferreira e Utsumi, 2016; Silva, 2016; Mothé et al, 2020; Laércio e Fonseca, 2022). O ambiente escolar que dentre outros objetivos, busca formar cidadãos conscientes do seu papel no corpo social, além disso está em sua responsabilidade a prática da educação ambiental. Entretanto, em muitos casos, ocorre a falta de materiais e preparo, assim como a ausência de flexibilidade e escassez

de horários escolares para aplicação do mesmo.

Para Pazda (2009), a ausência de trabalhos para esta área é dominante, especialmente sobre os benefícios procedentes desta prática pedagógica e falta entre conteúdos lúdicos e teóricos fazem com que essas didáticas sejam vistas de maneira dissemelhante. Segundo Filho (2007, p.02), “a aprendizagem com crianças deve contemplar a brincadeira e o jogo é um tipo de atividade particularmente poderosa para o exercício da vida social e da atividade construtiva da criança”, aumentando a circunstância com o ambiente.

Sob essa perspectiva, Schwarz (2006), explica a importância do uso do jogo para o trabalho de concorrência como forma de unir os competidores de forma amistosa e saudável, tornando as aulas mais interativas entre os alunos e o conteúdo proposto. Neste pensamento, Piaget (1976), explícita que a atividade lúdica é essencial nas atividades intelectuais da criança, tornando vital a prática educativa.

Esta pesquisa tem o intuito de apresentar a importância dos jogos lúdicos na Educação Ambiental e sua utilização como recurso pedagógico para sua implementação dentro da sala de aula. De acordo com Kishimoto (1994), compreende-se que a escola tem metas a cumprir e o aluno a função de adquirir conhecimentos e capacidades, toda atividade realizada por ele na escola tem sempre por finalidades pedagógicas. Os jogos didáticos se constituem em um meio para alcançar tais metas educacionais. Ribeiro e Amorim (2022) realizaram um levantamento que aponta que apesar do reconhecimento da eficiência do uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem, ainda existem poucas produções sobre o uso dessa ferramenta para ensinar conteúdos voltados para a Educação Ambiental.

Portanto, a o intuito geral dessa pesquisa foi demonstrar que os jogos didáticos direcionados para os conteúdos abordados na Educação Ambiental podem ser aplicados aos alunos do Ensino Fundamental, buscando a conscientização e formação de valores, além disso, procura propiciar espaços reflexivos, visando mudanças de pensamento e atitudes em prol dos cuidados com o Meio Ambiente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Durante as atividades realizadas em quatro escolas públicas de Manaus e uma de Manacapuru, no Amazonas, durante o período de agosto de 2022 a outubro de 2023, foram aplicados jogos educativos pertencentes ao portfólio do projeto de extensão denominado Espaço Primatas da Universidade do Estado do Amazonas. Este programa tem como finalidade promover a sensibilização ambiental e o desenvolvimento das capacidades de crianças e jovens no âmbito da Educação Ambiental, bem como ampliar seu conhecimento acerca da biodiversidade amazônica, incentivando seu protagonismo. Essa abordagem educacional está alinhada aos princípios preconizados por Paulo Freire, destacando-se a ênfase na participação ativa dos educandos.

Os jogos elaborados para tais atividades foram concebidos a partir dos fundamentos das metodologias ativas, conferindo especial destaque à abordagem da gamificação. A escolha por essa metodologia se justifica pela congruência de seus princípios com os objetivos dos jogos propostos, os quais buscam engajar os participantes de maneira lúdica e interativa. Dessa forma, a aplicação da gamificação emerge como estratégia pedagógica eficaz para potencializar o aprendizado, em consonância com os ideais de Paulo Freire e os propósitos do Espaço Primatas da UEA.

Foram realizados contatos com os gestores das escolas e apresentado o portfólio do projeto de extensão, afim de solicitar autorização. Após autorizado, ocorreram reuniões de planejamento para verificar quais os jogos serão aplicados e a dinâmica a ser desenvolvida em cada escola. A medida de avaliação dos jogos que embasaram este estudo foram as respostas dos estudantes durante a execução dos jogos, os quais tinha sempre de dois a quatro

professores/alunos acompanhando o desenvolvimento da ação.

Destaca-se o jogo do "Tapete do Conhecimento", que consiste em uma proposta envolvente na qual os participantes assumem o papel ativo, explorando um mapa e respondendo a questionamentos sobre os primatas da região amazônica, com especial ênfase nos endêmicos e ameaçados de extinção. Este método promove a interação ativa dos envolvidos, consolidando conceitos relevantes por meio de uma abordagem participativa e contextualizada. Neste jogo a toda turma pode ser envolvida, dividindo a turma de 40 alunos em dois grupos, que elegem os seus representantes para jogar e responder as questões, ganha o jogo aquele grupo que chegar primeiro na última fase do jogo.

Outra iniciativa notável é a "Trilha da Ecologia", fundamentada em jogos de tabuleiro, nos quais os participantes, ao se transformarem em exploradores por meio dos peões, buscam conscientização por meio de ações positivas e negativas encontradas na sociedade devido as ações antropogênicas. Esta abordagem, permeada pela temática da educação ambiental, propicia uma experiência imersiva que estimula a reflexão sobre as consequências das decisões tomadas pelo homem, alinhando-se aos princípios educacionais do projeto. Dependendo do número de alunos na turma, a mesma pode ser dividida em quatro grupos menores que jogam tabuleiros com apoio dos dados e dos peões. Ganha o jogo aqueles estudantes que responderem corretamente as perguntas do jogo e que chegarem ao final do tabuleiro.

No âmbito da educação ambiental aplicada à vida cotidiana, destaca-se o "Jogo da Coleta Seletiva". Este jogo tem como propósito instruir o público sobre a devida destinação dos resíduos, enfatizando a importância da reciclagem e as ramificações do descuido com florestas e rios. Ao incorporar elementos educativos sobre a preservação ambiental, o jogo proporciona uma abordagem prática e envolvente para sensibilizar os participantes quanto à responsabilidade individual na proteção do meio ambiente. Além desses jogos educativos os espaços construídos nas salas de aula das escolas participantes o projeto também inclui jogos digitais sobre os macacos da região, com auxílio dos óculos 3D, apresentando aos alunos uma realidade virtual. A introdução do uso das tecnologias trouxe um elemento a mais nos espaços educativos, atraindo mais estudantes para participar das ações do projeto.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aplicações de jogos educativos nas ações de Educação Ambiental, realizadas em cinco escolas de ensino fundamental, sendo que 1340 estudantes participaram das ações durante o período de 15 meses. As escolas públicas estão localizadas na capital Manaus, sendo somente uma do município de Manacapuru.

Durante as atividades percebeu-se que os estudantes não estão familiarizados com espécies da própria região amazônica. Na maioria das vezes acertavam as perguntas que eram feitas durante os jogos sobre a biodiversidade de outras regiões, porém quando questionados com perguntas que tinham relação com a biodiversidade local, eles não sabiam responder de forma correta. A influência dos exemplos dos livros didáticos pode ser um dos fatores influenciadores nestes resultados. Os jogos nos possibilitaram trabalhar o tema sobre biodiversidade, conservação e extinção da fauna e flora da Amazônia, além de instigar as curiosidades dos estudantes, e informar sobre as espécies endêmicas e em perigo de extinção.

A troca de conhecimento entre os alunos e as equipes de aplicadores dos jogos foi de grande valia, ambos trocaram conhecimentos locais, complementando o ensino dos conteúdos em sala de aula, podendo ter grandes impactos na vida desses estudantes no futuro. Os jogos desenvolvidos, prendiam a atenção dos alunos e esses começavam a se interessar pelas brincadeiras que eram aplicadas durante as ações. Os jogos que foram selecionados para serem desenvolvidos das escolas foram: Dominó da biodiversidade, Descontrair e Aprender, Jogo do Tabuleiro, Tapete do Conhecimento, Coleta Seletiva e Uno da Biodiversidade. Todos os jogos

têm em comum a mesma característica que consiste em verificar quanto de conhecimento os participantes possuem sobre os assuntos relacionados ao meio ambiente, a fauna e a flora locais, principais ameaças à biodiversidade e as medidas de conservação.

Os jogos do Tapete do Conhecimento e do Tabuleiro, tem um caráter instigante para os alunos, uma vez que essa interação, desperta a emoção e o entusiasmo na competição entre os participantes, destacando o conhecimento prévio que já possuíam sobre a biodiversidade local, tornando o aprendizado efetivo (Figura 1). As perguntas desafiavam o raciocínio dos alunos, e com a pressão do acerto ou não da resposta, enquanto as equipes ficavam apreensivas com a espera das respostas. Essa percepção coaduna com as descobertas encontradas por Silva (2016) em Minas Gerais e por Mothé et al. (2020) em um estudo no Rio de Janeiro. Verificou-se que esses jogos tem retornos muito positivos para o aprendizado, além de proporcionar a participação de todos da sala de aula, o objetivo de sair vencedor era um estímulo para a busca das repostas corretas.

Figura 1 – Jogo do Tabuleiro aplicado em ambiente formal de ensino em uma turma do Ensino Fundamental de uma escola pública de Manaus (Amazonas).



O jogo da Coleta Seletiva, principalmente para os estudantes do ensino fundamental II, é uma atividade de fácil entendimento e com valioso aprendizado (Figura 2). Mesmo que inicialmente não tenham o conhecimento prévio correto, com a participação no jogo, conseguem aprender como realizar o descarte adequado dos resíduos domésticos. E aprendem que lixo é um termo que não combina com muitos materiais descartados pela população de modo geral. Este jogo incentiva a participação dos alunos, trabalhando os conteúdos de maneira coletiva e interativa. Neste jogo leva a um momento participativo e descontraído, o que facilita o aprendizado, promovendo as boas práticas da Educação Ambiental nas escolas.

Figura 2 - Jogo da coleta seletiva aplicado no ambiente formal de ensino em uma turma do Ensino Fundamental de uma escola pública de Manaus (Amazonas).



Segundo Ribeiro e Amorim (2022) as produções existentes sobre o uso de jogos na Educação Ambiental, apontam que a maioria dos trabalhos encontrados apresentam e relatam resultados de pesquisa direcionadas ao Ensino Fundamental, na área de Ecologia e que fizeram uso de jogos de tabuleiro. Portanto, mais ações com o uso de jogos são necessárias para subsidiar a prática docente no cotidiano escolar.

O Dominó da Biodiversidade é um jogo simples, onde até seis participantes devem conectar os pares de animais, como em um clássico dominó, com diferencial que os animais abordados no jogo são, na grande maioria, endêmicos do Brasil, como peixe-boi (*Trichechus inunguis*), arara azul (*Anodorhynchus hyacinthinu*), jupará (*Potos flavus*), sauí-de-coleira (*Saguinus bicolor*) e entre outros. Alguns animais não são tão conhecidos pelos estudantes e isso instiga a curiosidade, fazendo com que eles perguntem mais sobre as suas características gerais. É perceptível a alegria do estudante ao acertar o nome da espécie, antes das orientações e respostas do professor/aluno que aplicou o jogo. Esta atividade representa uma forma divertida de levar o conhecimento sobre as espécies amazônicas.

Sobre o conhecimento dos primatas, quando foi perguntado aos estudantes qual era a espécie símbolo de Manaus, suas respostas foram que não conheciam ou que nunca tinham ouvido falar sobre este título. Quando questionados quais eram os macacos que eles conheciam, suas respostas foram: macaco-prego, macaco-aranha, orangotango, chimpanzé, guaribas, caiarara e mico-leão-dourado. Observou-se que poucos estudantes conheciam as espécies amazônicas, especialmente as endêmicas da região. Com a aplicação dos jogos, os estudantes conseguiram acertar algumas das espécies que estão ameaçadas de extinção na Amazônia, sendo elas: onça-pintada, peixe-boi, boto cor-de-rosa, onça-parda, portanto, esses foram alguns dos animais mais citados. Entretanto, sobre a fauna primatológica notou-se pouco conhecimento.

Observou-se ainda que os jogos rompem barreiras sociais, uma vez que a turma ao verificar que as atividades propostas envolviam jogos, foi evidente o aumento da curiosidade a ponto de cada vez mais quererem participar das brincadeiras. Os estudantes respondiam perguntas por meio de brincadeiras que eram propostas a eles de forma que eles pudessem se divertir e aprender, além de adquirir um pouco mais de conhecimento. A lacuna que se forma na vida dos alunos em relação a ações de Educação Ambiental na escola ficou bem evidente,

sendo que a mesma não deveria ser vista como algo distante do cotidiano dos alunos, mas como parte de suas vidas. E o uso de jogos educativos é uma das maneiras eficazes que foi desenvolvida para debater conteúdos relativos a Educação Ambiental, assim como verificado no estudo de Laércio e Fonseca (2022) no estado de São Paulo.

Diante desses resultados, as ações aplicadas em ambiente escolar tendem a inspirar os estudantes na busca de novos conhecimentos e a formar futuros cidadãos que pensem como podem contribuir para a conservação da biodiversidade e também melhorar a qualidade de vida de toda a sociedade. Da mesma forma, as vantagens no uso de jogos didáticos e dinâmicos tradicionais foram observadas em diferentes estudos realizados no país (Vichiato; Lima, 2011; Ferreira; Utsumi, 2016; Tavares, 2019), bem como o uso de jogos digitais (Fernandes, 2010). Sabe-se que muito ainda precisa ser feito para contribuir com a sensibilização ambiental de uma população, porém este é o papel das instituições de ensino, promover e incentivar as práticas sobre Educação Ambiental para os seus estudantes. Percebe-se que através de projetos extensionistas temas como biodiversidade, conservação, meio ambiente, primatas e Amazônia podem ser discutidos através de atividades lúdicas simples, criativas e participativas, envolvendo turmas do ensino fundamental nas escolas públicas de Manaus.

4 CONCLUSÃO

As ações vivenciadas pelos participantes do Espaço Primatas nas escolas públicas de Manaus e Manacapuru relevaram que o uso de jogos educativos contribui, sobremaneira, com a promoção de Educação Ambiental nos espaços formais da Educação. Contudo, é necessário o devido planejamento, o fortalecimento da parceria dos professores e gestores das escolas, a avaliação das atividades desenvolvidas e a continuidade para se medir a eficiência dos jogos ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Desse modo, as respostas positivas dos estudantes ao longo das atividades indicam que quando o jogo educativo é criativo, interdisciplinar e contextualizado, pode se revelar uma ferramenta potencial para o professor em sala de aula no que diz respeito as questões ambientais. Além disso, desperta a curiosidade para a temática abordada e instiga a competição saudável, levando ao desenvolvimento de habilidades e a um enriquecimento no aprendizado dos alunos. Destaca-se que existem obstáculos para encontrar espaço no calendário escolar, afim de desenvolver atividades não programadas pelo professor das disciplinas, no entanto, com o desenvolvimento do projeto de extensão é possível observar grandes ganhos pedagógicos, ao realizar ações em espaços formais, uma vez que através das parcerias estabelecidas entre a universidade e as escolas públicas, é possível realizar ações permanentes na busca da formação de cidadãos mais ativos e críticos, em prol do meio ambiente e da conservação da biodiversidade amazônica.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, N.A. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e aprendizagem.** Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Alegrete, RS, 2010. 61p.

FERREIRA, A.; UTSUMI, A.G. Utilização de jogos na Educação Ambiental: uma abordagem prática. In: XIV ENEEAmb, II Fórum Latino e I SBEA, 2016. **Anais [...]**. Brasília, 2016, p.173-180

FILHO, J. W. S. **Jogo Tartarugas: Objeto de Aprendizagem na Educação Ambiental.** Departamento de Ciências da Computação, Sergipe, s.d., p.10. Disponível em: <

http://www.programadoresdejogos.com/trab_academicos/jogo_tartarugas.pdf>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LAÉRCIO, F. G.S.; FONSECA, L.R. Proposta de jogo educativo para a educação ambiental no ensino básico. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 09-27, 2022.

MOTHÉ, G.P.B.; NUNES, E.C.; SIQUEIRA, T.G.; DELATORRE, A.B.; INTORNE, A.C. Estudo sobre o uso de jogos e atividades práticas na Educação Ambiental. In: XI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2020. **Anais [...]** Vitória, 2020, p. 1-5.

PAZDA, A. K.; MORALES, A. G. M.; HINSCHING, M. A. de O. **Jogo didático no processo da Educação Ambiental: auxílio pedagógico para professores**. In: I SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2009, Paraná, p. 14. Disponível em: < http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/4%20Ensinodebiologia/Ensinodebiologia_Artigo4.pdf>. Acesso em: 29 de nov. de 2023

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

RIBEIRO, J. A. G.; AMORIM, L.P. Os jogos didáticos na educação ambiental: uma revisão de literatura em periódicos e eventos nacionais. **Revbea**, São Paulo, v. 17, n. 4, p.389-400, 2022.

SILVA, A.F. O jogo didático como instrumento para Educação Ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. **Revbea**, São Paulo, v. 11, n. 5, p.167-183, 2016.

SCHWARZ, V. R. K. **Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente**. Pontifícia Universidade Católica, Rio Grande do Sul, 2006, p. 93.

TAVARES, A.G.C. **Educação Ambiental por meio de jogos e brincadeiras no ensino fundamental: uma análise de percepção e sensibilização ambiental com as crianças**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2019. 94p.



IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS NAS INSTALAÇÕES DE PCHS NO RIO DAS MORTES EM MATO GROSSO

EDUARDO ALVES DE OLIVEIRA

Introdução: Os empreendimentos conflituam os povos e populações tradicionais no Araguaia Mato-grossense desde a formação dessa região. As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) estão cada vez mais adentrando os territórios tradicionais dos indígenas, impactando o meio ambiente e a vida desses povos. **Objetivo:** Demonstrar os impactos que as PCHs causam ao meio ambiente e aos territórios indígenas, como também cunho de denúncia a forma que os empreendimentos, que no caso do presente texto de como o agrohidronegócio conflitua a vida social desses povos e degrada o Cerrado. **Materiais e Método:** Os materiais são o uso de mapeamento, como também imagens, relatórios e artigos que contribuem com os dados e a observância feita na pesquisa. Os métodos usados são o histórico para entender todo o processo formado na região de pesquisa e assim chegar aos dados, assim também o uso do método qualitativo para através da análise feita entender o fenômeno ocorrente no objeto desse estudo. **Resultados:** O que resulta com as instalações das PCHs no Rio das Mortes como relatam os indígenas que vivem as margens desse rio é a morte aos peixes, a seca e o seu desvio, como também a alteração do seu percurso. São quatro projeto de PCHs instaladas no Rio das Mortes sendo elas Entre Rios, Vila União, Cumbuco, e Geóloga Lucimar Gomes. **Conclusão:** A entrada do agrohidronegócio nesses territórios é algo que impacta a natureza e os povos indígenas que dependem do Rio das Mortes para as suas sobrevivências, além de alterar toda a biodiversidade que dependem do rio. Dessa forma é preciso criar defesas e resistências para barrar esses projetos que impactam a natureza e os territórios tradicionais da região do Araguaia Mato-grossense e do Cerrado como todo.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Territórios indígenas, Pchs, Agrohidronegócio, Rio das Mortes.



INSETOS AQUÁTICOS DO RIO DOCE: COMO O ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO AFETA A COMPOSIÇÃO DE ORDENS?

ANA FLÁVIA DE ALCÂNTARA SILVA; GERALDO WILSON AFONSO FERNANDES;
WENITA JUSTINO; HELENA ANDRADE; LARISSA MOREIRA SILVA

Introdução: Os rios vêm sofrendo negativamente com ações antrópicas que ameaçam a sua biodiversidade. O rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG afetou cerca de 90% da bacia do Rio Doce. A fauna aquática foi provavelmente a mais afetada, incluindo uma gama importante de insetos aquáticos. Com isso, seu estudo torna-se de suma importância para a restauração das áreas afetadas. **Objetivo:** Avaliar a fauna de insetos aquáticos entre as áreas de referência e impactadas pelo rejeito de mineração da barragem de Fundão (Mariana, MG - Brasil). **Materiais e Métodos:** As coletas foram realizadas entre agosto e dezembro de 2022, sendo as áreas divididas entre área impactada, a qual foi diretamente afetada pelo rejeito, e área de referência (áreas mais preservadas), na qual não houve essa perturbação. A amostragem foi realizada em cinco localidades: Mariana, Rio Casca, Ipatinga, Conselheiro Pena e Aimorés. Em cada localidade foram selecionadas três áreas impactadas e três áreas referências, totalizando 30 pontos amostrais. Para a coleta de adultos, utilizou-se a armadilha de lençol e bandeja luminosa, e para larvas, o amostrador Surber. Calculamos o valor de importância (VI) e o índice de diversidade de Shannon. **Resultados:** As 3 ordens com maior VI nas áreas impactadas e de referência foram Trichoptera, Diptera e Coleoptera. Essas três ordens representaram juntas 57,14% da comunidade nas áreas impactadas (26,93%, 15,84% e 14,38% respectivamente) e 56,75% nas áreas de referência (32,89%, 14,92% e 8,94% respectivamente). O índice de diversidade de Shannon foi de 2,34 para a área de referência e 2,46 para a área impactada. **Conclusão:** As ordens Trichoptera, Diptera e Coleoptera, bioindicadores da qualidade da água, foram as mais abundantes respectivamente em ambas as áreas. A identificação a nível de espécies está em andamento e com esses resultados esperamos ter um panorama mais preciso da qualidade das águas do Rio Doce e seus afluentes. Agradecimento ao financiamento da chamada 10/2018 FAPEMIG/Renova.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Rio doce, Barragem de fundão, Trichoptera, Fauna aquática.



ANÁLISE DE DADOS DE CHUVA GERADOS NA PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) PARA O ESTADO DA PARAÍBA E MESORREGIÕES NOS ANOS 2022 E 2023

JOÉDSON ANDERSON DA SILVA; FABIOLA GONZAGA DO NASCIMENTO; ALDAISA DA CONCEIÇÃO GALDINO; ERIVANIA DA SILVA BEZERRA

INTRODUÇÃO: A plataforma Google Earth Engine (GEE) é uma ferramenta computacional geográfica que possibilita a captação de imagens por satélite, gerando variáveis espaciais e temporais em escala regional e global. No trabalho vigente pretendemos analisar a variação de chuva, também chamada de precipitação pluviométrica, para o ano de 2023 no estado da Paraíba e para as quatro mesorregiões paraibanas. **OBJETIVOS:** O intuito do trabalho é verificar a quantidade de precipitação ocorrente anualmente e mensalmente no ano de 2023 para o estado da Paraíba e, com os resultados, comparar os dados obtidos com o ano de 2022, buscando variações entre ambos os anos. **METODOLOGIA:** Como ferramenta principal do artigo, utilizaremos a plataforma GEE para a obtenção de dados de chuva e plotagem dos gráficos de barra. **RESULTADOS:** A partir dos dados, é possível perceber índices de precipitação atenuantes anualmente, registrando cerca de 962 mm para 2022 e 703 mm para 2023. Nos casos das mesorregiões, o sertão paraibano não houve tanta alteração dos valores anuais. Já para o caso de Borborema, verificamos uma alteração exorbitante, para o ano de 2022 registrando 679 mm e para 2023 registrando 482 mm. Porém, para a Mata Paraibana registramos valores próximos entre os dois anos, porém significativos quando comparados com os anuais, pois ambos ultrapassam 1000 mm de água. No Agreste, pouca variação. **CONCLUSÃO:** Portanto, podemos concluir que, apenas com os dados anuais foi possível perceber grosseiras distinções, tornando visível que a climatologia local de cada mesorregião e topografia de área são fatores que influenciam diretamente nos índices de precipitação pluviométrica. Em ambas as mesorregiões há índices altos de precipitação, porém, notamos que em 2022 tiveram chuvas mais acentuadas. No caso de Borborema, onde os valores registrados são extremamente dispersivos, demonstram uma coerência para o decaimento, tendo em vista que o Planalto da Borborema apresenta baixos níveis de precipitação motivado pelo fenômeno pseudoadiabático, assim, há grande precipitação na área precedente ao planalto, resultando na baixa precipitação na área precedente ao planalto.

Palavras-chave: Precipitação pluviométrica, Google earth engine, Mesorregiões paraibanas, Precipitação anual, Precipitação mensal.



A CIDADE DA PEDRA DA BOCA: A EVOLUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL INFORMAL NO ECOTURISMO NA CIDADE DE ARARUNA- PB

ERIVANIA DA SILVA BEZERRA; ALDAISA DA CONCEIÇÃO GALDINO; FABIOLA DO
NASCIMENTO GONZAGA; JOÉDSON ANDERSON DA SILVA

INTRODUÇÃO: Esse trabalho tem como intuito apresentar as evoluções sobre a educação ambiental no ecoturismo na zona rural da cidade de Araruna-PB, que está localizada no interior paraibano a uma altitude de 590 m. O ecoturismo se tornou palco de discussões acerca de mecanismos capazes de implementar instrumentos que auxiliem a preservação ambiental e cultural e a urgência da educação de reflorestamento nas regiões do ecoturismo. Sabe-se que a educação ambiental que o ecoturismo traz para o nosso país é um fator primordial para meio ambiente. **OBJETIVOS:** Buscou-se por meio desse projeto, observar as vantagens e desvantagens da prática da atividade do ecoturismo na cidade de Araruna-PB. Buscou-se entender como funcionam as experiências vividas pelos guias com a prática de uma educação ambiental informal por meio dessa modalidade, e quais os seus benefícios para o meio ambiente. **METODOLOGIA:** O presente trabalho foi realizado na cidade de Araruna-Pb, sendo estudado Alguns efeitos do ecoturismo da região. Para esse estudo, foi realizado um questionário com a população de uma faixa etária de 12 até 55 anos. Após a aplicação do questionário o foco principal era obter informações de todos os participantes da região em análise para que pudéssemos intervir com ideias para melhoria do ecoturismo na cidade. **RESULTADOS:** Após o questionamento sobre o uso de educação informal no ecoturismo, os participantes expressaram opiniões diversas, porém que seguiam o mesmo raciocínio e lógica, Percebemos que, ambos era concordantes com o modelo estrutural de ensino apresentado. Cerca de 75% das pessoas afirmaram que uma das maiores dificuldades para a preservação do meio ambiente é não incluir as formas de ensino da educação ambiental. **CONCLUSÃO:** Conclui-se que, a população mostrou-se interessados em visibilizar a educação informal, que e se reforce a educação informal nas praticas sociais e cultural através do ecoturismo, Pois é mais fácil aprender sobre a natureza e a sua importância, no se local natural. Através desse contato com o ecoturismo, pode-se surgir novos projetos de mini-cursos promovidos pela prefeitura para implementar nas escolas, pois os jovens são os principais alvos para ter o ensinamento sobre a importância de preservar a natureza.

Palavras-chave: Educação informal, Ecoturismo em araruna-pb, Meio ambiente, Preservação, Natureza.



PRINCIPAIS CAUSAS DO DESMATAMENTO NO BRASIL

ALDAISA DA CONCEIÇÃO GALDINO; ERIVANIA DA SILVA BEZERRA; JOÉDSON
ANDERSON DA SILVA; FABIOLA GONZAGA DO NASCIMENTO

Introdução: O desmatamento é uma das práticas que mais agride o meio ambiente, algumas das causas dos desmatamentos são relacionadas a expansão de atividades econômicas, para a pecuária, cultura, agricultura, construção de usinas e a mineração.

Objetivo: Por meio dos estudos e pesquisas, buscou-se analisar as principais causas do desmatamento, especificamente no Brasil, diante dessas informações, expor perspectivas de melhorias para diminuir o desmatamento. Um fator preocupante sobre o desmatamento, além da vegetação, é também um caminho para outros problemas ambientais. **Materiais e Métodos:** O trabalho foi realizado por meio de um levantamento bibliográfico, dessa forma, foi feito buscas de trabalhos acadêmicos que falam sobre o desmatamento no mundo e no Brasil, a busca foi realizada do Google acadêmico. **Resultados:** Ao final da pesquisa, foi possível analisar que as causas dos desmatamentos no Brasil, é um fator inteiramente complexo e que está presente até mesmo em culturas, e que mesmo o Brasil realizando encontros ambientais, ainda sim é um fator que tende a crescer, segundo estudos científicos, as áreas que mais ocorre expansões agrícolas, são regiões do serrado e da Amazônia. **Conclusão:** De modo geral, as causas do desmatamento estão presentes no cotidiano das pessoas, pois a sociedade está cada vez mais ligada ao consumo e crescimento de indústrias que levam ao desmatamento, e que muitas vezes passa despercebido aos olhos da sociedade. Os problemas que surgem em decorrência do desmatamento muitas vezes passa despercebido que a causa raiz é sim o desflorestamento, como por exemplo, erosão dos solos, assoreamento dos rios, aquecimento global e por consequência, uma alta temperatura.

Palavras-chave: Desmatamento, Brasil, Fatores, Ambiente, Preservar.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PERSPECTIVA DE REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MARINHO EM PRAIA DO CANTAGALO - BA

CARLOS MARTINS CARDOSO LIMA

RESUMO

Este trabalho retrata a problemática dos resíduos sólidos e a contaminação por lixo marinho, incluindo nessa lista os resíduos sólidos considerados manufaturados, principalmente plásticos, pode ser analisada e percebida em todas as áreas de zonas marinha do mundo, sejam áreas densamente povoadas ou isoladas na praia do Cantagalo, no bairro antigo da Calçada em Salvador - Bahia ao qual o fenômeno é agravado por alguns motivos geográficos, como a presença de uma grande área de piscinas naturais propícias para banho, mas que recebe, via correntes marinhas, resíduos provenientes de outras regiões; presença de intenso comércio de praia local que utiliza produtos geradores de resíduos sólidos, sem a destinação adequada; não utilização de políticas públicas adequadas para o tratamento adequado destes resíduos, contribuindo assim, para o aporte dos mesmos no ambiente marinho e também na longa faixa de praias vizinhas. A metodologia aplicada no trabalho consistiu em uma coleta manual de resíduos sólidos encontrados no entorno da Praia do Cantagalo e, conseqüentemente, trazidos pela maré ou depositados ao longo do tempo pela população local sem qualquer estratégia de manejo ou tratamento adequado, A pesquisa foi realizada a partir de abordagem qualitativa/quantitativa e com coleta em área demarcada de aproximadamente 200 metros de comprimento por 80 de largura, entrando no mar, atingindo, nesta data uma profundidade máxima de 8 metros, já que as coletas foram realizadas em apneia, sem auxílio de equipamento “scuba” ou de mergulho autônomo. Essas coletas foram realizadas dentro das piscinas naturais, do lado externo dos recifes. O objetivo geral trabalho tem como objetivo avaliar possíveis diferenças na percepção ambiental dos usuários frente a problemática do lixo marinho, confrontando a opinião dos banhistas, comerciantes formais e informais, na tentativa de avaliar a relação entre o tipo de uso e as implicações de suas atitudes perante a temática.

Palavras-chave: lixo marinho; ambientes costeiros; logística reversa; percepção ambiental; educação socioambiental;

1 INTRODUÇÃO

A problemática dos resíduos sólidos e a contaminação por lixo marinho, incluindo nessa lista os resíduos sólidos considerados manufaturados, principalmente plásticos, pode ser analisada e percebida em todas as áreas de zonas marinha do mundo, sejam áreas densamente povoadas ou isoladas (Santos et al. 2009). Por sua vez presentes nas praias, esses agentes poluidores tendem a promover prejuízos de ordem social, econômico e principalmente ambiental (Cheshire, 2009).

Atualmente o resíduo sólido marinho - RSM - representa uma extensa e crescente ameaça aos ambientes costeiro e marinho (Carvalho-Souza & Tinôco 2011), sendo originados por ações humanas, tendo fontes tanto na terra quanto no mar, sendo uma das principais preocupações mundiais, principalmente pelos impactos sobre a vida marinha, turismo,

economia, saúde pública e pesca (*PNUMA / COI, 2009*).

A problemática socioambiental dos resíduos, marinhos ou não, passa por análises sobre educação ambiental, ausência de implementação de políticas sérias de logística reversa dos resíduos com potencial de reciclagem, ausência de processos efetivos de coleta, reciclagem e mesmo descarte adequado. Infelizmente, para o caso dos resíduos sólidos marinhos, grande parte da população não tem como se sensibilizar pois os mesmos não ficam “visíveis”, sendo acumulados no fundo dos mares, tanto em pequenas quanto em grandes profundidades, sendo percebido por uma pequena parte apenas da população usuária destes ecossistemas delicados, que engloba pesquisadores do ambiente marinho e mergulhadores recreativos e profissionais.

Em locais com intensa movimentação de mergulhadores para turismo, naturalmente se convive com regras de preservação ambiental, taxas de preservação, educação para o não descarte de resíduos e, em alguns lugares até existe restrição para utilização de filtros solares, já que algumas marcas possuem substâncias nocivas aos seres marinhos, logo, a cultura da preservação pode ser estabelecida.

Como cidade litorânea com forte apelo turístico, Salvador - Bahia possui um grande potencial para geração de empregos temporários e permanentes nos ambientes praianos, um dos maiores do Brasil, tanto em extensão quanto em utilização nos meses de verão. Algumas das praias da capital baiana oferecem excelentes condições para o banho, como ausência de fortes ondas e de correntezas, além de piscinas naturais. Na península de Itapagipe, diversas praias apresentam estas condições de balneabilidade, sendo a praia do Cantagalo uma das mais frequentadas e, conseqüentemente, uma das que mais sofrem com o aporte de resíduos.

Os resíduos sólidos têm sido considerados um grupo de contaminantes amplamente distribuído pelo planeta (SLIP & BURTON, 1992). Sua introdução ao ambiente marinho traz uma série de problemas de ordem ambiental e econômica. Populações de aves, tartarugas e mamíferos marinhos têm sido ameaçadas devido ao enredamento e ingestão de materiais sintéticos (LAIST, 1997). Em praias turísticas, a presença do resíduo sólido traz graves problemas econômicos (Ballance et al., 2000) e riscos à saúde dos usuários (SANTOS et al., 2001).

Nessa perspectiva considerando aspectos que embasam a teoria e a prática os resíduos sólidos são largamente reconhecidos como o principal causador da degradação visual (perda estética) a que os ambientes costeiros estão submetidos, com conseqüentes prejuízos para turismo. Além disso, constituem risco para a saúde dos frequentadores e para a biota marinha (ARAÚJO & COSTA, 2004). Nesse sentido que se destaca, embora a literatura estuda a importância da fonte ribeirinha para a contaminação de praias por lixo marinho (Araújo & Costa, 2007a; Williams & Simmons, 1997 e 1999), a presença maciça de usuários também têm uma forte contribuição nos níveis de contaminação (SANTOS et al., 2003 e 2005; SILVA et al., 2008b).

O aumento da produção de bens de consumo a associado nesse aspecto à falta de planejamento urbano conseqüentemente resulta no aumento do volume do lixo no ambiente marinho causando inúmeros impactos à fauna, ao turismo, política ambiental e à saúde humana. Equipamentos de pesca perdidos e/ou abandonados no mar, por exemplo, podem capturar acidentalmente diversos organismos marinhos, representando também riscos a mergulhadores (Laist, 1987; Nash, 1992; Guillory, 1993; Hess et al., 1999; Backhurst e Cole, 2000; Nelson e Botterill, 2002; Chiappone et al., 2002).

Considerada um local importante para atividades recreativas, banho e atração comercial para vendedores ambulantes, barraqueiros na cidade do Salvador - Ba, a praia do Cantagalo atrai também usuários locais, resultando na presença de uma pequena colônia de pescadores, faz presentes e pequenas embarcações de pesca atracadas tanto no mar quanto na areia, evidencia-se assim, um público local bastante diversificado.

O conhecimento da percepção dos usuários da praia de Cantagalo, Salvador-Ba sobre a

temática e a realidade ambiental em relação aos problemas causados pelo acúmulo de lixo marinho é fundamental e relevante importância a ênfase para a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, e principalmente a relativa extensão para programas de educação ambiental. Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar possíveis diferenças na percepção ambiental dos usuários frente a problemática do lixo marinho, confrontando a opinião dos banhistas, comerciantes formais e informais, na tentativa de avaliar a relação entre o tipo de uso e as implicações de suas atitudes perante a temática.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia aplicada no trabalho consistiu em uma coleta manual de resíduos sólidos encontrados no entorno da Praia do Cantagalo e, conseqüentemente, trazidos pela maré ou depositados ao longo do tempo pela população local sem qualquer estratégia de manejo ou tratamento adequado.

A pesquisa foi realizada a partir de abordagem qualitativa/quantitativa e com coleta em área demarcada de aproximadamente 200 metros de comprimento por 80 de largura, entrando no mar, atingindo, nesta data uma profundidade máxima de 8 metros, já que as coletas foram realizadas em apneia, sem auxílio de equipamento “scuba” ou de mergulho autônomo. Essas coletas foram realizadas dentro das piscinas naturais, do lado externo dos recifes. Paralelamente ao trabalho de coleta dos mergulhadores, foram feitas coletas e triagem dos resíduos numa faixa de areia correspondente, sendo os resíduos levados para uma “estação de triagem” montada sobre lona na areia (3 x 10m, aproximadamente) para evitar contaminação da areia com eventuais resíduos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante toda a coleta de dados, representados na figura 1, foi verificada a composição dos resíduos sólidos marinhos, classificação e quantificação categoricamente da seguinte forma: plástico, vidro, madeira, papel, metal, tecido, restos de artefatos de pesca, (Carvalho-Souza & G. F.; Tinôco, M. S.), pneus e restos de embarcações.

Figura 1 : Material coletado



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

Com os resíduos já coletados, representados na figura 2, catalogados e pesados / quantificados, foi organizada uma exposição local, com divulgação em mídias sociais e televisivas, com o intuito de sensibilizar o poder público e os usuários locais para a relevância da problemática dos resíduos sólidos marinhos e os impactos no ambiente, biota e qualidade da areia e do mar para os próprios usuários.

Figura 2 : Coleta e triagem dos resíduos



Fonte: Arquivo pessoal (2023)

Através da análise in loco, com registro fotográfico, identificando as interações dos “RSM” com os seres bentônicos, evidenciando as principais interações dos seres desta região. Registro feito com auxílio de equipamento fotográfico adequado(câmeras Sony dsc W -320 e GoPro hero 3 Black, ambas com caixas estanques para mergulho).

A praia do Cantagalo, representado na figura 3, situada no bairro da Calçada tem grande importância movimentação de moradores locais e, principalmente, dos trabalhadores do comércio local, bastante desenvolvido no setor de materiais elétricos, hidráulicos e de utilidades para o lar. Com sua imensa piscina de maré, delimitado por recifes naturais, apresenta-se como excelente opção de lazer com segurança no mar. Ausência de ondas e correntezas propicia agradável banho de mar e prática de atividades aquáticas.

Figura 3 : Localização da Praia do Cantagalo



Fonte: Google

A população local utiliza bastante esta região abrigada de mar, turistas em menor escala. Após os recifes, tem-se uma região mais profunda (entre 2 e 8 metros de profundidade), conhecida praticamente apenas pelos mergulhadores locais e visitantes trazidos por operadoras de mergulho atuantes na região, semanalmente, pois além dos recifes de corais, esponjas, diversos artrópodes e peixes, ainda existem destroços de um antigo naufrágio Norueguês de 71 metros, o veleiro Blackadder afundado em 1905 após colisão com os recifes (Carvalho, M. Naufrágios do Brasil), situado na praia vizinha, chamada de Boa Viagem.

Exatamente pela presença de uma grande piscina de maré, observamos acúmulo acentuado de resíduos sólidos marinhos, originado na própria região, como comércio na praia e nos arredores.

4 CONCLUSÃO

A educação ambiental é um forte aliado e na atualidade coloca-se como um importante mecanismo para o despertar da atenção da sociedade, comunidade científica e dirigentes governamentais frente ao sério problema representado pelo lixo nos ambientes marinhos e costeiros brasileiros que, não só na praia do Cantagalo, na cidade do Salvador e por si só, é capaz de comprometer a eficácia de diversas iniciativas públicas voltadas à proteção de espécies, ecossistemas e unidades de conservação.

Os resultados alcançados, voltada para prática ambiental contribuíram para que a temática associada ao lixo marinho passasse a ser considerada como um sério problema ambiental em diversas instituições do executivo nos três níveis de governo entre as quais se destacam aquelas voltadas para o trato com as questões do mar. Nessa expectativa observa-se que além disso, tem estimulado o intercâmbio de informações entre pesquisadores nacionais e internacionais tanto quanto com instituições que atuam ativamente com a questão e passou a assegurar espaço, como consequência, ao Brasil nas discussões que ocorrem fora do território nacional.

Ao mesmo tempo, e para que o Programa Brasileiro de Monitoramento do Lixo Marinho seja efetivamente instaurado, torna-se necessária a continuidade dos esforços com vistas à integração da comunidade científica, ONGs, sociedade, esferas do governo e empresários, entre outros, para fins do adequado entendimento do sério problema representado pelo lixo marinho com vistas ao estabelecimento de medidas voltadas a ações corretivas (em curto prazo), mitigadoras (em médio prazo), e mudanças que sejam representativas nos paradigmas relacionados ao consumo/descarte de lixo através da mudança de hábitos, conceitos e valores com vistas à busca, e contribuição.

As crianças e os demais usuários, banhistas, comerciantes e barraqueiros foram importantíssimos no projeto por serem os setores mais representativo e por atrair seus familiares

para a participação das atividades. As crianças também foram consideradas o tipo de público mais fácil de trabalhar e sensibilizar sobre a importância de “cuidar da natureza”. Durante as coletas, triagens e situações ecológicas, nas quais foram possíveis observar os efeitos negativos das ações antrópicas, apresentamos exemplos de atitudes que podem auxiliar a minimizar os danos causados no ambiente marinho e costeiro.

As principais reações que registramos por parte dos participantes das ações foram “surpresa” e “revolta” em relação à presença de “lixo” descartado indevidamente. Os mesmos reconheceram que a percepção só foi possível partindo de um olhar que considerasse os danos causados por estes materiais na natureza e se comprometeram como para parte inerente do processo de reconhecimento e a importância da Educação Ambiental e o descarte de resíduos.

REFERÊNCIAS

- Araújo, M.C.B.; Costa, F.M. (2007b) - Visual diagnosis of solid waste contamination of a tourist beach: Pernambuco, Brazil. *Waste Management*, 27(6):833-839. DOI:10.1016/j.wasman.2006.04.018
- Carvalho-Souza, G. F.; Tinôco, M. S. - Avaliação do Lixo Marinho em Costões Rochosos na Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil - *Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management*, vol. 11, núm. 1, 2011, pp. 135-143 - Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos Lisboa, Portugal
- Chiappone, M.; White, A.; Swanson, D.W.; Miller, S.L. (2002) - Occurrence and biological impacts of fishing gear and other marine debris in the Florida Keys. *Marine Pollution Bulletin*, 44(7):597-604. DOI:10.1016/S0025326X(01)00290-9.
- Windom, H.L. 1992. Contamination of the marine environment from land-based sources. *Marine Pollution Bulletin* 25, n. 1: 32-36. doi:10.1016/0025-326X(92)90180-E.
- ORTIZ, L. C. Resíduos sólidos em praias do Espírito Santo sob diferentes regimes de uso. 2010. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Oceanografia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.
- PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE / UNEP/IOC, (2009) Guidelines on survey and monitoring of marine litter. *Regional Seas Reports and Studies* n° 186. *IOC Technical Series* n° 83. ISBN 978-92-807-3027-2. LEFF, Enrique Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental RVR4 (Diretrizes do PNUMA / COI sobre pesquisa e monitoramento de lixo marinho)
- PNRS. Políticas Nacional de Resíduos Sólidos. Câmara dos Deputados. Biblioteca Digital. Ed.2, 2012
- QUADROS, A. Educação ambiental: Iniciativas populares e cidadania. Monografia de pós-graduação. (2007) Universidade Federal de Santa Maria. 2007.
- REES, G. & POND, K. Marine Litter Monitoring Programs – a review of methods with special reference to national surveys. *Marine Pollution Bulletin*. Ed.30:103-108, 1995
- SANTOS, I.R. et al. Geração de resíduos sólidos pelos usuários da praia do Cassino, RS, Brasil. *Revista de Gerenciamento Costeiro Integrado*, 3(1):12-14, 2003.

SILVA-CAVALCANTI, J.S. et al. Padrões e tendências a médio prazo da contaminação por resíduos sólidos na praia de Boa Viagem, Nordeste no Brasil. *Quaternary and Environmental Geosciences*. 04(1-2): 17-24, 2013.

SUL, J.A.I. et al. Plastic Pollution at a Sea Turtle Conservation Area in NE Brazil: Contrasting Developed and Undeveloped Beaches. Springer: *Estuaries and Coasts*. Coastal and Estuarine Research Federation, Março, 2011.

UNEP. 2009. *Marine Litter: A Global Challenge*. UNEP. UNESCO. *Vamos cuidar do Brasil: Conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília, 2007.



QUALIDADE DA ÁGUA, SEDIMENTO E SOLO DE UMA REPRESA DE RECREAÇÃO NO MUNICÍPIO DE FRUTAL – MG

ARTHUR CÉSAR MONICO; HEBERT MARTINS FERREIRA; EDUARDO DA SILVA MARTINS; OSANIA EMERENCIANO FERREIRA

RESUMO

Esta pesquisa determinou os parâmetros físico-químicos da água e mensurou os níveis de arilsulfatase, β -glicosidade e desidrogenase em uma área de represamento destinado a recreação. Foram coletadas duas amostras de solo marginal, utilizando-se de um trado manual para extração do solo, uma coleta na entrada do abastecimento de água da represa e outro na saída do sistema. Também foram recolhidas duas amostras de sedimento, sendo utilizada uma draga de Eckman para este feito. Após a coleção das amostras, estas foram encaminhadas para os laboratórios da Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Frutal para preparação do material de estudo. Os parâmetros de qualidade da água foram medidos por sonda Horiba U-50 no mesmo ponto de coleta dos sedimentos, onde conferimos os parâmetros físico-químicos. Para determinação das enzimas realizou-se metodologias distintas de leitura de absorvância em espectrofotômetro para a quantificação das enzimas. Após a análise dos resultados, a água da represa está dentro dos parâmetros do CONAMA nº 357, foram constatados que os solos marginais apresentaram grande atividade enzimática decorrente do fluxo e sedimentação de matéria orgânica do curso de água da represa.

Palavras-chave: padrão, sedimento, arilsulfatase, β -glicosidade, desidrogenase.

1 INTRODUÇÃO

Inúmeras pesquisas revelam que os indicadores biológicos são mais sensíveis que indicadores químicos e físicos quanto a sua detecção, devido a maior influência de alterações que ocorrem no solo e água em função do seu uso e manuseio. A interação da microbiota com os componentes presentes no solo e sedimentos contribuem para que ocorra a ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica e fixação dos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio, carbono, fósforo e enxofre. (Aker et al., 2022).

A atividade enzimática tem sido sugerida como um dos principais indicadores da atividade biológica e na qualidade de solo e sedimentos, sendo estas totalmente dependentes de fatores abióticos, como: temperatura, pH, nutrientes disponíveis e umidade, que em sua ausência ou desequilíbrio, comprometem as funções catalíticas das enzimas do meio em que estão totalmente inseridas.

Dentre as enzimas existentes em ambientes terrestres podemos citar a β -glicosidase, como principal degradadora de celulose (polímero natural mais abundante do planeta), a arilsulfatase como controladora da mineralização e disponibilização de enxofre a partir de fontes orgânicas (elemento presente na base da síntese de quase todos os aminoácidos essenciais para a manutenção da vida) e a desidrogenase, como principal refletora de atividade metabólica celular de crescimento microbiano (reflete a atividade oxidativa da microbiota presente em seus processos respiratórios) (Sobucki et al., 2021).

Com relação às águas, a utilização de análises enzimáticas, microbiológicas, se deve pela preocupação de disponibilidade de água de qualidade no Brasil. Devido à carência de água, o controle da poluição e a necessidade de preservar esse recurso vêm sendo constantemente abordados.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos da água e quantificar as enzimas desidrogenase, arilsulfatase e β -glicosidase em solo marginal e do sedimento de uma represa de recreação localizada no município de Frutal – MG.

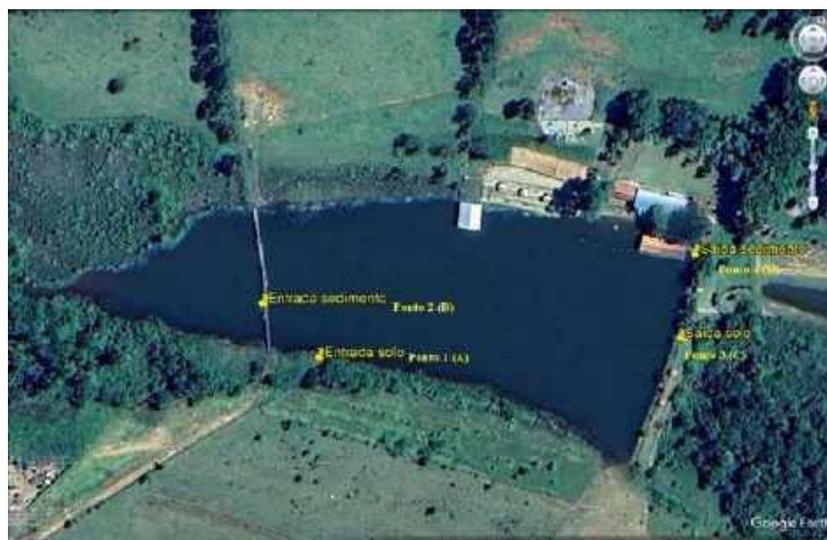
2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área experimental situa-se no município de Frutal-MG em um empreendimento turístico destinado ao lazer e pesca esportiva. A coleta realizou-se no dia 13 de junho de 2023, onde ainda não haviam ocorrido chuvas de acordo com dados do Weather Spark (2023), no período vespertino, com temperatura média de 27°C, céu com poucas nuvens, na estação outonal. Foram selecionados quatro pontos de coletas, 1 (localizado na latitude sul - 20°0'13.15" e longitude oeste -49°2'28.14"), 2 (localizado na latitude sul -20°0'12.58" e longitude oeste -49°2'29.33"), 3 (localizado na latitude sul -20°0'9.08" e longitude oeste - 49°2'22.82") e 4 (localizado na latitude sul -20°0'9.99" e longitude oeste -49°2'22.30").

Os pontos 1 (A) e 3 (C) ficam localizados em áreas de escoamento de água, terrenos margeados da represa. O ponto 1 fica posicionado em mata ciliar bastante fechada, sem acesso de pessoas, com densa vegetação, presença de muita matéria orgânica e com um solo de cor cinza-escura, bastante úmido, bem semelhante a argila. O ponto 3 fica estabelecido em uma área aberta com intensa presença de pessoas, vegetação gramínea rasteira, solo arenoso de cor vermelha e seco.

Os pontos de sedimentos 2 (B) e 4 (D) foram marcados em duas posições bem distantes, o ponto 2 fica localizado na entrada de sedimentos da represa, próximo ao ponto 1 com mata ciliar, o ponto 4 fica próximo ao ponto 3, ao lado de um tanque com peixes ornamentais e próximo do restaurante do empreendimento, com acesso e bastantemovimentação de pessoas, como pode ser verificado na Figura 1, o mapa de posicionamento dos pontos de coleta.

Figura 1 – Localização dos pontos na área de coleta.



Fonte: Google Earth, 2023.

Foi utilizada uma sonda Horiba Multiparâmetros U-50 para realizar as análises físico-

químicas da água da superfície e do fundo, próximo à área de coleta do sedimento. Utilizou-se de um trado manual para coleta do solo nos pontos 1 e 3, para coleta dos sedimentos dos pontos 2 e 4 foi feita com a draga de Eckman, os solos e sedimentos coletados foram acondicionados em sacos plásticos limpos e levados até o Laboratório de Análises Físico-Químicas e Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Frutal para secagem. Observou-se a total secagem dos solos e sedimentos, as amostras passaram por duas peneiras, uma de 850 mm e depois 8 mm. Amostras peneiradas foram novamente acondicionadas em sacos plásticos limpos, novos e submetidas às análises de determinação de desidrogenase, arilsulfatase e β -glicosidade.

Para determinar a desidrogenase foram pesados 3 g de solo seco em tubo de ensaio 18 x 180 mm, adicionado 0,03 g de carbonato de cálcio e 0,5 mL de cloreto de trifinil tetrazolio cloreto (TTC) e 1,3 mL de água destilada (Casida et al., 1964). A mistura foi homogeneizada, os tubos vedados com filme plástico PVC e colocados em banho-maria a 37°C por 24 horas. Após incubação, foram adicionados aos tubos de ensaio 10 mL de metanol, agitados em agitador vortex, filtrados em papel filtro Whatman 42, transferidos para Erlenmeyers de 125 mL, e a intensidade da cor vermelha foi medida em espectrofotômetro com absorvância de 485 nm. Todas as amostras foram feitas em triplicatas e submetidos à análise de variância por meio de teste Tukey, considerando o nível de significância de 5%. A atividade enzimática desidrogenase foi determinada pela equação da atividade enzimática da desidrogenase.

Equação - equação da atividade enzimática da desidrogenase. $At = (v \cdot x \cdot d) / p$

Onde:

v – volume da amostra; x – equação da curva padrão; d – diluição da enzima e p – peso seco da amostra.

Para determinação da enzima arilsulfatase foi pesado 0,5 g de cada amostra de solo que foi colocado em um tubo de ensaio. Nestes, serão adicionados 4 mL de tampão acetato 0,1 M pH 5,8 e 1 mL de p-nitrofenil-sulfato (PNS) em todos os tubos, menos os controles. As amostras foram incubadas por uma hora a 37 °C. Após esse período, foram adicionados 1 mL de CaCl₂ 0,5M, 4 mL de NaOH 0,5 M. Adicionou 1 mL de PNS apenas nos controles. As amostras foram centrifugadas a 5000 rpm durante 10 minutos e o sobrenadante foi separado com auxílio de uma pipeta Pasteur para leitura da absorvância em espectrofotômetro a 410 nm (Tabatabai; Bremmer, 1971). Após a leitura no espectrofotômetro, as amostras que obtiveram valores superiores a 1 nm foram diluídas até concentrações que não superassem o limite de 1 nm. Obtidos valores de absorvância, atividade enzimática arilsulfatase foi determinada pela seguinte equação:

Para determinação da curva do nitrofenol:

$$y = x(\text{valor da absorvância da amostra} - \text{o controle}) - 0,0485 / 0,0166$$

Depois para calcular a concentração de p-nitrofenol, pegou-se o valor de x da equação acima e aplicamos na equação abaixo para o real valor da enzima: $[p\text{-nitrofenol}] = x(\text{valor da equação acima}) \cdot 5 / 0,5 \cdot 1$

Onde:

x = valor calculado em relação à absorvância; 5,0 = volume de reagentes adicionados na reação; 0,5 = peso do solo seco; e, 1 = tempo de reação.

Para determinação da atividade de β -glicosidase pesou-se 0,5 g de cada amostra de solo que foi colocada em um tubo de ensaio. Foram adicionados 4 mL de tampão universal modificado (MUB) pH 6,0 e 1 mL de p-nitrofenil- β -D-glucopiranosídeo (PNG) a todos os tubos, menos os controles. Este material foi incubado por uma hora a 37 °C com rolhas de borracha. Passado este período foram adicionados 1 mL de CaCl₂ 0,5 M, 4 mL de THAM pH

12,0. Adicionou 1 mL de PNS apenas nos controles. As amostras foram centrifugadas a 5000 rpm durante 10 minutos e o sobrenadante foi separado com auxílio de uma pipeta Pasteur para leitura da absorbância em espectrofotômetro a 420 nm (Tabatabai, 1994). Após a leitura no espectrofotômetro e obtidos valores de absorbância, a atividade enzimática β -glicosidase foi determinada pela mesma equação da curva do nitrofenol utilizada na arilsulfatase.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção dos resultados para a análise de desidrogenase e aplicação da equação, obteve-se os seguintes dados que podem ser visualizados na Tabela 1:

Tabela 1 – Atividade da enzima desidrogenase em μg de trifinil tetrazolio cloreto (ttc) por gramas de solo seco em 24 horas. Fonte: Autores.

Pontos	Atividade da enzima desidrogenase (μg TTC/g SS/24h)
1	249,03a
2	27,12c
3	29,18c
4	130,57b
Letras minúsculas na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%.	

Observa-se na Tabela 1 a grande quantidade de atividade da enzima desidrogenase nos pontos 1 e 4, procedente da localização próxima da mata ciliar na beira da represa onde ocorre grande decomposição de matéria orgânica. A presença dessa camada pode ser uma forma de melhorar as condições microbiológicas e químicas do solo disponibilizando carbono (C) e nitrogênio (N), além de acelerar o processo de recuperação de áreas degradadas. A presença dessa enzima em grande quantidade em sedimento do ponto 4 pode ser justificada pela localização no fim da represa, onde todos os sedimentos que caem são arrastados pelo fluxo da água e se depositam nesse local (Ullah et al., 2018).

Os resultados para as concentrações das enzimas arilsulfatase e β -glicosidase estão dispostos na Tabela 2:

Tabela 2 – Concentração das enzimas arilsulfatase e β -glicosidase em μg p-nitrofenol/g/h. Fonte: Autores.

Ponto	Concentração da Enzima Arilsulfatase (μg p-nitrofenol/g/h)	Concentração da Enzima β -glicosidase (μg p-nitrofenol/g/h)
1	489,50	231,02
2	559,93	355,72
3	363,25	263,55
4	1982,53	345,48

A arilsulfatase foi superior no ponto 4 em comparação aos demais pontos devido estar localizada ao fim da represa recebendo toda matéria orgânica que se arrasta e deposita, ademais, o bar e o tanque de peixes ornamentais que deságuam ao lado do ponto selecionado para coleta contribuem para o aumento de deposição de mais sedimentos. O ponto 2 também apontou grande quantidade dessa enzima procedente da localização próxima da mata ciliar na beira da represa onde caem as folhas das árvores entre outras fontes de matéria orgânica e passa parte dos sedimentos que originam do início do represamento (Gerlach et al., 2023).

A enzima β -glicosidase se mostrou em maiores quantidades nos pontos 2 e 4, em

ambos os locais, ao ser retirado o sedimento observou-se a grande quantidade de folhas, raízes e galhos, materiais ricos em celulose, que são assimilados facilmente por microrganismos decompositores de matéria orgânica e disponibilizam para o ambiente em forma de minerais ou glicose simples (Gerlach et al., 2023).

Os dados coletados pela sonda HORIBA multiparâmetros estão apresentados na tabela 3:

Tabela 3 – Parâmetros Físico-químicos da água nos Pontos 2 e 4 da represa.

Parâmetros	Ponto 2		Ponto 4		NAMA 357*
	Superfície	Fundo	Superfície	Fundo	
Temperatura em °C	22,96	22,99	23,24	22,96	-**
pH	6,43	5,68	7,09	6,28	6,0 a 9,0
Potencial de oxirredução	216	253	187	224	-**
Condutividade	21	21	24	22	-**
Turbidez	1,4	1,3	1,3	1,7	Máx. 5,0
Oxigênio dissolvido	7,58	10,4	5,07	6,99	Min. 5,0 mg/L
Total de sólidos dissolvidos	14	14	15	14	Máx. 500 mg/L

* Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.
 ** Não consta este padrão na Resolução do CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.

Os padrões físico-químicos estabelecidos pelo CONAMA (2005) são atendidos em ambos os pontos de amostragem nos parâmetros: pH, turbidez, oxigênio dissolvido (fator limitante para manutenção da vida aquática) e total de sólidos dissolvidos (medida de macro e micronutrientes presentes na água, indispensáveis para a vida) enquadrando a represa como classe II, de águas destinadas como recreação e contato direto, sendo preciso um tratamento convencional para o consumo humano (Ribeiro et al., 2022).

4 CONCLUSÃO

Os resultados destacam alta atividade de desidrogenase nos pontos 1 e 4, evidenciando influência da matéria orgânica da mata ciliar. O ponto 4 apresentou maior atividade de arilsulfatase, trazendo contribuições antropogênicas, enquanto a β -glicosidase predominou nos pontos 2 e 4, associada a materiais ricos em celulose. Apesar da conformidade com os padrões para a classe II, a complexidade das interações ressalta a necessidade de estratégias sustentáveis para preservar a qualidade ambiental da represa.

REFERÊNCIAS

- AKER, A. M.; CAPRONI, A. L.; BERBARA, R. L. L.; GRANHA, J. R. D. DE O.; SILVA, C. F. DA; PEREIRA, M. G. Arbuscular mycorrhizal fungi in the cerrado biome: effects of land use system, soil texture, and seasonality. *Rev. Caatinga*, Mossoró, v. 35, n. 1, p. 170 – 180, 2022.
- CASIDA, L.E.; KLEIN, D.A.; SANTORO, T. Soil dehydrogenase activity. *Soil Science*, v. 98, p. 371-376, 1964.
- CONAMA. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso

em: 30 jun. 2023.

GERLACH, L. F. R.; SANTI, A. L.; FORNARI, E. Z.; LOBATO, G. R.; TONELLO, L. L. Soil enzymatic activity and wheat grain yield under cover crop systems. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.53, p.1-9, 2023.

RIBEIRO, N. U. F.; BEGA, J. M. M.; ZAMBRANO, K. T.; AMÉRICO-PINHEIRO, J. H. P.; CARVALHO, S. L. Qualidade da água do rio Paraná em região de balneabilidade: discussão sobre os impactos potenciais do lançamento de efluentes provenientes de tratamento secundário. **Engenharia Sanitaria E Ambiental**, v.27, n.3, p.445–455, 2022.

SOBUCKI, L.; RAMOS, R. F.; MEIRELES, L. A.; ANTONIOLLI, Z. I.; JACQUES, R. J. S. Contribution of enzymes to soil quality and the evolution of research in Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s. l.], v. 45, p. 1-18, 2021.

TABATABAI, M. A. Soil Enzymes. In “**Methods of Soil Analysis – Part 2 Microbiological and Biochemical Properties**” (R. W. Weaver, S. Angle, P. Bottomley, D. Bezdicek, S. Smith, M. A. Tabatabai, A. Wollum, eds.), pp. 786-944. SSSA, Madison, WI. 1994.

TABATABAI, M. A.; BREMMER, J. M. A simple turbidimetric method of determining total sulfur in plant materials. **Agronomy Journal**, Madison, v. 62, p. 805-806, 1970.

ULLAH, R.; ASLAM, Z.; KHALIQ, A.; ZAHIR, Z. A. Sunflower Residue Incorporation Suppresses Weeds, Enhances Soil Properties and Seed Yield of Spring-Planted Mung Bean. **Planta Daninha**, v.36, 2018.

WEATHER SPARK. **Condições meteorológicas características em Frutal em junho**. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/m/30105/6/Condi%C3%A7%C3%B5es-meteorol%C3%B3gicas-caracter%C3%ADsticas-de-Frutal-Brasil-em-junho>>. Acesso em: 30 de jun. 2023.



AÇÕES DE COLETA DE RESÍDUOS NOS CORPOS HÍDRICOS NO LITORAL DO PARANÁ COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

RENATA CRISTINA ALVES DE BRITO; LORIZE QUINTINO DA SILVA; EDNA BATISTA ROCHA; KARIN CRISTINA ESCOBAR YAMASHIRO

INTRODUÇÃO: Os Recursos hídricos são indispensáveis para a vida, os resíduos sólidos descartados nestes locais é um problema em todo planeta, entretanto, ações de Educação Ambiental precisam ser urgentemente discutidas. No Rio da Onça no município de Matinhos, litoral do Paraná, não seria diferente, o lixo é uma preocupação, causando diferentes impactos socioambientais na localidade. Esse trabalho pretende trazer um relato de experiência de ações que visam sensibilizar os alunos para as questões relacionadas ao meio ambiente, envolvendo o descarte inadequado de resíduos sólidos nos corpos hídricos da região, a atividade foi realizada com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental I da Escola Municipal Pastor Elias Abrahão. **OBJETIVOS:** Coletar e identificar os tipos de materiais que são despejados no Rio da Onça, e qual em maior quantidade. **METODOLOGIA:** A ação foi desenvolvida no mês de novembro de 2023, nas margens do Rio da Onça. Os alunos com idades entre 7 e 8 anos realizaram uma coleta de lixo no entorno do rio, no total foram 19 alunos, os quais foram divididos em 4 grupos de 4 alunos, 1 grupo com 3 alunos e 5 professores, a coleta ocorreu dentro de uma área de aproximadamente 100 m, durante 20 min, os materiais recolhidos foram separados e identificados. **RESULTADOS:** Os itens encontrados foram diversos, desde objetos maiores como resto de móveis, tapete, tecido, tênis, travesseiro, telha, tijolo, corda, e menores como plástico, isopor, papel, bitucas de cigarros e vidros, entretanto, dos itens, os mais encontrados foram os plásticos, muitas sacolas, garrafas Pet e embalagens de diversos produtos. Foi separado um exemplar de cada objeto para a confecção do painel, os materiais maiores foram fotografados. **CONCLUSÃO:** Os resultados apontam que o plástico continua sendo um dos grandes problemas dos corpos hídricos. Por meio da participação e interação dos alunos na atividade, os quais demonstraram interesse sobre o assunto e manifestaram suas impressões referente ao problema, certamente, denota a importância de incorporar nas práticas pedagógicas, ações de Educação Ambiental que ampliem os conhecimentos dos estudantes, especialmente nos aspectos relacionados ao lixo, sendo este uma problemática que afeta todo o planeta.

Palavras-chave: Educação ambiental, Recursos hídricos, Rio da onça, Resíduos sólidos, Conscientização.



EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE E AGRICULTURA: DESAFIOS PARA ALCANÇAR OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU (ODS)

MAURICIO SILVA DE SOUZA

RESUMO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) exigem novos valores. A questão da Educação Para a Saúde e sua integração com a Agricultura está presente na discussão sobre sustentabilidade, pois envolve a tomada de decisões baseadas em valores morais e de justiça social. A Educação de qualidade se preocupa em promover valores e atitudes que ajudem a superar as mazelas provocadas por ações antropogênicas. Integrar a Agricultura no ensino da Educação Para a Saúde é fundamental e um desafio que as escolas necessitam incorporar em seus currículos, ao integrar a Educação Para a Saúde e agricultura nas escolas, construindo, todos os envolvidos com o ensino-aprendizagem, conhecimentos e habilidades necessários para tomar decisões conscientes e agir em prol do desenvolvimento sustentável. Este artigo apresenta uma investigação sobre os desafios enfrentados, pelos professores, e tem como objetivo geral analisar a Promoção e integração da Educação Para a Saúde e agricultura nas Escolas dos Ensinos Básico e Secundário da região norte de Portugal. Busca-se responder três objetivos específicos: 1 - Identificar como a integração da Educação Para a Saúde e Agricultura, pode contribuir para os ODS na perspectiva dos professores envolvidos no estudo; 2 – Apontar os desafios, relatados pelos professores, associados à integração agricultura e Educação Para a Saúde. 3 – Indicar que é possível construir sugestões que viabilizem essa integração através de políticas públicas que promova uma melhor parceria entre autores na área de Educação e Agricultura. Foi feita uma revisão da literatura, foram aplicados questionários e utilizado o método qualitativo e quantitativo.

Palavras-chave: Agricultura. Educação Para a Saúde. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Professores do Ensino Básico e Secundário. Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A importância do tema sustentabilidade pode ser representada a partir do protagonismo ganho na estrutura da Organização das Nações Unidas (ONU) com significantes participações no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e na Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), propondo, às nações, um sistema de desenvolvimento sustentável e uma agenda educacional que incorporem conceitos ambientais (BRAZ et al., 2021). Nesse contexto, emerge a ideia de Educação Ambiental (EA), matéria interdisciplinar e tema transversal, relacionada a todos os níveis de ensino.

Dessa forma, a partir das ideias da Organização das Nações Unidas (ONU, 2022), nomeada “Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável” foi estabelecido, em 2015, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Programa de Ação Global em Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) liderada pela UNESCO.

Neste cenário, emerge a questão da Educação Para a Saúde e sua integração com a

Agricultura (FAO, 2023). Ela está presente em toda a discussão sobre sustentabilidade, pois envolve a tomada de decisões baseadas em valores morais e de justiça social. A Educação de qualidade para os ODS da ONU também se preocupa em promover valores e atitudes que ajudem a superar as mazelas provocados por ações antropogênicas.

As razões para integrar a agricultura com a Educação Para a Saúde apresentam vários pontos relevantes aos desafios associados. Ao fazer essa integração os professores podem abordar, por exemplo, sobre a origem dos alimentos, a importância de escolhas alimentares saudáveis e sustentáveis e a relação entre agricultura, nutrição e saúde. Ademais, essa integração envolve, diretamente, 4 dos 17 ODS: 2. Erradicar a Fome; 3. Saúde e Bem-estar; 4. Educação de Qualidade e 12: Consumo e Produção Responsáveis.

O objetivo Geral deste projeto foi analisar os desafios enfrentados, pelos professores, na promoção da Educação Para a Saúde e Agricultura dos Ensinos Básico e Secundário e se seria apropriado incorporar o tema no projeto de doutoramento desenvolvido na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). Dessa forma, apresenta três objetivos específicos:

- 1 – Identificar como a integração da Educação Para a Saúde e Agricultura, pode contribuir para os ODS na perspectiva dos professores envolvidos no estudo.
- 2 – Apontar os desafios, relatados pelos professores, associados à integração Agricultura e Educação Para a Saúde.
- 3 – Indicar que é possível construir sugestões que viabilizem essa integração através de políticas públicas para, por exemplo: Desenvolver currículo interdisciplinar; Projetos e atividades colaborativas; palestrantes convidados e visitas a campo; Oportunidades de aprendizado vivencial; Desenvolvimento profissional para professores; Parcerias comunitárias; Avaliação e monitoramento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para efeito de produção do questionário foi feita uma revisão sistemática da literatura onde buscou-se a relação entre Agricultura e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), utilizando como base os dados *a Web of Science e a Scopus*. Essa revisão tem como objetivo identificar estudos científicos que explorem a interseção entre a agricultura e os ODS, extaindo as informações necessárias para a produção das questões aplicadas no inquérito.

Após a coleta de dados, a análise quantitativa é realizada utilizando técnicas estatísticas adequadas, como testes de hipóteses, análise de correlação, regressão ou análise de variância.

Foi elaborado um questionário no Google Forms e aplicado a uma amostra possível e não probabilística constituída por professores do ensino básico e secundário de uma região do Norte de Portugal.

O questionário busca aferir a importância da relação Educação Para a Saúde com a Agricultura, nas quais é utilizada a escala de *Likert*. com cinco níveis: Discordo Totalmente; Discordo Parcialmente; Neutro; Concordo Parcialmente; e Concordo Totalmente. Os resultados das questões fechadas foram obtidos por meio de estatística descritiva.

A amostra consistiu em 20 participantes, dos quais 70% eram do sexo feminino e 30% do sexo masculino. Esta fase de teste compõe a base dos estudos e a ampliação do número de questionários aplicados que estão sendo realizados em Portugal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01 Contribuição da Educação Para a Saúde na Promoção dos ODS
A Educação Para a Saúde pode contribuir para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	2	10,0	10,0	10,0
	Concordo Totalmente	18	90,0	90,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A tabela 01 indica que a maioria dos participantes (90%) concorda totalmente que a educação para saúde pode contribuir para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim, o resultado sugere que há um reconhecimento significativo da importância da educação para saúde como uma ferramenta para impulsionar a promoção dos ODS. A percepção predominante de que a educação para saúde pode desempenhar um papel relevante nesse contexto indica uma conscientização e compreensão do potencial impacto positivo da educação para a promoção da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável.

Tabela 02: Segurança Alimentar
A Educação Para a Saúde deve abordar questões de segurança alimentar em sua prática docente]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	3	15,0	15,0	15,0
	Concordo Totalmente	15	75,0	75,0	90,0
	Neutro	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A análise dos dados da Tabela 02 revela que a maioria dos participantes (75%) concorda totalmente que a Educação Para a Saúde deve abordar questões de segurança alimentar em sua prática docente. A Tabela 02 indica um reconhecimento significativo da importância da segurança alimentar como um tema relevante a ser abordado na Educação Para a Saúde. A percepção predominante de que a segurança alimentar deve ser incorporada à prática docente nessa área reflete uma compreensão da estreita relação entre saúde e alimentação adequada.

Tabela 03: Justiça e Equidade
A Educação Para a Saúde deve abordar questões de justiça e equidade em relação à alimentação saudável e à agricultura]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	6	30,0	30,0	30,0
	Concordo Totalmente	12	60,0	60,0	90,0
	Neutro	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

No geral, os resultados da Tabela 03 destacam a necessidade de uma abordagem educacional inclusiva e sensível às questões de justiça e equidade relacionadas à alimentação saudável e à agricultura. A incorporação desses temas na Educação Para a Saúde pode promover uma compreensão mais ampla das complexidades sociais e econômicas envolvidas na Promoção da Saúde e do bem-estar da população. A maioria dos participantes (60%) concorda totalmente que a Educação Para a Saúde deve abordar questões de justiça e equidade em relação à alimentação saudável e à agricultura. Além disso, 30% dos participantes concordam parcialmente com essa afirmação, enquanto 10% têm uma posição neutra em relação ao assunto.

Tabela 04: Importância dos Professores
[Você acredita que os professores têm um papel importante na promoção da educação para saúde e agricultura sustentável]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	1	5,0	5,0	5,0
	Concordo Totalmente	18	90,0	90,0	95,0
	Neutro	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A maioria (90%) concorda totalmente que os professores têm um papel importante na promoção do tema (Tabela 04). Isso indica o reconhecimento da relevância do papel dos professores na promoção da educação para saúde e agricultura sustentável. A percepção predominante de que os professores desempenham um papel fundamental destaca a importância do envolvimento ativo dos educadores na transmissão de conhecimentos, habilidades e valores relacionados à saúde e à agricultura sustentável.

Tabela 05: Despertar do Pensamento Crítico nos Alunos
[A Educação Para a Saúde e Agricultura desafia os alunos a pensarem criticamente sobre questões alimentares e ambientais]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	3	15,0	15,0	15,0
	Concordo Totalmente	15	75,0	75,0	90,0
	Discordo Parcialmente	1	5,0	5,0	95,0
	Neutro	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A Tabela 05 revela que a maioria dos participantes (75%) concorda totalmente que a Educação Para a Saúde e Agricultura desafia os alunos a pensarem criticamente sobre questões alimentares e ambientais. Além disso, 15% dos participantes concordam parcialmente com essa afirmação. Só uma pequena parcela (5%) discorda parcialmente. Essa divergência de opinião poderia ser explorada mais aprofundadamente para entender as razões por trás dela e identificar oportunidades de aprimoramento da abordagem educacional em relação às questões alimentares e ambientais.

Tabela 06: Espaços Adequados
[As escolas possuem espaços adequados para atividades relacionadas à agricultura (por exemplo, hortas, estufas, jardins).]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	5	25,0	25,0	25,0
	Concordo Totalmente	1	5,0	5,0	30,0
	Discordo Parcialmente	7	35,0	35,0	65,0
	Discordo Totalmente	5	25,0	25,0	90,0
	Neutro	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A percepção dos participantes em relação aos espaços adequados para atividades relacionadas à agricultura nas escolas é variada como mostra a Tabela 06.

A tabela 06 indica que há uma divisão de opiniões quanto à disponibilidade de espaços adequados para atividades agrícolas nas escolas. Aqueles que discordam parcialmente ou totalmente podem acreditar que as escolas não possuem estrutura física ou recursos suficientes para suportar essas atividades, como hortas, estufas ou jardins. Por outro lado, os participantes

que concordam parcial ou totalmente podem ter vivenciado ou conhecido experiências positivas em escolas que oferecem esses espaços.

Tabela 07: Equipamento para atividades relacionadas à Agricultura.

As escolas possuem recursos e equipamentos necessários para a realização de atividades relacionadas à agricultura (por exemplo, ferramentas, materiais de cultivo)]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	4	20,0	20,0	20,0
	Discordo Parcialmente	10	50,0	50,0	70,0
	Discordo Totalmente	5	25,0	25,0	95,0
	Neutro	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A Tabela 07 sugere que há uma percepção predominante de que as escolas não possuem os recursos e equipamentos necessários para realizar atividades relacionadas à agricultura. Aqueles que discordam parcial ou totalmente podem acreditar que as escolas não investem o suficiente nesses recursos ou que não priorizam as atividades agrícolas em seu currículo. Por outro lado, os participantes que concordam parcialmente podem ter conhecimento de algumas escolas que possuem alguns recursos, mas ainda não atendem plenamente às necessidades das atividades agrícolas. A maioria dos participantes (50%) discorda parcialmente que as escolas possuam os recursos e equipamentos necessários, enquanto 25% discordam totalmente. Apenas 20% concordam parcialmente que as escolas possuem esses recursos, e 5% mantêm uma posição neutra.

Tabela 08: Capacitação

As escolas oferecem treinamentos e capacitações para os professores sobre a integração entre educação para a saúde e agricultura]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	2	10,0	10,0	10,0
	Discordo Parcialmente	5	25,0	25,0	35,0
	Discordo Totalmente	6	30,0	30,0	65,0
	Neutro	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A percepção dos participantes em relação aos treinamentos e capacitações oferecidos pelas escolas para os professores sobre a integração entre Educação Para a Saúde e agricultura é bastante diversificada. Isso é que demonstra a Tabela 08. A maior proporção de participantes (35%) mantém uma posição neutra em relação a essa questão.

Os resultados sugerem que há uma lacuna percebida na oferta de treinamentos e capacitações para os professores sobre a integração entre Educação Para a Saúde e agricultura. Aqueles que discordam total ou parcialmente podem considerar que as escolas não priorizam adequadamente esse tipo de formação ou que não investem o suficiente em proporcionar oportunidades de aprendizado nessa área.

Tabela 09: Sobre Parcerias

As escolas possuem parcerias com instituições locais (por exemplo, fazendas, associações agrícolas) para fortalecer a integração entre educação para a saúde e agricultura]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	1	5,0	5,0	5,0
	Discordo Parcialmente	14	70,0	70,0	75,0
	Discordo Totalmente	2	10,0	10,0	85,0
	Neutro	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A análise dos dados, presentes na Tabela 09, revela que a maioria dos participantes (70%) discorda parcialmente que as escolas possuem parcerias com instituições locais, como fazendas e associações agrícolas, para fortalecer a integração entre Educação Para a Saúde e agricultura. Apenas 5% concordam parcialmente com essa afirmação.

Esses resultados indicam que a maioria dos participantes percebe a falta de parcerias entre as escolas e as instituições locais no contexto da integração entre Educação Para a Saúde e agricultura. Essa falta de parcerias pode limitar as oportunidades de aprendizado prático e a conexão dos alunos com o setor agrícola local.

Tabela 10: Atividades Práticas

As escolas promovem atividades práticas que envolvem os alunos na produção de alimentos saudáveis e sustentáveis]

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo Parcialmente	4	20,0	20,0	20,0
	Concordo Totalmente	2	10,0	10,0	30,0
	Discordo Parcialmente	4	20,0	20,0	50,0
	Discordo Totalmente	3	15,0	15,0	65,0
	Neutro	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

A análise dos dados mostra que a opinião dos participantes em relação à promoção de atividades práticas pelas escolas que envolvam os alunos na produção de alimentos saudáveis e sustentáveis é variada. 20% concordam parcialmente que as escolas promovem essas atividades práticas, enquanto 10% concordam totalmente. Por outro lado, 20% discordam parcialmente e 15% discordam totalmente que as escolas realizam essas práticas. Além disso, 35% dos participantes mantêm uma posição neutra em relação a essa questão.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo, embora com uma amostra limitada, proporcionou importantes insights e contribuições para o campo da Educação Para a Saúde e Agricultura. Dessa forma, mesmo com essa limitação, o estudo foi valioso para aperfeiçoar e compreender mais sobre o tema.

A investigação revelou que a integração da Educação Para a Saúde e Agricultura pode contribuir para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esse achado ressalta a importância de investir em abordagens interdisciplinares e holísticas que abordem questões de saúde, alimentação saudável, sustentabilidade e justiça social.

Os resultados indicaram que as escolas enfrentam desafios em relação à infraestrutura necessária para realizar atividades práticas e promover a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis. Portanto, é necessário um esforço conjunto das instituições de ensino, governos, organizações não governamentais e comunidade em geral para fornecer os recursos necessários

e estabelecer parcerias que fortaleçam a integração da Educação Para a Saúde com a Agricultura.

Em suma, contribuiu para ampliar o conhecimento sobre a importância da integração da Educação Para a Saúde com a Agricultura nas escolas. Os resultados reforçaram a necessidade de investir em parcerias, equipamentos e estratégias educacionais que promovam uma abordagem integrada e holística para enfrentar os desafios atuais relacionados à saúde, alimentação saudável, sustentabilidade e justiça social. Ao final, foi decidido incluir o tema na pesquisa de Doutorado em Ciências da Educação da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) – Portugal.

REFERÊNCIAS

BRAZ, C., RODRIGUES, C., & CANDITO, V. (2021). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável articulados à aprendizagem baseada em projetos: possibilidades para a educação em saúde.

FAO. (2023). Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Retrieved May 22, 2023, from <https://www.fao.org/portugal/acerca-de/pt/>

ONU. (2022). UNESCO transforma educação ambiental em componente curricular básico até 2025. ONU Brasil. Retrieved January 12, 2023, from <https://brasil.un.org/pt-br/127471-unesco-transforma-educacao-ambiental-em-componente-curricular-basico-ate-2025>



ENSINO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL

ELANA DIAS DOS SANTOS; BRUNO MAUÉS DA SILVA; AUGUSTO CÉSAR PAES DE
SOUZA

INTRODUÇÃO: através da educação, o aluno amplia os seus conhecimentos sobre o mundo, dialogando e percebendo os acontecimentos que o norteiam. Mas, para que isso aconteça, é importante que haja contextualização do ensino, através de metodologias eficazes. A escola sendo um espaço de formação que recebe pessoas com diferentes culturas, é onde esses indivíduos começam a fazer indagações e mostram interesse pelo estudo. Dessa forma, o ambiente escolar influencia na aprendizagem, pois, envolve fatores físicos e mentais, os quais são primordiais para uma boa aprendizagem. Com isso, ferramentas devem ser produzidas para incentivar o ensino e o estudo a proteção ambiental frente a constante evolução social e econômica que aceleradamente ocorre na sociedade. **OBJETIVO:** estabelecer diálogo com a comunidade estudantil das escolas municipais e estaduais de Abaetetuba sobre educação ambiental, utilizando um espaço de ensino não-formal, proporcionando aos visitantes maior absorção de conhecimento sobre a ictiofauna e incentivar reflexões acerca de questões ambientais. **MATERIAIS E MÉTODOS:** foi utilizado o Laboratório de Ictiologia Amazônica (LABICAM), situado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA)- campus Abaetetuba, como um espaço não-formal, que recebe visitas de várias escolas do Baixo Tocantins para conhecer a diversidade ictiológica amazônica, e através do espaço, aprender um pouco sobre sustentabilidade. Os alunos e professores foram recebidos pelos monitores, sendo feito um breve dialogo sobre o espaço, e posteriormente os presentes puderam conhecer várias espécies de peixes, por fim, aplicado um questionário para saber se a visita foi relevante para o público. Com isso, diante das respostas recebidas, a unanimidade achou muito significativa a metodologia utilizada para abordar determinados assuntos, se sentindo à vontade para conhecer a ictiologia e fazer perguntas sobre o assunto. **CONCLUSÃO:** por meio da pesquisa, foi perceptível a importância da utilização de espaços não-formais para o ensino de educação ambiental, contribuindo de maneira significativa para o processo de ensino-aprendizagem, principalmente no que se refere a preservação, incentivando também, os docentes a investir mais em metodologias diferenciadas para trabalhar os conteúdos, não somente em laboratório, mas, em qualquer outro espaço educacional que possui influência na formação de cidadania dos indivíduos.

Palavras-chave: Espaço extracurricular, Ensino-aprendizagem, Formação, Sustentabilidade, Meio ambiente.



A IMPORTÂNCIA DA LUDICIDADE PARA O ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA ESTUDANTES QUILOMBOLAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

CINTIA NATALIA FARIAS DE ALMEIDA; POLIANA CACHOEIRA SOUZA

Introdução: A importância de se trabalhar uma abordagem lúdica e dinâmica no ensino da educação ambiental auxilia significativamente para o conhecimento acerca desta temática, pois desenvolve nos estudantes uma consciência racional com o meio ambiental e conseqüentemente o melhor uso desses recursos, auxiliando na preservação ambiental, bem como, a importância de explorar a relação entre a educação ambiental e a cultura dos povos quilombolas que detêm um rico conhecimento em saberes e práticas ambientais. **Objetivo:** O trabalho teve como objetivo demonstrar como as atividades lúdicas aplicadas no ensino da educação ambiental desenvolvidas no ambiente escolar com estudantes quilombolas da comunidade pode contribuir significativamente para o aprendizado destes alunos. **Relato de Experiência:** O estudo realizou-se durante as aulas da disciplina de ciências da Escola de Referência em Ensino médio quilombola Vereadora Alzira Tenório Do Amaral, localizada na comunidade quilombola de Buenos Aires em Custódia (PE). Onde foram desenvolvidas diversas ações sobre educação ambiental com o auxílio metodológico da ludicidade que viabilizaram um maior aprendizado dos educandos. **Discussão:** As atividades desenvolvidas demonstraram a importância de vivenciar atividades lúdicas ambientais no ambiente escolar como, hortas verticais com garrafas pets, projeto de compostagem, trilhas ecológicas, contribuindo para que os estudantes tenham experiências criativas e prazerosas com a natureza, fazendo assim o uso consciente dos seus recursos. **Conclusão:** Os resultados evidenciaram que atividades lúdicas se tornam uma importante aliada no ensino de EA, pois despertam participação e conscientização dos estudantes nas ações educativas com o meio ambiente, tornando assim seres preocupados com as questões ecológicas.

Palavras-chave: Educação ambiental, Ensino de ciências, Comunidade quilombola, Lúdico, Metodologia alternativas.



IMPACTOS AMBIENTAIS: A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE OS CUIDADOS E PRESERVAÇÃO DA POPULAÇÃO

FABIOLA GONZAGA DO NASCIMENTO; ERIVANIA DA SILVA BEZERRA; ALDAISA DA CONCEIÇÃO GALDINO; JOÉDSON ANDERSON DA SILVA

Introdução: Qualquer modificação que aconteça no meio ambiente, podemos relacionar como sendo ações que são provocadas pelo homem. Definimos tais ações como sendo impacto ambiental, a qual pode trazer impactos negativos, por exemplo: extinção de espécies, destruição de habitat e o mais preocupante e que causa tudo isso é a poluição. Existe alguns impactos que podem ser positivos como por exemplo: fazer projetos de restauração das áreas que foram impactadas negativamente. **Objetivo:** Buscou-se por meio deste trabalho conscientizar a população do município de Araruna-PB a terem mais apreço pela natureza, pois mesmo sendo ações pequenas contra o meio ambiente, causa grandes impactos no planeta. **Materiais e Método:** A pesquisa foi realizada nas escolas da rede pública do município de Araruna-PB, o público-alvo foram os alunos dos 9º anos, com faixa etária entre 14 e 15anos. Foram no total de 90 entrevistados. Para a pesquisa utilizou-se um questionário contendo 06 (seis) perguntas abertas, para que o aluno se sentisse à vontade para expressar suas opiniões. **Resultados:** Após a aplicação do questionário sobre as principais causa do impacto ambiental, obtivemos respostas que eram parecidas e outras que eram divergentes. Cerca de 80% dos estudantes foram coerentes em suas respostas, outros 15% deram respostas que não condiziam com a realidade e os outros 5% não faziam ideia do que realmente se tratava os impactos ambientais. **Conclusão:** Ao longo deste trabalho concluimos que é importante introduzir e levarmos a frente a aplicação de aulas voltadas para os impactos que o ser humano provoca no meio ambiente e como podemos melhorar nossas ações na natureza, quais contribuições que podemos tomar para ter um mundo melhor, sem poluição e sem desmatamento.

Palavras-chave: Impacto, Educação, Natureza, Ações, Poluição.



A FÍSICA E A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: APLICAÇÃO E CONCEITOS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

MARCOS VINÍCIUS ANDRADE; ALEXSANDRO ROCHA COELHO; ELNEI ANA DE JESUS ROCHA; MARIA ELINETE DA SILVA; FÁBIO SOARES DA PAZ

RESUMO

Este trabalho descreve uma experiência prática com energia solar fotovoltaica em uma escola do campo, enfocando seu impacto educacional e sustentável no ensino de Ciências/Física. Realizada na Escola Família Agrícola Dom Edilberto II, no Piauí, a oficina "Energia Solar para Irrigação" adotou uma abordagem qualitativa, utilizando observações, diálogos e registros fotográficos para coletar dados. A atividade incluiu uma apresentação sobre Energia Solar Fotovoltaica e a montagem de um Sistema Fotovoltaico de Bombeamento, buscando aprofundar a compreensão dos alunos sobre os princípios físicos da conversão da luz solar em eletricidade. Os resultados destacam o impacto positivo no aprendizado, ressaltando a importância da integração teoria-prática. A participação ativa dos alunos na montagem evidenciou a compreensão dos conceitos físicos e suas aplicações práticas na irrigação agrícola. Conclui-se ressaltando a relevância das atividades práticas em escolas do campo para o desenvolvimento de habilidades práticas e científicas, incentivando a consideração da energia solar fotovoltaica como uma opção sustentável na agricultura. Contudo, destaca-se a necessidade de recursos e comprometimento contínuo para a expansão de iniciativas educacionais, contribuindo para o fortalecimento da educação científica no meio rural, promovendo a conscientização ambiental e incentivando o uso responsável das energias renováveis. Este relato de experiência pode orientar futuras investigações e iniciativas educacionais, ampliando o acesso à educação em energia solar fotovoltaica nas escolas do campo em prol do desenvolvimento sustentável e da conscientização ambiental.

Palavras-chave: Aprendizagem Prática; Educação Ambiental; Ensino de Ciências; Sistema Fotovoltaico de Bombeamento; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a sustentabilidade e a busca por fontes de energia renováveis têm impulsionado a expansão da energia solar fotovoltaica como uma alternativa limpa e eficiente para suprir as demandas energéticas. Além de suas aplicações em larga escala, a energia solar fotovoltaica vem se destacando como uma ferramenta educacional poderosa, especialmente no âmbito do ensino de Física. A integração de atividades práticas no processo de aprendizagem tem se mostrado uma estratégia eficaz para estimular o interesse e conscientização dos estudantes, especialmente em escolas localizadas em áreas rurais, como as escolas do campo (G1, 2021; Godoy; Agnolo; Melo, 2020).

Nesse contexto, o presente artigo visa relatar uma atividade prática realizada em uma escola do campo, envolvendo a montagem de um Sistema Fotovoltaico de Bombeamento (SFB). A proposta desta atividade, muito além de apresentar aos estudantes uma tecnologia emergente e sustentável, buscou explorar amplamente as oportunidades pedagógicas

proporcionadas pela energia solar no ensino das disciplinas ligadas às Ciências da Natureza, com destaque especial para a Física.

Ao unir teoria e prática através da montagem do SFB, espera-se proporcionar aos estudantes uma compreensão mais profunda dos princípios físicos envolvidos na conversão da luz solar em eletricidade. Além disso, tais experiências possibilitam uma abordagem multidisciplinar, que envolve conceitos de eletricidade, óptica, termodinâmica e outras áreas da Física (Calçada; Sampaio 2012).

Neste artigo, serão descritas as atividades relacionadas à utilização da energia solar fotovoltaica como ferramenta didática para/no ensino de Física no contexto da educação do campo. Com isso, destacaremos sua importância para ampliar o conhecimento científico e promover a conscientização ambiental, social e econômica entre os estudantes. Além disso, este artigo visa fornecer orientações para futuras iniciativas de ensino focadas na sustentabilidade e em uma visão mais abrangente da ciência e da natureza, conforme ressaltado por Godoy *et al.* (2020).

2 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Este trabalho baseia-se em um relato de experiência à cerca de uma atividade prática desenvolvida na Escola Família Agrícola Dom Edilberto II (EFADE) localizada no município de São João da Varjota, estado do Piauí, distando cerca de 280 km da capital Teresina e comportando uma população de 4383 habitantes (IBGE, 2022).

A pesquisa foi conduzida no âmbito da oficina temática "Energia Solar para Irrigação: Sistema de Bombeamento Fotovoltaico", inserida no contexto do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEDOC/CN) da Universidade Federal do Piauí, e teve como foco principal explorar a viabilidade desse sistema energético para a população camponesa. A atividade está relacionada ao projeto de extensão "Física na Comunidade", que busca analisar os conceitos e aplicações da Física presentes no cotidiano.

A coleta de dados ocorreu por meio de observações, diálogos, análises e registros fotográficos produzidos durante a realização da atividade. Buscando a aproximação através da prática, essa perspectiva ultrapassa os limites da operação de significados técnicos, a maneira que constrói e legitima os conhecimentos dos sujeitos envolvidos (Richardson, 2009).

3 DISCUSSÃO

Inicialmente, o palestrante conduziu a apresentação intitulada Energia Solar Fotovoltaica: Interfaces entre Física e Meio Ambientes (FIG. 1). O público-alvo dessa atividade foram os alunos da EFADE II. Conforme está exposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (9.394/96), essas escolas atuam como espaços privados e comunitários que podem receber recursos públicos para financiamento.

Nesses ambientes, os alunos são instigados a desenvolverem o apreço pelo ambiente em que vivem por meio da valorização do modo de vida local a partir de elementos presentes em seu cotidiano, tais como: cultura, campesinato e educação. À maneira que defendem e legitimam esse modelo de escola com seu currículo e práticas pedagógicas, os estudantes se apropriam do direito de usufruírem uma educação ímpar, gratuita e emancipadora, conforme apontam Molina; Antunes-Rocha (2014).

Figura 1 - Professor explanando a palestra



Posteriormente, ocorreu a montagem da oficina intitulada “Montagem de um Sistema Fotovoltaico de Bombeamento” (FIG. 2). Nessa etapa, foi distribuído para os alunos um folder explicativo contendo informações à cerca dos conteúdos abordados no decorrer da atividade. Os alunos demonstraram entusiasmo e engajamento com o tema da energia solar fotovoltaica. As atividades práticas de montagem e instalação do Sistema de Bombeamento Fotovoltaico despertaram o interesse dos alunos, que puderam observar a conversão da luz solar em energia elétrica e seu uso para bombear água.

Figura 2 - Comunidade presente observando a palestra



O público presente, professores, técnicos, alunos e comunidade interagiram ativamente com os materiais e equipamentos fornecidos, demonstrando uma compreensão crescente dos princípios físicos envolvidos. Atividades práticas como essa estabelece intrínseca relação entre teoria e prática, com isso auxilia o educando na melhor assimilação e aquisição dos conhecimentos, principalmente de conteúdos e aplicações ligados a Física (Brasil, 2002).

Os diálogos entre os estudantes e o professor mediador também foram enriquecedores, permitindo esclarecimentos de dúvidas e aprofundamentos teóricos sobre a tecnologia fotovoltaica e suas aplicações no âmbito da Física. O ambiente colaborativo e interativo da oficina favoreceu a construção de conhecimento de forma significativa, mostrando a relevância da abordagem prática no processo de aprendizagem (Franco, 2022; UFPI, 2017).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa de cunho qualitativo indicam que a realização de atividades práticas envolvendo energia solar fotovoltaica em escolas do campo produz impacto positivo no aprendizado dos estudantes. A integração da teoria com a prática permitiu uma maior compreensão dos conceitos físicos envolvidos na conversão da luz solar em eletricidade, assim como as aplicações práticas dessa tecnologia para a irrigação agrícola.

A abordagem participativa da oficina proporcionou um ambiente propício para o desenvolvimento de habilidades práticas e científicas nos estudantes, incentivando-os a considerar a energia solar fotovoltaica como uma alternativa viável para a sustentabilidade agrícola.

Contudo, é importante destacar que a continuidade e a expansão de projetos como o "Física na Comunidade" requerem recursos adequados e um comprometimento contínuo da instituição de ensino e dos órgãos governamentais. Ações como esta podem contribuir para o fortalecimento da educação científica no meio rural, impulsionando a formação de uma consciência ambiental e promovendo o uso responsável das energias renováveis para o desenvolvimento das comunidades rurais.

Finalmente, este relato de experiência pode servir como um ponto de partida para futuras investigações e iniciativas educacionais que busquem ampliar o acesso à educação em energia solar fotovoltaica nas escolas do campo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a conscientização ambiental dessas comunidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 23 de dez.1996. Seção 1, p.3-7. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/diarios/1541964/pg-4-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-23-12-1996?ref=next_button. Acesso em: 01 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CALÇADA, Caio Sérgio; SAMPAIO, José Luiz. **Física clássica, 1: mecânica**. 1º ed, São Paulo: Atual, 2012.

Energia solar em escolas ajuda a criar maior consciência ambiental. **G1**, 31 mar. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/google/amp/sc/santa-catarina/especial-publicitario/topsun/noticia/2021/03/31/energia-solar-em-escolas-ajuda-a-criar-maior-consciencia-ambiental.ghtml>. Acesso em: 01 ago. 2023.

FRANCO, Donizete Lima. O uso de metodologias adequadas no Ensino de Física. **Ensino em perspectivas**, Fortaleza, v. 3, n. 1, 2022.

GODOY, Leandro; AGNOLO, Rosana Maria Dell'; MELO, Wolney Candido. **Multiversos Ciências da Natureza: ciência, sociedade e ambiente - Ensino médio**. 1º ed., São Paulo: FTD, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades**: São João da Varjota, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-joao-da->

varjota/panorama. Acesso em: 23 mai. 2023.

MOLINA, Mônica Castagna; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. Educação do Campo: história, práticas e desafios no âmbito das políticas de formação de educadores – reflexões sobre o Pronex e o Procampo. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.22, n.2, p.220-253, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/index>. Acesso em: 04 ago.2023.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**, 3º ed. São Paulo: Atlas, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ. **Projeto Político do Curso Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza**. Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, UFPI, PICOS-PIAUÍ, 2017.



APLICAÇÃO DE METODOLOGIA PARTICIPATIVA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE OS GRUPOS DE ANIMAIS

ELANA DIAS DOS SANTOS; ANTÔNIO CARLOS ARAÚJO RIBEIRO; ELIENE FERREIRA PANTOJA; JOÃO MARCUS FONSECA PEREIRA; BENILSON SILVA RODRIGUES

INTRODUÇÃO: a biologia é uma ciência que estuda a vida nas mais diversas formas, relações e conceitos, assim como, busca difundir esses conhecimentos a comunidade, entretanto, para compartilhar esses saberes é necessário que haja maneiras eficientes de fazê-lo. Para isso, o professor, que é um dos mediadores do ensino, deve utilizar metodologias de ensino eficazes para compartilhar conteúdos, buscando técnicas capazes de atrair a atenção dos alunos, despertando neles a vontade e o interesse em aprender, de maneira a desenvolver as suas estruturas cognitivas através da relação entre teoria e prática. **OBJETIVOS:** contribuir com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, compartilhando com a instituição metodologias simples para a melhor compreensão de um determinado assunto de biologia. **METODOLOGIA:** a atividade foi aplicada com 62 alunos do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Ernestina Pereira Maia, no município de Moju-Pa, referente aos animais vertebrados e invertebrados. Para a primeira dinâmica, foram necessárias imagens de alguns animais, as quais os alunos tiveram que realizar a classificação, em uma divisão feita na lousa, conforme a aula teórica. Além disso, uma segunda metodologia, ainda referente a zoologia, foi aplicada a outra turma. A classe foi dividida em 2 grupos, os quais selecionaram 1 pessoa que colocaria o nome de um animal em sua testa, e faria 3 perguntas ao seu grupo, os demais alunos respondiam apenas 'sim' ou 'não', até seu representante acertar o nome do animal, sendo um facilitador no processo de ensino-aprendizagem de todos. **RESULTADOS:** no decorrer das atividades todos os alunos participaram, com isso, além da prática, os discentes puderam sanar possíveis dúvidas sobre o assunto em questão. **CONCLUSÃO:** através das atividades, foi perceptível uma melhora na compreensão dos alunos sobre os grupos dos animais que foi exposto, por meio do envolvimento nas dinâmicas, pois, para a realização dessas, é necessário o conhecimento prévio, corroborando assim, com a literatura, a qual afirma que os alunos assimilam com mais facilidade um assunto, quando este é associado a prática. Por fim, tornou-se notória a importância da realização de atividades práticas para a melhor fixação dos conteúdos vistos apenas em teoria.

Palavras-chave: Metodologias de ensino, Zoologia, Ensino-aprendizagem, Ludicidade, Ensino.



CAMINHABILIDADE COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DE PASSEIOS E CALÇADAS

FRANCISCO DE ASSIS MEDEIROS ALVES; LÍVIA CUNHA DOS SANTOS ALMEIDA;
MAYARA ANDRADE SOUZA; JOÃO PAULO LOPES DA SILVA

INTRODUÇÃO: Cada vez mais o mundo tem apresentado crescimento na emissão de gases poluentes. O uso de veículos movidos a combustíveis fósseis tem cooperado nessa poluição. A caminhabilidade analisa características do espaço público que podem incentivar o caminhar como diversificação ao uso diário do automóvel. A caminhabilidade é responsável por traçar diretrizes nessa análise. **OBJETIVO:** Este trabalho analisa a importância da caminhabilidade na formulação de critérios para avaliação do espaço urbano destinado ao pedestre. De forma a facilitar a identificação do que precisa ser melhorado para um uso seguro dos passeios e calçadas. **METODOLOGIA:** Revisão de literatura sobre a caminhabilidade, observando os critérios que são indicados para se avaliar as condições de uso do espaço público destinado ao pedestre. Pesquisa feita no portal Google Acadêmico, realizada com as palavras-chave: “POLUIÇÃO, CAMINHABILIDADE, CALÇADA, PASSEIO”. Em idioma português, entre os anos 2019 à 2023. **RESULTADOS:** O Brasil fabricou mais de 3 milhões de veículos por ano, nos últimos anos, 2021 e 2022, números divulgados pela Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (Fenabrave). Hoje o Brasil possui mais de 115 milhões de veículos em sua frota viária. Com isso as cidades estão sendo modificadas para receber e comportar esses veículos e não o ser humano. A caminhabilidade é de grande relevância ao indicar onde e o que melhorar nos passeios e calçadas. Critérios como: calçada, mobilidade, atração, segurança pública, segurança viária e ambiente, podem ser decisivos para incentivar ou desestimular o uso das calçadas pelos pedestres. Existe uma preferência pelo uso de automóveis quando essas categorias não são bem cuidadas. O Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), formulou 15 indicadores, agrupados em 6 categorias, que são usados para analisar o espaço público. Desta forma, é possível observar os critérios que precisam ser melhorados. Esse estudo pode ser usado como ferramenta guia para a transformação de espaços públicos destinadas ao pedestre. **CONCLUSÃO:** A caminhabilidade se mostra de suma importância, pois estabelece critérios mínimos na análise do espaço público. Alguns desses critérios não são visíveis aos olhos, mas que tem grande influência sobre o caminhar, como a segurança pública

Palavras-chave: Poluição, Caminhabilidade, Passeio, Calçada, Critérios.



DINAMICA DAS UNIDADES DE PAISAGEM NA CAATINGA DE CURAÇÁ, BA DURANTE O PERÍODO DE SECA

MATHEUS ALEXANDRE DA SILVA; LUCAS COSTA DE SOUZA CAVALCANTI

Introdução: A caatinga, ou Savana estépica de acordo com Manual Técnico da Vegetação Brasileira - IBGE, é um dos biomas mais significativos e peculiares do Brasil, cobrindo cerca de 11% do território nacional. Sua biodiversidade única e as adaptações das espécies à estacionalidade climática fazem da caatinga um tema de extrema relevância para a pesquisa e a conservação. Ela abriga uma grande diversidade de espécies vegetais e animais, muitas das quais são endêmicas e ameaçadas de extinção. O estudo das unidades de paisagem durante o período de seca pode contribuir para a identificação de áreas críticas para a conservação. **Objetivo:** O objetivo deste artigo é classificar as principais diferenças entre as unidades de paisagem na Caatinga de Curaçá-BA durante o período seco. Além disso, propõe-se realizar um levantamento da vegetação predominante em cada unidade de paisagem durante o período seco, destacando as espécies vegetais adaptadas a condições de escassez de água. **Materiais e métodos:** A princípio foi realizada uma revisão bibliográfica sobre ecologia, biodiversidade e variações climáticas da caatinga ao longo do ano. Também houve uma visita técnica à área de estudo em Curaçá, BA, durante o período de seca, antes analisado no *Google Earth Engine* através do satélite *Modis*. **Resultados:** Depois da coleta dos dados em campo foi possível criar um mapa e nomear 6 paisagens distintas dentro da área de estudo, sendo elas Caatinga Arbórea Densa e aberta, além da Caatinga Arbustiva Muito esparsa, esparsa, aberta e densa. Os critérios para essa definição foram a abundância e diversidades das espécies em cada unidade. Na caatinga arbórea é visto uma abundância majoritariamente de árvores lenhosas, enquanto na arbustiva, como o nome sugere, há abundância majoritária de arbustos. **Conclusão:** As análises revelam que as unidades de paisagem em Curaçá, BA, são distintas e diversas, refletindo as complexas relações entre os elementos naturais do ambiente. Essas diferenças ressaltam a importância da conservação e do manejo sustentável dessas áreas, reconhecendo a sua relevância para a biodiversidade regional e para a compreensão dos ecossistemas semiáridos.

Palavras-chave: Fatores climáticos, Georreferenciamento, Estação seca, Fitogeografia, Caatinga.



AValiação da Compostagem de Podas Arbóreas Urbanas e Resíduos de Abatedouro como Condicionador de Solo

HEBERT MARTINS FERREIRA; EDUARDO DA SILVA MARTINS

RESUMO

Juntamente com a Associação dos Açougueiros de Frutal (ASSAF) e a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente de Frutal-MG (SEMMA), foi constatado que um dos maiores desafios destes órgãos são as destinações corretas de resíduos sólidos provenientes de abate de bovinos e as galhadas das podas das árvores urbanas. A ASSAF gera inúmeros resíduos dentre eles fezes e urina provenientes da limpeza de currais e conteúdo gástrico das carcaças. Este último não possui um destino definitivo, sendo necessário um intenso trabalho de transporte e busca por propriedades rurais aptas para seu recebimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físico-químicas destes resíduos e o seu potencial de compostagem na produção de um material estável orgânico, para ser utilizado como substratos e/ou condicionadores de solos. Os ramos e galhos (abaixo de 8 cm de diâmetro) foram triturados mecanicamente e posteriormente misturados em tambores de 200 litros, com os resíduos do abatedouro. Foram feitos os seguintes tratamentos: A (100% podas), B (50% podas e 50% conteúdo gástrico), C (33,3% podas, 33,3% conteúdo gástrico e 33,3% efluente de água de lavagem) e D (50% conteúdo gástrico e 50% efluente de água de lavagem). Foram avaliados os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, umidade, condutividade, sólidos totais, Carbono orgânico, Nitrogênio, Relação C/N e os elementos Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Molibdênio, Boro, Sódio, Ferro total, Crômio total, Chumbo, Zinco, Cádmio, Cobre e Níquel. Foi verificado que o tratamento B foi aquele que obteve valores de temperatura mais compatíveis com o processo de compostagem. Além disso, verificou no tratamento C um considerável aumento no teor de P, o que pode indicar a presença de bactérias solubilizadoras de Fósforo.

Palavras-chave: Substratos; Animais; Efluente; Microrganismos; Bactérias Solubilizadoras.

1 INTRODUÇÃO

As autoridades e gestores das comunidades precisaram criar meios para solucionar os acúmulos de lixo nas ruas, saneamento básico, dejetos de animais de carga etc. e não diferente da história regressa, os tempos atuais ainda possuem os mesmos transtornos, sendo necessários órgãos regulamentadores para estabelecer regras, protocolos e avaliações constantes para a evolução de manejos ambientais e sanitários que minimizem ao máximo as alterações contra o meio ambiente, saúde pública e consequentemente sociais da comunidade moderna (DEUS; LUKA e CLARKE, 2004).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, nota-se que ocorreram importantes mudanças no setor de resíduos ao longo de 10 anos, principalmente em decorrência da implementação dos princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que completou uma década de vigência em 2020. Nesse período, a geração total de RSU aumentou cerca de 19% no país, com um crescimento de 9%

no índice de geração per capita. Uma análise regional permite verificar que o Sudeste segue como a região que mais contribui para a geração de resíduos em âmbito nacional (49,88%)

Partindo para idealização deste projeto, levou-se em consideração que os RSU provenientes de podas urbanas causam grande transtorno para a gestão pública, porém, a urbanização desarborizada não colabora para diminuição de temperaturas (ilhas de calor), integração da fauna com as cidades (aves entre outros). No mesmo sentido, a agroindústria também mostra que os abatedouros e frigoríficos possuem um grande potencial poluidor/degradador, uma vez que os resíduos gerados no abate de animais apresentam altas concentrações de carga orgânica, podendo atrair insetos e outros vetores de doenças, o que contribui para a propagação de patologias para humanos e animais (SILVA FILHO, 2006). Diante deste contexto, o presente projeto tem como objetivos avaliar as características físico-químicas de resíduos de podas urbanas e de um abatedouro e o potencial de utilização destes materiais em processo de compostagem, visando a obtenção de composto orgânico que possa ser utilizado como condicionador de solo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos sólidos avaliados foram: a) os provenientes de Podas Urbanas (PU); b) o resíduo formado por Conteúdo Gástrico das Carcaças (CGC). O efluente avaliado (EFLU) é proveniente da limpeza da área de matança e dos currais. Os experimentos foram feitos em tambores de polipropileno com capacidade de 200 litros, que foram dispostos em quatro fileiras com quatro colunas cada, totalizando 16 unidades (Figura 1).



Figura 1: Recipientes onde foram feitos os ensaios de compostagem (as tampas foram retiradas após o início do experimento).
Fonte: autoria própria.

O tratamento A, ficou disposto de 120 litros de PU; o tratamento B conteve 60 litros de CGC e 60 litros de PU; o tratamento C apresenta-se com 40 litros de CGC, 40 litros de PU e 40 de EFLU; O tratamento D foi constituído de 60 litros de PU e 60 litros de EFLU. Todos dispostos de forma casualizadas entre linhas e colunas evitando que algum fator externo interfira no experimento (Tabela 1).v

Tabela 1. Tratamentos de compostagem com os diferentes materiais avaliados.

Tratamentos	PU	CGC	EFLU
Ensaio A	100%	---	---
Ensaio B	50%	50%	---

Ensaio C	33,3%	33,3%	33,3%
Ensaio D	50%	---	50%

As PU'S (figura 2a) foram trituradas por meio de uma triturador motorizado a diesel de um cilindro da marca búfalo (figura 2b). para o processo de trituração foram selecionados galhos com diâmetro inferior a 8 cm. o local de origem desta matéria prima foi a praça Getúlio Vargas localizada no município de Frutal-mg nas coordenadas lat. -20.023972° e lon. -48.931703°. o conteúdo coletado foi proveniente de várias espécies de plantas, deste gramíneas, arbustos, árvores e palmeiras.

figura 2: podas urbanas (a) e triturador dos resíduos de podas urbanas (b). fonte: autoria própria.



O CGC foi coletado diretamente após o abate dos animais, sendo importante relatar que ainda com temperatura pertinente a homeostasia ruminal, dando todas as condições da biota presente a se permanecer ativa e continuando o processo fermentativo da matéria orgânica existente. Este composto é alocado em uma caçamba de metal, comumente apelidada de “caçambão” (Figura 3), onde diariamente é encaminhada para uma propriedade rural e espalhada nas pastagens.

Figura 3: Recipiente de armazenamento de conteúdo gástrico animal. Fonte: autoria própria.



O RE foi coletado diretamente da primeira caixa de decantação, logo após a peneira de sólidos (Figura 4). Esta se apresentava com coloração turva e com presença de pequenos grumos, porém em grande quantidade. Este efluente foi coletado após o período de abate e no

primeiro momento após a limpeza dos currais, tendo que estes grumos eram provenientes tanto da sanitização da sala de matança e adjacências como também da limpeza dos currais.

Figura 4: Caixa de decantação de efluente do abatedouro. Fonte: autoria própria.



O parâmetro utilizado para mensuração de cada componente dos ensaios foi um recipiente calibrado de 200 litros (Figura 5). Como os componentes apresentam densidades muito variáveis entre si, não foi possível utilizar o parâmetro de massa, ou seja, quilograma de cada componente. Para que houvesse homogeneização dos ensaios, procedemos equalização volumétrica, onde um ensaio inteiro, ou 100%, foi integrado de 6 vezes o volume de 20 litros, tendo um total de 120 litros de conteúdo para cada ensaio.

Figura 5: Recipientes alocados com os diferentes tratamentos. Fonte: autoria própria.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, os resíduos e o efluente avaliados nos diferentes tratamentos foram avaliados em relação à sua composição química e à parâmetros físico-químicos. Os resultados estão dispostos na tabela 2.

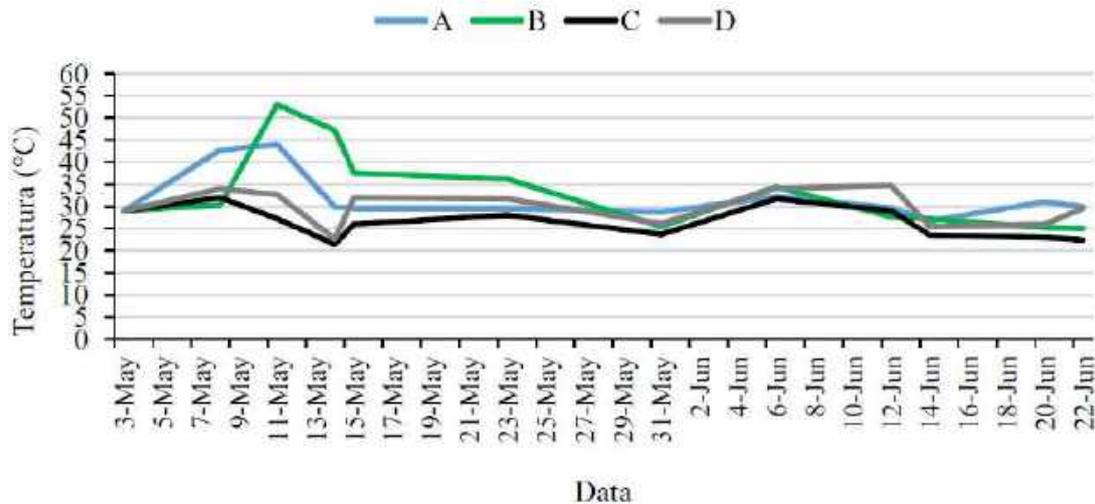
Tabela 2. Caracterização físico-química dos resíduos avaliados em cada ensaio.

Parâmetros	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
------------	---------	---------	---------	---------

pH	6,22	6,77	6,68	6,24
Umidade	22,04	66,89	66,42	25,43
Condutividade ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	1,64	2,08	2,264	1,86
Sólidos (%)	77,93	33,10	33,64	74,53
Carbono orgânico (%)	4,36	6,22	5,52	5,47
Nitrogênio (%)	0,34	0,40	0,55	0,38
Relação C/N	12,72	16,90	10,20	9,64
Fósforo (mol/dm^3)	0,29	0,34	0,32	0,19
Potássio (mol/dm^3)	0,80	0,69	0,62	0,75
Cálcio (mol/dm^3)	0,77	0,71	0,76	0,87
Magnésio (mol/dm^3)	0,08	0,07	0,11	0,33
Molibdênio (mg/kg)	0,001	0,002	0,03	0
Boro (mg/kg)	1,58	1,72	1,36	0,96
Sódio (mol/dm^3)	0	0	0	0
Ferro total mg/kg)	22,32	21,72	14,51	14,02
Crômio total (mg/kg)	0	0	0	0
Chumbo (mg/kg)	0	0	0	0
Zinco (mg/kg)	2,17	5,58	3,92	1,88
Cádmio (mg/kg)	0	0	0	0
Cobre (mg/kg)	0,85	0	0,0003	0,35
Níquel (mg/kg)	0	0	0	0

Com relação à temperatura ao longo do processo, pode ser observado na Figura 6, que a temperatura no tratamento A aumentou já na primeira semana, porém o máximo valor obtido foi de 44 °C. Após esse período, a temperatura decaiu, ficando em torno de 30 °C por todo o período restante até a última verificação. Já no tratamento B, verifica-se que a temperatura se manteve praticamente constante a 30 °C na primeira semana, mas rapidamente subiu, atingindo o valor máximo de 53 °C após 8 dias. A partir desse período, a temperatura manteve-se por mais de 35 °C por cerca de 12 dias, período a partir do qual caiu, variando entre 25 °C e 34 °C. Resultados distintos foram obtidos com os tratamentos C e D, nos quais as temperaturas máximas obtidas foram de 32 °C (tratamento C) e 34,7 °C (tratamento D), indicando assim que a não ocorrência de uma fase termófila.

Figura 6: Temperatura nos diferentes tratamentos ao longo do tempo de compostagem. Fonte: autoria própria.



Na condição em que houve uma curva de temperatura mais típica de compostagem (tratamento B) foi feita a caracterização físico-química do material após cerca de 50 dias de compostagem. A caracterização também foi feita no material proveniente do tratamento C, pois mesmo não tendo uma curva típica de compostagem, o mesmo apresentou características de formação de um composto estável. Os resultados estão expressos na tabela 3.

Observou-se que novamente não foram detectados metais pesados nas amostras e que houve bastante semelhança entre os dois tratamentos, porém com algumas discrepâncias principalmente na Relação C/N, Magnésio, Ferro total. Uma alteração que foi bastante notória foi a evolução do aumento do Fósforo no tratamento C após o período de compostagem, qual aumentou sua proporção em aproximadamente 10 vezes seu valor inicial (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros físico-químicos nos tratamentos B e C após o período de compostagem.

Parâmetros	Grupo B	Grupo C
pH	6,931	6,628
Umidade	57,715	55,238
Condutividade ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	2,087	2,082
Sólidos (%)	42,285	44,763
Carbono orgânico (%)	6,576	8,638
Nitrogênio (%)	0,527	0,612
Relação C/N	12,549	14,537
Fósforo (mol/dm^3)	0,117	3,709
Potássio (mol/dm^3)	0,334	0,166
Cálcio (mol/dm^3)	0,459	0,364
Magnésio (mol/dm^3)	0,119	0,094
Molibdênio (mg/kg)	0,074	0,070
Boro (mg/kg)	1,905	2,285
Sódio (mol/dm^3)	0,000	0,000
Ferro total mg/kg)	20,625	16,083
Crômio total (mg/kg)	0,000	0,000
Chumbo (mg/kg)	0,000	0,000
Zinco (mg/kg)	3,107	3,331
Cádmio (mg/kg)	0,000	0,000

Cobre (mg/kg)	0,000	0,001
Níquel (mg/kg)	0,000	0,000

4 CONCLUSÃO

O tratamento com maior potencial de aplicação em compostagem dos resíduos é o tratamento B (50% de podas urbanas e 50% de conteúdo gástrico). O tratamento C (33,3% de podas urbanas, 33,3% de conteúdo gástrico e 33,3 de efluente de abatedouro) mostrou um aumento considerável de Fósforo no material, o que indica a presença de bactérias solubilizadoras de Fósforo. Assim, este estudo abre possibilidade para estudos de aproveitamento destes materiais como condicionadores de solos, evitando seu descarte em locais indevidos. Além disso, abre a possibilidade de estudos de isolamento de bactérias solubilizadoras de Fósforo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/> >. Acesso em: 17 out. 2022.

DEUS, Ana Beatris Souza de; LUCA, Sérgio João de; CLARKE, Robim Thomas. **Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): Metodologia e Aplicação**. V. 9, Ano 4. Rio de Janeiro: Engenharia Sanitária Ambiental, outubro/dezembro de 2004.

SILVA FILHO, D. F. **Videografia Aérea Multiespectral em Silvicultura Urbana**. Ambiência Guarapuava, PR. Edição Especial, v2 p. 55-68, abr. 2006.



PADRÃO DE ABUNDÂNCIA DE ZAPRIONUS INDIANUS (DIPTERA: DROSOPHILIDAE) EM DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA CAATINGA

ADRIANO OLIVEIRA DE LIMA; MARIA DE FÁTIMA SEVERINA DOS SANTOS; TEREZA
CRISTINA DOS SANTOS LEAL MARTINS; ANA CRISTINA LAUER GARCIA; MARTÍN
ALEJANDRO MONTES

Introdução: Os drosofilídeos são insetos bem caracterizados taxonomicamente, com mais de 4000 espécies. No Brasil, existem mais de 300 espécies, sendo 14 exóticas. Nos últimos 25 anos, foi anunciada a chegada de 4 espécies invasoras de drosofilídeos, entre elas, *Zaprionus indianus*, nativa da África. Essa espécie vem se alastrando por todo o território brasileiro, sendo relatada na maioria dos estados, inclusive na Caatinga. **Objetivo:** Buscamos avaliar o padrão de abundância de *Z. indianus* em duas Unidades de Conservação da Caatinga. **Metodologia:** Drosofilídeos foram amostrados no bioma Caatinga no Parque Nacional do Catimbau (Pernambuco) e no Parque Estadual Pedra da Boca (Paraíba). Foram realizadas duas amostragens durante a estação seca (outubro/2021 e dezembro/2021) e duas na estação chuvosa (fevereiro/2022 e abril/2022). Em cada amostragem estes insetos foram capturados com 10 armadilhas com isca de banana, distribuídas randomicamente na área estudada e penduradas a 1,5 m do solo, permanecendo no campo por três dias. As amostras foram armazenadas em etanol absoluto e identificadas por descrições de espécies e chaves taxonômicas. **Resultados:** As amostras investigadas nos períodos secos e chuvosos no Parque Nacional do Catimbau resultaram em 1.685 drosofilídeos capturados, com maior abundância de *Z. indianus* (86,64%). As amostras do Parque Estadual Pedra da Boca foram de 972 drosofilídeos, também com dominância de *Z. indianus* (41,87%). Assim como em outros estudos desenvolvidos na Caatinga, *Z. indianus* apresentou maior abundância no período chuvoso. **Conclusões:** A alta abundância de *Z. indianus* e sua ocorrência nas amostragens realizadas nos diferentes períodos sazonais mostram o sucesso adaptativo desta invasora no bioma Caatinga. Considerando possíveis impactos que as espécies invasoras representam para o equilíbrio ecossistêmico é importante um monitoramento contínuo neste bioma.

Palavras-chave: Conservação da natureza, Drosofilídeos, Espécies invasoras, *Zaprionus indianus*, Conservação da caatinga.



ACÇÕES AMBIENTAIS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: UMA EXPERIÊNCIA NO BOSQUE DA CIÊNCIA EM MANAUS

LUCIANE LOPES DE SOUZA; LUANA DE SOUZA MODESTO

RESUMO

A Educação Ambiental é a chave fundamental de programas de conservação da biodiversidade, cujo princípio básico é mover a sociedade para um olhar diferenciado, prevenindo e buscando soluções para problemas ambientais locais, regionais ou globais. O programa Espaço Primatas da Universidade do Estado do Amazonas tem por objetivo realizar ações de EA em espaços formais e não formais, com o intuito de informar, sensibilizar e multiplicar cidadãos conscientes em prol da conservação dos recursos naturais, particularmente da primatofauna ameaçada de extinção da região. No período de doze meses realizamos ações ambientais no Bosque da Ciência em Manaus, capital do Amazonas, no qual reside o sauí-de-coleira (*Saguinus bicolor*), um primata endêmico e ameaçado de extinção. As atividades consistem em espaços de palestras, jogos, pinturas e dinâmicas educativas nas trilhas, envolvendo os visitantes do Bosque da Ciência. Mais de 1000 visitantes passaram pelas atividades do Espaço Primatas, e foram estimulados a participar e reagiram positivamente, comentando sobre o que aprenderam durante os eventos. O espaço kids para crianças e os jogos educativos para adolescentes foram estratégias de ensino aplicados nas ações do Espaço Primatas. Assim, os resultados revelaram que o uso de atividades lúdicas para educar em prol da conservação da biodiversidade é uma ferramenta potencialmente eficiente que gera aprendizado e prováveis mudanças na percepção e atitude dos visitantes frente às causas ambientais, alertando toda a população em como cuidar melhor do ambiente em que vivemos, para que seja verdadeiramente sustentável para todos.

Palavras-chave: conservação; jogos educativos; parques urbanos; sensibilização; Amazônia.

1 INTRODUÇÃO

A preservação da biodiversidade depende do desenvolvimento maciço de uma geração ambientalmente consciente e, para atingir esse nível de consciência, a Educação Ambiental é considerada parte central de todo o processo (LEHN *et al.*, 2012). O artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil garante que "todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida. Obriga os poderes públicos e a comunidade a protegê-lo e preservá-lo para as gerações futuras", este ponto chama a atenção para a responsabilidade do cidadão comum de proteger o meio ambiente. Ao mesmo tempo, todos adotam uma abordagem responsável em relação ao meio ambiente e à proteção de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

A Educação Ambiental (EA) é importante em todas as áreas de ensino, não somente nas Ciências Biológicas, mas em todas as áreas sociais, naturais e de educação, porque as relações entre a natureza, tecnologia e sociedade marcam e determinam o desenvolvimento de qualquer sociedade (REIGOTA, 1994; TAMAIO, 2000; SATO, 2004). Entretanto, é necessário que a prática educacional esteja voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental da sociedade.

A cidade de Manaus na Amazônia Central, principalmente a área urbana, tem crescido de forma descontrolada, causando extenso desmatamento e fragmentação de florestas outrora contínuas. Essa fragmentação, associada à contínua exploração desses fragmentos, leva a uma série de mudanças nos processos e funções ecológicas da floresta remanescente (SHAFER, 1990). O papel desses fragmentos florestais torna-se ainda mais importante porque até agora apenas um primata amazônico recebeu um Plano de Ação Nacional (PAN) para sua proteção, o sauí-de-coleira, *Saguinus bicolor* (ICMBio, 2017). Este primata é pequeno e corre grande perigo de extinção. Em todo o planeta, o sauí-de-coleira só ocorre nas cidades de Manaus, Rio Preto de Eva e Itacoatiara. Por este motivo, várias instituições da capital Manaus estão cooperando com diferentes ações para proteger essa pequena espécie de primata amazônico.

A perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo em que se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida. Em termos de educação, essa perspectiva contribui para evidenciar a necessidade de um trabalho vinculado aos princípios da dignidade do ser humano, da participação, da coresponsabilidade, da solidariedade e da equidade. Por este motivo, o Projeto Primatas da UEA, através da sua equipe de extensão, elaborou um livro intitulado *Espaço Primatas: educando em prol dos macacos amazônicos*, com várias atividades educativas, para auxiliar professores e estudantes nas escolas, transmitindo a importância das ações de Educação Ambiental no âmbito escolar, visando à transformação das atitudes e, por fim, da realidade socioambiental em que nos encontramos (SOUZA *et al.* 2023). O uso de jogos educativos pode ter uma função transformadora para aqueles que vivenciam as experiências educacionais dentro e fora da sala de aula.

Nesse sentido, torna-se cada vez mais importante a importância da Educação Ambiental como forma de buscar o apoio e a participação de diversos grupos da sociedade. apoiar a sociedade e melhorar a qualidade de vida, pois oferece a ampliação do conhecimento, a mudança de valores e o desenvolvimento de habilidades, que juntos podem levar o homem a adotar comportamentos e atitudes ecologicamente compatíveis. Por esses motivos, este trabalho de extensão universitária tem por objetivo propagar informações sobre como conservar a biodiversidade amazônica através de atividades lúdicas em espaços não formais, que incluem dados gerais sobre as características das espécies, tais como distribuição geográfica e alimentação, especialmente as que são endêmicas e ameaçadas de nosso estado, a fim de promover a conservação de toda a biodiversidade da nossa região.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O programa Espaço Primatas da Universidade do Estado do Amazonas, em Manaus, consiste em uma ação permanente, visando ações de Educação Ambiental que busca mudanças a longo prazo de sensibilização em prol da conservação da biodiversidade amazônica. As ações foram desenvolvidas em espaços não formais, e um deles foi o Bosque da Ciência.

Inaugurado dia 1º de abril de 1995 dentro do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia- INPA, o Bosque da Ciência, localizado na Zona Central-Leste da cidade de Manaus, possui uma área de aproximadamente 13 hectares e tem o objetivo de incentivar a divulgação científica, educação e lazer. Dentre os animais de vida livre presentes na fauna do Bosque da ciência estão quatro espécies de primatas: *Saimiri sciureus* (Macaco-de-cheiro), *Aotus infulatus* (macaco-da-noite), *Pithecia chrysocephala* (parauacu), *Saguinus bicolor* (sauí-de-coleira).

As atividades foram desenvolvidas em datas comemorativas ou em momentos planejados em parceria com as instituições em datas que demandam um maior público em parques, bosques ou zoológicos da cidade de Manaus, Amazonas. Em cada local trabalhado, pesquisas de satisfação serão realizadas com todos os participantes, através de formulários pré-estabelecidos, para publicações posteriores e divulgação do referido projeto. As atividades

lúdicas, como jogos educativos, espaço kids e brincadeiras diversas serão realizadas em todas as ações nos espaços não formais. No Bosque da Ciência foram montados espaços no quais as atividades lúdicas foram expostas aos visitantes, especialmente crianças e jovens.

Os espaços foram organizados da seguinte forma: armação de tendas com cobertura de lona, mesas, cadeiras e computadores foram utilizados. Em cada tenda foram posicionadas as atividades que foram desenvolvidas nas ações. Os espaços foram preenchidos com as seguintes atividades:

- 1) Jogo do Tabuleiro: consiste em percorrer uma trilha ecológica, respondendo questões sobre fauna e flora amazônica. Ganha o jogo aquele aluno que chegar primeiro no destino final.
- 2) Jogo da Coleta Seletiva: consiste em ensinar as crianças e adolescentes sobre a prática do uso dos coletores a fim de informar o destino adequado para os resíduos sólidos. O jogo possui coletores de cada cor (verde, azul, amarelo, vermelho e marrom) e diferentes tipos de materiais reciclados e não reciclados.
- 3) Espaço Kids: com pintura facial e no papel, crianças podem fazer uso de materiais com lápis de cor, desenhos e tintas coloridas para pintar exemplares da fauna amazônica, especialmente primatas.
- 4) Tapete do Conhecimento - consiste em percorrer uma grande trilha e que ao jogar o dado o participante deverá responder uma pergunta. Ganha aquele que chegar primeiro no ponto final da trilha.
- 5) Dominó da biodiversidade - é um jogo simples, onde até seis participantes devem conectar os pares de animais, como em um clássico dominó, com diferencial que os animais abordados no jogo são, na grande maioria, endêmicos do Brasil.
- 6) Uno da biodiversidade - similar ao jogo uno, porém neste modelo os jogadores, que podem ser de dois a quatro, precisam acertar conhecimentos sobre a biodiversidade da Amazônia.
- 7) De onde vem? - uma dinâmica que mostra a origem e a localização geográfica de algumas espécies de primatas amazônicos.

Ao final de cada atividade um formulário para obter informações sobre a percepção dos visitantes sobre os assuntos abordados e, a avaliação das ações, foi aplicado para os visitantes adultos que passaram pelos espaços e participaram das atividades. As perguntas foram as seguintes:

- 1) Qual sua idade?
- 2) Qual a sua profissão?
- 3) Com que frequência você visita os parques urbanos de Manaus?
- 4) Qual (is) motivo(s) você teve para visitar os parques urbanos?
- 5) Você sabia que a Amazônia é a região com maior diversidade de macacos do planeta?
- 6) Você sabe qual é a espécie de macaco de Manaus que é endêmica e ameaçada de extinção?
- 7) Você acha importante preservar as espécies ameaçadas?
- 8) Qual a importância dos espaços como os parques de Manaus para a conservação das espécies ameaçadas?

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados, no total, 13 questionários com os visitantes do Bosque da Ciência do INPA, em dois dias de ações do projeto de extensão, quatro foram aplicados com os frequentadores do bosque no dia 21 de março de 2022, na ação em comemoração ao Dia das Árvores e das Florestas e nove foram aplicados com os frequentadores do bosque no dia 1 de abril na ação em comemoração ao aniversário de 28 anos do Bosque da Ciência. Os questionários eram aplicados com os participantes do projeto Espaço Primatas, que normalmente eram os responsáveis pelas crianças ou adolescentes que participaram das atividades lúdicas (Figura 1).

Figura 1 – Aplicação dos jogos da coleta seletiva e do tapete do conhecimento com uma visão geral dos espaços construídos no Bosque da Ciência pelo projeto de extensão Espaço Primatas.



Com relação à quinta pergunta: “Você sabia que a Amazônia é a região com maior diversidade de macacos do planeta?”, 11 dos 13 entrevistados afirmaram ter ciência dessa afirmação e somente 2 deles responderam que não sabiam.

Com relação à sexta pergunta: “Você sabe qual é a espécie de macaco de Manaus que é endêmica e ameaçada de extinção?”, oito dos 13 entrevistados responderam que não sabiam qual era a espécie, quatro responderam corretamente que seria o sauím-de-coleira e somente um dos entrevistados respondeu que era o mico-leão.

Com relação à sétima pergunta: “Você acha importante preservar as espécies ameaçadas?”, todos os 13 entrevistados responderam que sim.

E com relação à oitava e última pergunta: “Qual a importância dos espaços como os parques de Manaus para a conservação das espécies ameaçadas?”, sete dos 13 entrevistados afirmaram que o ambiente dos parques urbanos de Manaus é importante para desenvolver trabalhos de pesquisa e educação e os outros seis entrevistados responderam que o ambiente dos parques urbanos de Manaus é muito importante, por serem o ambiente natural de muitas espécies ameaçadas de extinção, tais como o sauím-de-coleira.

Sabe-se que a Amazônia é um espaço de maior riqueza primatológica do mundo (REIS et al. 2015) e dentre os primatas mais ameaçados do mundo está a espécie *Saguinus bicolor*, o pequeno sauím-de-coleira (Figura 2), que é a espécie símbolo da cidade de Manaus e corre grande risco de extinção (GORDO et al. 2008; NORONHA; CAMPISTA, 2015). Os resultados mostram que muitos cidadãos manauaras ainda desconhecem sobre a existência desse macaco, assim como não tem informações sobre as ameaças sofridas por ele, que são desde a

destruição do habitat até o risco de atropelamento, eletrocussão e mordidas de cachorro. É necessário e urgente propor metodologias atrativas para que a população de modo geral, desperte para responsabilidade ambiental que é uma obrigação de todo o cidadão consciente.

Figura 2 – Um adulto da espécie sauim-de-coleira no Parque Municipal do Mindú em Manaus (Amazonas). Foto: Lucas Beckman.



As experiências obtidas dentro do projeto de extensão têm demonstrado o potencial dos espaços não formais para ações de Educação Ambiental, através de atividades lúdicas. É possível construir espaços dinâmicos e criativos, que promovam a interação e a reflexão nos participantes, gerando conhecimentos que despertem ainda mais a curiosidade sobre a fauna e a flora amazônica e quais as formas de cuidar melhor do ambiente em que vivemos. Os espaços educativos, como o Bosque da Ciência, que possuem um ambiente natural com espécies amazônicas e uma estrutura que motiva a realização de atividades pedagógicas contextualizadas.

4 CONCLUSÃO

O uso de jogos educativos em espaços não formais como o Bosque da Ciência em ações de Educação Ambiental mostrou ser uma ferramenta educativa efetiva para lidar com temas sobre conservação da biodiversidade amazônica. Os visitantes mostraram que tem algum conhecimento sobre o meio ambiente e sobre a importância da preservação da biodiversidade, porém muitos não tem conhecimento das espécies que compõem a fauna local e do seu estado de conservação.

Certamente, o ambiente estruturado para o lazer das famílias e visitantes em geral do Bosque da Ciência, em Manaus, propicia o contato direto com a natureza e com espécies, muitas vezes, difíceis de serem observadas, aguçando a curiosidade da população e, especialmente, do

público infantil. Somado a isso, um espaço educativo direcionado para aos visitantes que apresenta diferentes possibilidades de aprendizado, de forma divertida, inovadora e interativa, complementa significativamente a proposta desses espaços não formais de ensino. Portanto, foi por meio de jogos lúdicos que o projeto Espaço Primatas tem buscado alcançar suas metas ao longo de cinco anos de existência, promovendo o conhecimento sobre as maneiras de conservar a biodiversidade amazônica, especialmente as espécies ameaçadas de extinção como o sauím-de-coleira.

REFERÊNCIAS

ICMBIO. Ações de Conservação de Primatas. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/9134-acoes-de-conservacao-de-primatas-na-amazonia>. Acesso em 25/06/18.

ICMBIO. Expedição do ICMBio realiza inventário de primatas da Amazônia. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/5444-expedicao-do-icmbio-realiza-inventario-de-primatas-da-amazonia>. Acesso em 25/06/18

GORDO, M.; RODRIGUES, L.F.; VIDAL, M.D.; SPIRONELLO, W.R. Primatas. In: **Reserva Ducke – a biodiversidade amazônica através de uma grade**. M.L. Oliveira, F.B. Baccaro, R. Braga-Neto; W.E. Magnusson (Orgs.). Manaus: Áttema Design Editorial, p. 39-49, 2008.

JERUSALINSKY, L.; MELO, F.R. Conservação de primatas no Brasil: perspectivas e desafios. En: Urbani, B. Kowalewysky, M; Cunha, R.G.T.; de la Torre, S.; Cortez-Ortiz, L. (eds.). **A Primatologia em LatinoAmerica 2**. A primatologia na América Latina 2. Tomo I Argentina-Colombia. Ediciones IVIC. Instituto Venezuelano de Investigações Científicas. Caracas, Venezuela, p. 161-186, 2018.

LEHN, C. R.; DUTRA, P. F. F.; VINHOLI JÚNIOR, A. J. Educação ambiental preservação da biodiversidade: relato de um estudo de caso com a fauna pantaneira. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 21-24, abr. 2012.

NORONHA, M.; CAMPISTA, D. **Sauim-de-coleira: a história de espécie ameaçada de extinção**. Manaus, Camarim Editorial. 2015.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. 1a. Edição. São Paulo: Brasiliense, 1994. 62 p.
REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C.B.; ROSA, G.L.M. **Primatas do Brasil: guia de campo**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Paulo. RIMA, 2003. 66p.

SERAFINI, R.T. **Estrutura de fragmentos florestais urbanos de Manaus-AM: implicações para seu manejo e conservação**. Dissertação de Mestrado do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2007. 97p.

SHAFER, C.L. **Nature Reserves: Island Theory and Conservation Practice**. Smithsonian Institution Press, Washington. 1990.

SOUZA, L.L.; OLIVEIRA, E.X.; SANTOS, L.S.; SANTOS, P.E.B. **Espaço Primatas:**

educando em prol dos macacos amazônicos. Manaus, Editora UEA, 2023.

TAMAIO, I.; CARREIRA, D. **Caminhos e aprendizagens: educação ambiental, conservação e desenvolvimento.** Brasília: WWF – Fundo Mundial para a Natureza, 2000. 91 p.



BENEFÍCIOS DA SUBSTITUIÇÃO DE SLIDES POR MAPAS CONCEITUAIS NAS AULAS EXPOSITIVAS EM NÍVEL DE GRADUAÇÃO NO TURNO NOTURNO PRESENCIAL EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR NO BRASIL: UM RELATO DE CASO

MARIA JOSÉ DA SILVA FEITOSA

Introdução: A realização de aulas expositivas no turno noturno é um desafio significativo, sobretudo, porque a maioria dos discentes trabalha durante o dia e chega cansada na instituição de ensino à noite, às vezes, sem se alimentar adequadamente, por insuficiência de tempo, já que alguns estudantes vão direto do trabalho para a instituição de ensino. Nesse cenário, o (a) docente necessita rever e ajustar continuamente sua didática de ensino, como forma de proporcionar um ambiente de aprendizado atrativo, produtivo e menos enfadonho para quem já está cansado devido à rotina diária de trabalho. **Objetivos:** Diante do exposto, o presente relato de caso visa apontar a experiência relativa à substituição de slides por mapas conceituais nas aulas expositivas em nível de graduação no turno noturno presencial em uma Instituição de Ensino Superior no Brasil. Tal substituição foi feita após mais de dez anos de observação do desempenho e satisfação discentes frente às variadas metodologias utilizadas. **Relato de Caso:** No decorrer dos anos, foi possível perceber que o uso de slides torna a aula cansativa para discentes com o perfil acima descrito, evidenciando a necessidade de experimentar novas alternativas, sendo testada a adoção de mapas conceituais desenhados no quadro branco. Com essa alteração, houve uma melhoria superior a oitenta por cento no desempenho da turma em termos de nota e satisfação, já que no contexto considerado os mapas contribuem para concentração discente, evitando que o (a) estudante durma na aula, como é comum nas aulas do turno noturno. Além disso, a referida alteração contribuiu para o aprimoramento da comunicação escrita discente, o que está alinhado com as novas diretrizes curriculares nacionais do ensino superior. **Discussão:** A substituição também elevou a satisfação docente na realização de aulas. Os mapas conceituais permitem ao (à) docente sintetizar o conteúdo em sua essência, o que é fundamental para o (a) estudante que já chega cansado à instituição de ensino, permitindo ao mesmo captar e reter o essencial do conteúdo. **Conclusão:** Assim, a troca dos slides pelos mapas conceituais mostrou-se uma solução com resultado favorável, viável em termos de custo-benefício, podendo ser testada em outros contextos com características similares.

Palavras-chave: Mapas conceituais, Aulas expositivas, Graduação, Turno noturno, Brasil.



CULTURA OCEÂNICA NA ESCOLA: PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE MACROLIXO NO BALNEÁRIO DE CURRAIS, MATINHOS - PARANÁ.

KARIN CRISTINA ESCOBAR YAMASHIRO; CLAUDIA DAYANA LAURINDO COSTA;
RENATA CRISTINA ALVES DE BRITO; FABIO MARCELO DA COSTA JUNIOR; ALLAN
PAUL KRELLING

Introdução: Mesmo ocupando dois terços da superfície do nosso planeta, os oceanos acabaram se tornando um grande depósito de resíduos. Diversos materiais chegam aos oceanos por duas fontes: 80% tem sua origem continental e 20% origem oceânica. No litoral do Paraná os lixos nas praias são cada vez mais visíveis. Diante disso, a escola é um espaço importante para abordar essa problemática, contribuindo para formação de cidadãos mais conscientes. Esse relato de experiência traz uma atividade sobre macrolixo realizada na Escola Municipal Pastor Elias Abrahão em Matinhos no Paraná. **Objetivo:** Identificar e quantificar os tipos de macrolixos encontrados no balneário de Currais, próximo a escola. **Metodologia:** As atividades aconteceram em novembro de 2023. Primeiramente realizou-se três aulas abordando questões sobre lixo nos oceanos, foi apresentada uma coleção didática de lixo no mar do IFPR-Paranaguá, posteriormente, discutiu-se os impactos do lixo para os animais e para a comunidade. Em um segundo momento, foi organizada uma coleta de resíduos com os estudantes de duas turmas do segundo ano do Ensino Fundamental I. Para a atividade, os educandos foram divididos em 04 grupos de 06 estudantes, cada grupo percorreu uma distância de 100 m de praia, no período de 05 minutos. Após a coleta dos resíduos, as crianças separaram e quantificaram os lixos por tipos de materiais. **Resultados:** Foram encontrados 12 papéis; 56 bitucas de cigarros; 04 pedaços de madeira; 02 vidros; 155 pedaços de plásticos e 07 itens diversos como seringa, tijolos e tecidos, sendo um total de 236 itens recolhidos. A partir das análises dos resultados, todos se reuniram para uma roda de conversa, na qual os alunos apontaram as possíveis origens dos resíduos encontrados e discutiram problemáticas e soluções sobre o assunto. Além disso, foram confeccionados materiais para realização de uma exposição na escola com o tema Cultura Oceânica. **Conclusão:** Constatou-se que os itens plásticos foram os mais encontrados na atividade. Por fim, a sensibilização gerada por esse tipo de iniciativa nas escolas é essencial para inspirar mudanças de comportamento e para a promoção de um futuro mais saudável para os nossos mares, contribuindo assim para um ambiente sustentável.

Palavras-chave: Cultura oceânica, Lixo no mar, Ensino fundamental i, Macrolixo, Sensibilização ambiental.



MICROPLÁSTICO UM INIMIGO QUASE INVISÍVEL: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ESCOLA ELIAS ABRAHÃO, EM MATINHOS-PR

VALERIA CRISTINA FERREIRA HALISKI; KARIN CRISTINA ESCOBAR YAMASHIRO;
FABIO MARCELO DA COSTA JUNIOR; CLADETE ELENA MELLO; ALAN PAUL
KRELLING

Introdução: Microplásticos são pequenos fragmentos de plásticos menores do que 5mm, de diferentes origens como, a degradação de plásticos maiores ou de produtos como itens de higiene pessoal e limpeza. Esse tipo de material também está cada vez mais presente nas praias de todo o mundo e apesar de serem pouco percebidos pela sociedade, os microplásticos podem gerar impactos negativos para todos o planeta. Assim, estratégias educacionais são ferramentas que contribuem de maneira direta para a discussão desse problema. Este relato de experiência apresenta uma atividade sobre microplásticos desenvolvida com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental I da escola Municipal Pastor Elias Abrahão, no Município de Matinhos no Paraná em novembro de 2022. **Objetivos:** Coletar, identificar e quantificar amostras de microplásticos encontradas na areia da praia do balneário de Currais, no município onde fica localizada a escola. **Metodologia:** Na primeira etapa foram realizadas duas aulas expositivas sobre microplásticos com os estudantes. Na segunda etapa, realizou-se a atividade de coleta baseada no protocolo de Ciência Cidadã Científicos de La basura do Chile. Para isso, os estudantes foram divididos em 6 grupos de 4 integrantes, em seguida demarcaram as 6 estações medindo 50x50 cm para retirada das amostras. Com o auxílio de uma espátula, uma peneira e um recipiente com água, os microplásticos foram coletados e separados da areia. As amostras foram identificadas e cada grupo ficou responsável pela coleta, separação, identificação e quantificação dos materiais de uma determinada estação. **Resultados:** Foram encontrados amostras de microplásticos em todas as estações, sendo identificados por dois tipos: fragmentos plásticos 215 itens e pelletes 09 itens; totalizando 224 microplásticos. Depois de quantificadas e catalogadas, as amostras foram colocadas em exposição, na escola, durante uma feira cultural com o intuito de trabalhar ações de educação ambiental na perspectiva da transversalidade. **Conclusão:** A partir das atividades propostas, os alunos puderam participar ativamente de uma ação de ciência cidadã, contribuindo para identificação de microplásticos da comunidade que estão inseridos. Além disso, a exposição pôde debater sobre o problema dos microplásticos nas praias, bem como sensibilizar a comunidade escolar sobre o assunto.

Palavras-chave: Educação, Semsibilização ambiental, Vida marinha, Microplastico, Praia.



O ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA

THAIS MELO FRIAES; LIENE AUGUSTA CECIM VILHENA; ADRIANE DA COSTA BRITO

RESUMO

O Parque do Utinga Belém/PA é uma unidade de Conservação de nível estadual localizada em Belém/PA e nele estão presentes os lagos Bolonha e água Preta os quais são responsáveis pelo abastecimento de maior parte da população de Belém e Ananindeua no Pará, a poluição desses reservatórios é um consenso geral tornando a água imprópria para o consumo. Com o objetivo de elaborar ações que utilize a Educação ambiental como instrumento de ensino aprendizagem e transformação, acerca dos efeitos dos resíduos sólidos nos dos lagos, a pesquisa foi realizada por meio de bibliografia seguindo parâmetros de elaboração de produto educacional numa perspectiva qualitativa através de experimentos e diálogos para que os educandos possam obter uma visão crítica dos impactos causados pela poluição das águas e a responsabilidade individual e coletividade na conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Conscientização ambiental; Oficina educacional; Preservação ambiental;

1 INTRODUÇÃO

O Parque Estadual do Utinga Camilo Vianna possui a maior parte de seu território situado em Belém – Pará contido na Área de Preservação Ambiental APA, criado em 1993 apresenta-se como uma unidade de conservação brasileira de nível estadual de Proteção Integral, criada pelo Decreto Estadual nº 1.552/93 o qual possui como objetivo primário a preservação da natureza e que permite apenas o uso indireto de seus recursos naturais.

Após a criação do Parque Ambiental do Utinga e suas delimitações territoriais foi desenvolvido o primeiro plano de manejo em 1994 e o mais recente em 2013 para melhor gestão da Unidade de Conservação, e garantir que a proteção dos mananciais presentes em seu território, a recuperação de áreas degradadas, como também proporcionar lazer a comunidade e desenvolver conhecimentos científicos e contato com a natureza.

Neste contexto, esta pesquisa insere-se nos estudos experimentais na produção de materiais didático-pedagógicos capazes de contribuir com a área de conscientização ambiental e tem por finalidade, elaborar ações que utilize a Educação ambiental como instrumento de ensino aprendizagem e transformação, acerca dos efeitos dos resíduos sólidos nos dos lagos Bolonha e Água Preta, localizados dentro do Parque Ambiental do Utinga,

Os mananciais recebem água dos afluentes do rio Guamá e percorrem grande extensão do meio urbano de Belém e Ananindeua, trazendo neste percurso diversos tipos de poluentes deixando-a imprópria para o consumo. Sendo necessário passar por um efetivo tratamento pela Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA, para então ser distribuída para milhares de famílias da Região Metropolitana de Belém.

As áreas que circundam os referidos lagos têm sido impactadas devido a ocupação desordenada, moradias que possuem deficitário saneamento básico, presença de esgotos a céu aberto, descarte e tratamento inadequado dos resíduos sólidos, estas e outras causas advém do

intenso processo de urbanização vivenciado pela cidade de Belém e que tem impactado negativamente as águas da região.

Os maiores problemas, principalmente nas grandes e médias cidades da Amazônia, são a falta de saneamento básico, a coleta e armazenagem e a falta de beneficiamento do lixo, provocando degradação ambiental e comprometendo a qualidade de vida da população. Este quadro é percebido em toda a Amazônia em menor ou maior grau, causando poluição que muitas vezes pode alcançar as fontes de abastecimento d'água sejam elas superficiais ou subterrâneas. (RUIVO, 2003)

A poluição dos recursos hídricos dos lagos Bolonha e Água Preta apresentam-se como uma problemática que obtém o consenso de entidades, especialistas, academia e população local, como uma questão fundamental a ser trabalhada, sendo necessário dialogar sobre os aspectos causadores e atores envolvidos no processo de poluição, o que pode ser percebida por observação na Figura 1, as amostras foram coletadas no lago Bolonha e na torneira da estação de tratamento da COSANPA, é notável que copo do lado esquerdo com água bruta possui a coloração mais escura, enquanto que o copo do lado direito contém água tratada.

Figura 1: Amostragem da água bruta e da água tratada, respectivamente.



Fonte: Autores, 2023.

O autor Jaido Pereira (1999) enfatiza que em especial as duas últimas décadas assistiram a uma considerável valorização da importância do meio ambiente o que tem proporcionado uma mudança de comportamento nos governos e nos agentes econômicos em todo o mundo. Dessa maneira, faz-se necessária a intervenção de políticas públicas por meio dos instrumentos de gestão ambiental para a promoção da preservação ambiental.

Portanto, a construção de uma oficina pautada nas concepções da Educação Ambiental, promove reflexões coletivas sobre a qualidade e disponibilidade da água que utilizamos enquanto recurso natural e suscita em todos os envolvidos a responsabilidade social que temos na conservação do meio ambiente.

À Educação Ambiental, portanto, cabe contribuir para o processo de transformação da sociedade atual em uma sociedade sustentável, centrado no exercício responsável da cidadania, que considere a natureza como um bem comum, leve em conta a capacidade de regeneração dos recursos materiais, promova a distribuição equitativa da riqueza gerada e favoreça condições dignas de vida para as gerações atuais e futuras. (SADER, 1992)

Desta forma, este trabalho tem como objetivo elaborar um produto didático baseado na abordagem de Freitas (2021), com cinco fatores (complexidade, impacto, aplicabilidade, acesso, aderência e inovação), os quais fundamentam o papel do produto no ensino das ciências ambientais, possibilitando assim, que os seres humanos se apropriem de

conhecimentos que vão redimensionar sua percepção e atitudes com relação à natureza.

2 MATERIAIS E MÉTODOS:

Baseada em pesquisa bibliográfica seguimos parâmetros de elaboração de produto educacional numa perspectiva qualitativa de Freitas (2021), para o qual foi desenvolvido a partir do plano de ensino realizado na atividade da disciplina Gestão Ambiental do Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para o Ensino de Ciências Ambientais - PROFCIAMB da Universidade Federal do Pará - UFPA.

O produto educacional, inspirado em um vídeo de uma plataforma digital, intitulado de oficina: “Gota d’água”, a qual foi construída visando a abordagem acerca dos efeitos dos resíduos sólidos nos dos lagos Bolonha e Água Preta que abastecem a região metropolitana de Belém o qual se apresenta como uma problemática ambiental, questões fundamentais a serem trabalhadas através dos diálogos sobre os aspectos causadores e atores envolvidos no processo de poluição .

O material do microscópio caseiro é de fácil acesso e pode ser elaborado a partir de elementos presentes em nosso cotidiano (água, seringa e um laser), estes componentes de baixo custo podem ser aplicados e reproduzidos em outros ambientes pelos alunos do ensino fundamental e médio dos espaços formais e não formais de ensino, inserindo-se nos variados contextos e abordagens.

A oficina Gota d’água surge como ferramenta de ensino para os educandos da educação básica, os quais poderão fazer a visitação no parque ambiental do Utinga, em período previamente agendado, e receberão instruções teóricas e práticas acerca da Educação Ambiental e Gestão ambiental voltada para os efeitos dos resíduos sólidos na qualidade dos recursos hídricos nos mananciais do interior do parque.

DINÂMICA DA OFICINA GOTA D’ ÁGUA

A construção da oficina foi elaborada contendo vários momentos com visitações, instruções e práticas:

Inicialmente, o projeto teria visitações até as proximidades dos lagos Bolonha e Água Preta, os docentes responsáveis pela visitação e um técnico da COSANPA abordariam as mais relevantes problemáticas que afetam a qualidade da água que bebemos.

No retorno, os visitantes se deslocariam até o espaço de palestras localizado dentro do Parque do Utinga, dando início a oficina: A gota d’água, com uma exposição de materiais poluentes retirados, nos momentos de limpeza, dos lagos visitados e informações sobre causas e consequências da presença desses materiais nas águas.

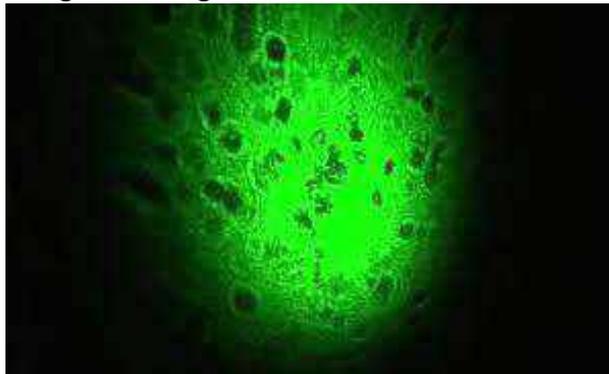
Posteriormente, confeccionar um microscópio “caseiro” com apenas dois tipos de materiais: 2 canetas laser verde e 2 seringas.

Procedimento: Em 1 (uma) seringa colocamos a água bruta e em outra seringa a água filtrada, ajustamos as seringas de forma que uma gota fique na ponta de seus recipientes sem cair. Ao jogarmos a luz do laser verde (Figura 2), esta atravessa a gota que se transforma em uma lente e a luz como um projetor, capaz de aumentar a imagem em até 1000x e se propaga na parede. A luz que incide sobre a gota causa distorção nas menores partículas ali contidas, sendo possível sua nítida visualização em tamanho aumentado (Figura 3).

Figura 2: Procedimento



Fonte: <http://google.com/> Figura 3: Imagem Refletida



Fonte: <http://google.com/>

Os visitantes conseguirão perceber estruturas biológicas, formas de vida, sedimentos e até mesmo materiais poluentes no interior da gota. As imagens da gota d'água das duas seringas darão aos alunos a percepção da diferença entre a composição das duas águas, compartilhando assim, as possíveis hipóteses de suas análises sobre o que visualizaram na imagem da gota.

Por fim, será aberto um espaço para o debate do que foi explanado nas instruções e experimentos feitos na oficina, levantando questionamentos: o que, de fato, está poluindo as águas dos lagos e rios paraenses? Como o Estado deve se posicionar frente a esta problemática? Como cada indivíduo pode colaborar para mitigar tais problemas? Qual o nosso papel enquanto cidadãos? E acima de tudo, como utilizar o consumo consciente no uso dos recursos naturais no nosso dia a dia?

As imagens da gota d'água das duas seringas darão aos alunos a percepção da diferença entre a composição das duas águas, compartilhando assim, as possíveis hipóteses de suas análises sobre o que visualizam na imagem da gota, podendo construir uma rede de compartilhamento e difusão dos ensinamentos dos temas abordados, incentivando práticas sustentáveis para com o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A presente oficina teve por finalidade construir uma atividade capaz de proporcionar a percepção das ciências ambientais para os espaços formais e não formais de ensino, de forma palpável e lúdica onde o educando consiga se perceber como parte integrante do meio ambiente em que vive, que através dos questionamentos acerca do comportamento individual e coletivo, ações do poder público e responsabilidade ambiental das grandes empresas, a sociedade gradativamente consiga, verdadeiramente, transformar teoria e discurso em prática em prol do desenvolvimento sustentável.

A oficina criada a partir de uma experimentação existente envolvendo os mesmos materiais, por meio de uma socialização no campo da física, já posta em prática como

ferramenta educacional é oportuna para a utilização na área das ciências ambientais, observando o caráter interdisciplinar da atividade que pode ser trabalhada em várias disciplinas, em diferentes eixos.

4 CONCLUSÃO

O Parque ambiental do Utinga abriga dois importantes mananciais que abastecem grande parte da população da capital paraense e que apresenta grande quantidade de resíduos sólidos em sua composição. Os lagos Bolonha e Água Preta são uma representação da poluição hídrica de outros rios que abastecem os referidos lagos. Por tal motivo, a sensibilização da comunidade em prol da conservação destes mananciais surge como uma importante ferramenta para transformação de práticas e valores.

Assim, a oficina envolvendo experiências e conhecimentos baseados na Educação ambiental, promove nos educandos a sensibilização ambiental dos impactos causados pela poluição dos mananciais que abastecem as residências da Região Metropolitana de Belém e a responsabilidade individual e coletiva na conservação do meio ambiente e seus recursos.

É inegável a necessidade de inserir discussões acerca de temas socioambientais no ensino de ciências naturais, pois, assim, os alunos serão capazes de perceber, por exemplo, as relações entre o contexto da crise ambiental e o estilo de vida que prevalece na sociedade, entre outros aspectos.”(Ferreira, Freitas, 2013)

Deste modo, ao concluirmos a oficina gota d’água buscamos estimular a percepção dos elementos contidos na água que chega em nossa residência e o quanto somos responsáveis pelo ambiente em que vivemos. Com isto, construir uma rede de compartilhamento e difusão dos ensinamentos dos temas abordados, incentivar práticas sustentáveis de manejo, produção e consumo, alcançando cada vez mais pessoas em um denominador comum: um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FERREIRA D. T. e FREITAS N. M. S., Ensino de ciências e cidadania: perspectivas para o Consumo Sustentável, Amazônia | **Revista de Educação em Ciências e Matemática** | v.10 (19) ago-dez2013. p.78-93.

Freitas, R. PRODUTOS EDUCACIONAIS NA ÁREA DE ENSINO DA CAPES: O QUE HÁ ALÉM DA FORMA?. **Educação Profissional E Tecnológica Em Revista**, 5(2), 5-20. (2021) Disponível em: <https://doi.org/10.36524/profept.v5i2.1229>

MANUAL DO MUNDO; MICROSCÓPIO caseiro com laser (EXPERIÊNCIA de FÍSICA e Biologia) – Homemade microscope; YouTube 29 de nov. de 2011 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7HAdiWkltvA>

PARQUE ESTADUAL DO UTINGA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2023. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Parque_Estadual_do_Utinga&oldid=65856373> ; Acesso em: 11 mai. 2023.

PEREIRA, J. S., Trabalho apresentado como parte dos requisitos do Exame de Qualificação para a habilitação à realização da Tese de Doutorado junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas

Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instrumentos para Gestão Ambiental, UFRS, Porto Alegre, 1999.

RIBEIRO F. R., Instrumentos de Gestão Pública Ambiental, **CETESB**, São Paulo, 2017.

RUIVO, M; Uso da Água na Amazônia Fonte de Poluição, Riscos, Conseqüências e Alternativas. In: Problemática do uso Local e Global da Água da Amazônia. ARAGON. L.; CLÜSENER-GODT. M (Org), Belém: Unesco/Brasil/ NEA/UFPA, 2003.

SADER, E. A ecologia será política ou não será. In: GOLDENBERG, M. org. Ecologia, ciência política: participação social, interesses em jogo e luta de idéias no movimento ecológico. Rio de Janeiro, Revan, 1992,



COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL: REDUZIR É NECESSÁRIO & RECICLAR É SUSTENTÁVEL

DULCILÉIA DE SOUSA ROCHA; UBIRAJARA ALOÍZIO DE OLIVEIRA MATTOS

RESUMO

No Brasil tem se registrado um aumento contínuo na geração de resíduos sólidos. Este incremento está diretamente associado à cultura de um consumismo exacerbado de diversos produtos, à incipiente prática de reutilização e a deficiência quanto à educação ambiental. Essa realidade vai à contramão do conceito de sustentabilidade, uma vez que a gestão ineficiente e a disposição inadequada dos resíduos trazem riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente. Trata-se de uma questão complexa que integra diferentes sujeitos. Buscou-se compreender o trabalho dos catadores com enfoque na sustentabilidade e inclusão socioproductiva. O método baseou-se em pesquisa bibliográfica inerente ao tema nas principais bases de dados, pesquisa de campo com aplicação de questionário. O catador de materiais recicláveis representa um elo na cadeia da reciclagem, viabiliza a coleta seletiva e a economia circular. No ano de 2022 foram gerados mais de 81 milhões de toneladas de resíduos, dos quais 40% foram descartados de forma irregular. Os principais materiais são papel/papelão, plásticos, alumínio, metais diversificados e vidro. As cooperativas estudadas segregam em torno de 200 a 240 toneladas/mês de material reciclável, promovem uma renda líquida em torno de R\$1.300,00/catador. A maioria dos catadores é do gênero feminino (79%), com baixo grau de escolaridade e média de idade de 43 anos. Considera-se que ainda falta o reconhecimento justo quanto aos benefícios advindos da prática da atividade dos catadores, tanto do ponto de vista da contribuição ambiental, quanto da inclusão social e produtiva geradora de renda. Na perspectiva de alavancar a reciclagem, faz-se necessário o comprometimento de todos: sociedade, instituições, poder público e privado numa ação conjunta e direcionada rumo a uma sociedade mais sustentável em todos os sentidos.

Palavras-chave: catadores de material reciclável; cooperativas de catadores; resíduos sólidos; sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

Existe uma relação direta entre crescimento populacional e demanda por recursos, bem como por serviços que atendam às necessidades humanas mais básicas. Em seus processos de formação, as sociedades cresceram e se desenvolveram num processo contínuo e dinâmico. Costa *et al* (2018, p.160) afirmam que “ainda não se conseguiu alcançar um desenvolvimento socioeconômico similar ao da natureza em que, de modo cíclico e sustentável, tudo se transforma em energia novamente”. De fato, respeitadas as devidas singularidades, a evolução desses agrupamentos significou o aumento do uso deliberado de matéria-prima, de energia e demais recursos naturais, o que provocou mudanças significativas no meio ambiente. Nesse sentido, segundo Braga *et al* (2005), ações antrópicas podem causar impactos ambientais adversos e irreversíveis.

A poluição ambiental é um resultado indesejado provocado pelo contínuo processo de

desenvolvimento urbano. Existem diferentes formas de poluição que são evidenciadas no ar, na água e no solo; com grande potencial de perigo à saúde, além dos danos ambientais. De acordo com Gomes *et al.* (2014), qualquer ação antrópica independente da sua magnitude, via de regra, gera algum tipo de perturbação. A disposição final ambientalmente inadequada dos resíduos pode causar impactos ambientais negativos como a contaminação do solo e do lençol freático (produção de chorume) e poluição atmosférica (gases tóxicos, gases de efeito estufa - GEE) (ANCAT, 2022).

Numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, é uma contrapartida positiva evitar que o resíduo se transforme integralmente em rejeito, uma vez que não haveria outra possibilidade que não a disposição final em aterros sanitários. Tendo em vista as potencialidades negativas (por exemplo: toxicidade) intrínsecas a alguns tipos de materiais, recuperá-los e reintroduzi-los nas diversas cadeias produtivas como insumos (matéria-prima virgem) é uma opção economicamente viável e ambientalmente necessária e adequada.

Segundo a Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) houve um crescimento de 31% no volume de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerado nos últimos dez anos. Atualmente, o Brasil gera o equivalente a 81,1 milhões de toneladas de resíduo por ano, sendo a geração per capita em torno de 1,043 kg por dia. Além disso, cerca de 40% do volume total ainda são descartados inadequadamente (ABRELPE, 2019; ABRELPE, 2022). Nesse contexto, o catador de materiais recicláveis representa um dos atores para a dinâmica dos resíduos sólidos urbanos (RSU), cuja atuação vai ao encontro da preservação ambiental. Na prática, esse trabalhador retira do meio ambiente um montante de resíduos com potencial de reciclagem, subsidiando diversas cadeias produtivas (fornece material como insumo), incitando a educação ambiental (envolve a sociedade na separação primária dos materiais), e ajudando para a promoção do saneamento básico (retira das ruas os diversos materiais recicláveis).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regida pela Lei Federal nº 12.305 de 2010 no artigo 6º, reconhece o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, que gera renda e cidadania (BRASIL, 2010). O incentivo à criação e ao desenvolvimento de formas associativas, como alternativas a eliminação e recuperação dos RSU é citado no artigo 8º da PNRS (BRASIL, 2010). Sendo assim, o objetivo deste artigo é abordar o trabalho dos catadores de materiais recicláveis com foco na sua contribuição à sustentabilidade do planeta, do ser - humano e do indivíduo-catador.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de pesquisa aplicada, de caráter exploratório, quantitativa e qualitativa, cujos meios de investigação foram pesquisas bibliográfica e de campo, com aplicação de questionários, apreciação de documentos e registro fotográfico. Obteve-se aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UERJ, com Parecer nº 4.942.176 e CAAE nº 49263321.5.0000.5282 em agosto de 2021.

Organizações selecionadas - Foi realizada uma busca na Web para levantar a lista de organizações (cooperativas/associações) de catadores de materiais recicláveis, obtendo-se como resultado o site: <https://www.recicloteca.org.br/coleta-seletiva/lista-de-cooperativas-do-rio-de-janeiro-rj/> que ranqueia 21 cooperativas em diferentes Zonas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). Para a seleção das organizações estudadas, alguns critérios (necessários/não-excludentes) foram considerados: 1) localização; 2) formalização; 3) tempo de atuação. As Cooperativas selecionadas ficam localizadas nos municípios do Rio de Janeiro e participaram da pesquisa 28 cooperados e 3 presidentes. Por questões éticas, manteve-se o anonimato dos participantes e as cooperativas foram denominadas: Cooperativa A, B e C.

A metodologia da Pesquisa é pautada em três etapas principais, Na Etapa 1, realizou-

se o levantamento bibliográfico nas bases de dados: *Scholar Google*, Periódicos Cape, SCOPUS e *Web of Science*, tendo como ponto de partida o objetivo e uso de descritores inerentes ao tema. A Etapa 2 consistiu na realização das visitas (Outubro de 2021 a Maio de 2022). Nessa etapa foi possível compreender o processo de trabalho, por meio da observação *in loco* do *modus operandi* da organização.

Na primeira visita realizou-se uma reunião com o presidente da organização, para esclarecer eventuais dúvidas, explicar a dinâmica da pesquisa de campo, conhecer o espaço físico, os processos e as pessoas. As demais visitas foram realizadas com o objetivo de: (a) conversar com os trabalhadores e coletar as assinaturas dos TCLE; (b) levantar os dados de campo, dos processos e realizar registros fotográficos; (c) aplicar os questionários.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram deste estudo três cooperativas de catadores de materiais recicláveis, localizadas nos bairros de Maria da Graça e Brás de Pina no Município do Rio de Janeiro. O início das operações nas organizações varia entre 2003 e 2015. Praticamente todas acolheram os catadores advindos dos lixões que foram fechados, principalmente do antigo lixão de Jardim Gramacho.

A análise preliminar dos resultados revelou que do quantitativo de membros catadores entrevistados, o tempo em que trabalham na cooperativa varia de 6 meses a 19 anos. Do total de entrevistados (28), 79% (22) são mulheres e majoritariamente solteiras, tendo em média 43 anos, com prevalência de idade na faixa de 35 a 50 anos. A maioria desempenha o papel central de provedora da família, cujo número de dependentes diretos variava de 2 a 6 pessoas por residência (QUADRO 1). Dos entrevistados, 86% têm a catação como sua principal atividade cumprindo uma jornada de trabalho de 8h/dia de segunda a sexta-feira.

Quadro 1 – Perfil dos membros cooperados

Número de membros		Gênero		Faixa etária		
		Feminino	Masculino			
Cooperativa A	8	4	4	35 a 65		
Cooperativa B	11	10	1	23 a 62		
Cooperativa C	9	8	1	21 a 44		
Total:	28	22	79%	6	21%	Média: 43 anos

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

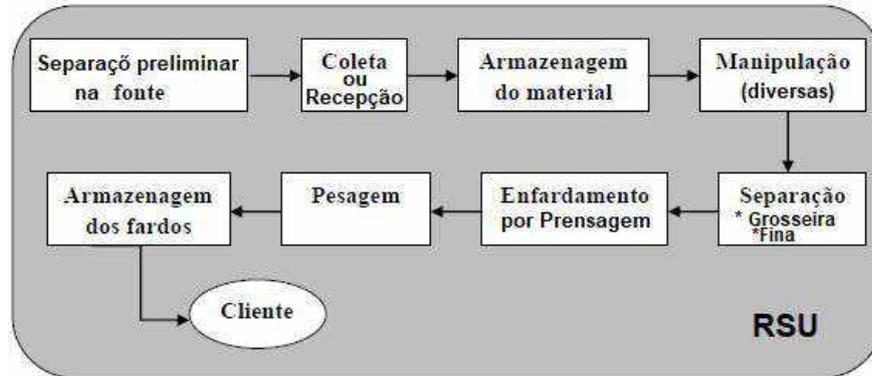
Vivendo em uma realidade não igualitária, onde a prioridade pra muitos é a busca pelo atendimento das necessidades mais básicas que suportem as suas sobrevivências, estudar se torna secundário. Os dados mostraram que 18% concluíram o ensino médio 7% concluíram o ensino fundamental e 18% se declararam alfabetizados.

Quanto ao trabalho, a maioria considera-o como repetitivo e exaustivo, além de insalubre e perigoso devido aos riscos associados aos materiais que vem com impurezas, substâncias tóxicas ou oferecem possibilidade de acidente como corte com vidro e material perfurocortantes. 61% receberam treinamento para realizar a atividade e também para o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), fundamental para a segurança na realização da atividade.

Ao avaliar o processo de trabalho, entende-se que a separação preliminar na fonte é uma etapa externa, que não contempla o processo de trabalho dos catadores propriamente dito. Todavia, se configura como o ponto de partida; viabilizando mais eficiência no processo de separação dos materiais recicláveis, pois evita a perda de qualidade dos RSU e melhora as

condições de trabalho para as etapas seguintes. Na Figura 1 a seguir é apresentado o Fluxograma das etapas que constituem o processo de trabalho das cooperativas estudadas.

Figura 1 – Fluxograma Sintético do Processo em Cooperativas Fonte: Adaptado de Rocha (2015)



A observação in loco permitiu compreender as diferentes etapas do processo de trabalho: **Coleta** - Etapa que depende de empresas parceiras, logística própria ou de catadores de materiais recicláveis, que recolhem o resíduo e entregam-no para a cooperativa. **Armazenagem** - Tanto os resíduos coletados ou recebidos voluntariamente, quanto os fardos ou sacos com resíduos segregados são armazenados em locais pré-definidos. **Manipulação** - consiste em diversos movimentos do material dentro da cooperativa. **Separação/Triagem** - Os resíduos são separados de acordo com suas características e categorias. **Enfardamento** - Os resíduos são prensados e compactados para facilitar o transporte para as recicladoras. **Pesagem** - A pesagem pode ocorrer no momento em que o resíduo chega até a cooperativa e/ou, após a triagem e prensagem. Assim, é possível medir a quantidade de resíduos que chega e o quanto é de fato aproveitado para reciclagem. **Venda** - Por fim, todo o material é encaminhado e vendido para empresas que fazem o processo de reaproveitamento dos resíduos, como matéria-prima reciclada para grandes indústrias e fábricas.

As cooperativas recebem dos moradores do entorno ou recolhem por meio de caminhão ou carinho as seguintes categorias de materiais, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e tipos de materiais recicláveis

CATEGORIAS	TIPOS
PAPÉIS	Papéis rascunho; Caixas de medicamentos vazias; Rolo de papel higiênico*; Papéis colorido; Papelão (liso ou ondulado) *; Jornal e revistas; Livros e apostilas
PLÁSTICOS	Embalagens de engradados de água e refrigerantes; Embalagens de produtos de limpeza em geral e higiene pessoal; Potes de: (sorvete, margarina, manteiga, óleo, detergente, iogurte)*; Tubos em PVC; Brinquedos plásticos; Sacos plásticos e Outros materiais em: (PP, PEAD, PEBD, PET e PVC)
VIDROS	Cacos de vidro; Garrafas de: (azeite, bebidas alcoólicas e refrigerantes)*; Copos e xícaras; vasos e jarras*; Vidros de portas e janelas
METAIS	Latinhas de alumínio*; Tubos metálicos; Radiadores e telhas; Latas de tinta*; Painéis e latas de alimentos *; Aparas, chapas, perfis; Embalagens de desodorantes; Sucatas metálicas genéricas; Aço inox; bronze e cobre
TETRA PAK	Caixas de leite, leite condensado, sucos*

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

De acordo com essa categorização, diversos são os tipos de materiais conforme Figura 2 e 3, bem como são igualmente distintos os volumes associados a cada um deles que chega às cooperativas. Numa análise ampla, verifica-se que o consumo é uma prática constante e crescente, e, além disso, é inerente às diferenças sociais e regionais daqueles que o pratica. Isto é, o material potencialmente reciclável gerado pós-consumo é diferente em quantidade e tipologia em bairros da Zona Sul daqueles gerados em bairros da Zona Norte ou Baixada.

Figura 2 – Separação do material reciclável



Figura 3 – Material reciclável misturado



Dependendo do porte, as cooperativas podem segregar de 200 a 240 toneladas/ mês de material reciclável, com um índice de rejeito entre 15% e 20%. Num horizonte de tempo em termos anuais, o volume pode ser projetado e ainda considerado a sazonalidade devido aos períodos de maior consumo por conta de grandes eventos e festividades. O trabalho realizado pelos catadores viabiliza a reciclagem, a logística reversa e contribui à mitigação de impactos ambientais derivados do descarte inadequado dos resíduos, bem como para a vida útil dos aterros sanitários. Os cooperados percebem uma renda líquida em torno de R\$1.300,00/mês.

Dentre os materiais, o de maior volume é papel/papelão, com mais de 48%, seguido do plástico, com quase 39%. Ainda contribuem o alumínio, metais em geral e vidro.

4 CONCLUSÃO

Fica claro quão relevante e indispensável é a atividade dos catadores de materiais recicláveis, uma vez que por meio desta, promove a geração de trabalho e renda para pessoas que se encontram na informalidade e em situação de vulnerabilidade. Para além da questão socioeconômica, a atuação desses sujeitos contribui à sustentabilidade, pois além de colaborarem para a redução de resíduos com destino aos aterros sanitários, mostram a importância da educação ambiental como instrumento na gestão dos resíduos.

Faz-se necessária a criação de políticas públicas que integrem os diferentes agentes: Instituições, escolas, supermercados e a população a fazerem a sua parte, separando previamente e acondicionando o material reciclável para a coleta em dias específicos e o merecido reconhecimento e apoio a essa categoria de trabalhador.

Não obstante, a diminuição do consumo, a prática de redução dos resíduos, e a reutilização são contrapartidas positivas numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, com vistas à preservação ambiental e do indivíduo.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2019**. São Paulo: ABRELPE; 2019. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019/>>. Acesso em: 23 de Abr. 2022.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE; 2020. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>. Acesso em: 20 de Jun. 2022.

ANCAT – Atlas Brasileiro da Reciclagem. Livro eletrônico. 1 ed. São Paulo: Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. ANCAT, 2022. BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei n o 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 30 mar. 2022

BRAGA, B. et al.. Introdução à engenharia ambiental: **o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2005.

GOMES, M. H. S. C.; OLIVEIRA, E. C.; BRESCIANI, L.P. ; PEREIRA, R.S. Política Nacional de Resíduos Sólidos: **Perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC**. Revista de Adm. UFSM, V. 7, Edição Especial. <https://doi.org/10.5902/1983465913026>

SILVA, S. P. Dinâmicas da Economia Solidária no Brasil: **organizações econômicas, representações sociais e políticas públicas: reciclagem e economia solidária** - análise das dimensões estruturais dos empreendimentos coletivos de catadores no brasil. Ed. Brasília Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2020 - ISBN 978-65-5635-013-4 DOI <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-013-4>



A COLONIZAÇÃO DA AMÉRICA LATINA: UM OLHAR A PARTIR DA EXPLORAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS E A FIGURA DO PAPA FRANCISCO NO DIÁLOGO SOBRE A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL E A VALORIZAÇÃO DOS POVOS INDÍGENAS

RAQUEL PACHECO MOURÃO

RESUMO

O presente artigo analisa o processo de colonização da América Latina legitimado pelo argumento de expansão do Cristianismo e da evangelização dos povos originários, destacando a ruptura demográfica, social e ambiental promovida pelos europeus. Os padrões de organização social das populações indígenas pré-coloniais e de manejo dos recursos naturais foram de modo impositivo, aos poucos, se modificando para atender as demandas mercantilistas das colônias, constituindo a gênese do processo de degradação ambiental na América do Sul. O estudo foi realizado utilizando-se da pesquisa exploratória, ou seja, de uma metodologia de pesquisa de levantamento bibliográfico em materiais já publicados. O estudo demonstrou que apesar de todos os erros do passado, quando a religião dos colonizadores foi imposta de forma violenta aos povos nativos do continente Latino Americano, atrelado à exploração das riquezas naturais, o cristianismo, principalmente na figura do Papa Francisco, vem assumindo uma importante posição no diálogo sobre a preservação ambiental e a valorização dos povos indígenas, sobretudo da Amazônia.

Palavras-chave: Colonização; Recursos Naturais; Papa Francisco; Conscientização ambiental; Cristianismo.

1 INTRODUÇÃO

A colonização da América latina, legitimada pelo argumento da expansão do Cristianismo e da evangelização dos povos, foi marcada de muita violência e imposição de um novo modo de viver. Os povos que habitavam o continente antes da chegada dos europeus viviam em harmonia com a natureza utilizando-a de forma respeitosa e sustentável. No entanto, essa dinâmica do bem viver foi ignorada pelos conquistadores e, aos poucos, a nova sociedade que aqui foi se formando, se distanciou da noção de integração com o meio ambiente e passou a enxergá-lo meramente como mercadoria a ser extraída para obtenção de lucro, primeiramente para ser enviado às colônias e posteriormente, visando sustentar o sistema capitalista que se consolidou.

Essa mentalidade de exploração desenfreada, não apenas no nosso continente, mas em todo o globo, gerou uma crise ambiental gravíssima onde suas consequências afetam a todos os seres humanos.

Nos últimos anos, a questão ecológica tem ultrapassado os discursos ambientalistas e adentrado no seio das igrejas adeptas ao Cristianismo.

O presente artigo busca analisar a influência da mentalidade europeia trazida pelos colonizadores na degradação ambiental presente na América do sul, ressaltando a postura contemporânea da Igreja Católica com relação ao meio ambiente, destacando a dimensão

ecológica presente no pontificado do Papa Francisco.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O artigo foi desenvolvido a partir da pesquisa exploratória, ou seja, utilizando-se de uma metodologia de pesquisa de levantamento bibliográfico em materiais já publicados, como livros e artigos científicos, selecionados tendo como critério as palavras-chaves relacionadas com a temática da pesquisa. Foi realizada primeiramente uma leitura exploratória de modo a escolher as bibliografias relevantes para a análise; logo após foi realizada uma leitura seletiva de modo a me aprofundar no assunto; e, por fim, foi realizado um fichamento/registro das informações relevantes e que poderiam acrescentar ao trabalho. (GIL, 2008, p.50).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde a chegada dos primeiros colonizadores na América do Sul, em 1492, a exuberância de nossa natureza é ressaltada, Pero Vaz de Caminha relata, em varias de suas cartas, a beleza e abundancia do nosso continente. No entanto, a história da colonização do território sul americano é marcada por uma ocupação predatória não apenas em relação ao meio ambiente, mas também para com os povos originários. Apesar de não existirem números precisos, “há estimativas indicando que a população nativa do continente chegava, na época da conquista, a mais de cinquenta e três milhões de pessoas, sendo que só a bacia Amazônica teria mais de cinco milhões e seiscentos mil habitantes.” (DENEVAN, 1992: xxviii apud NEVES, 1995, p. 174).

Além da ruptura demográfica e social promovida pela colonização, os padrões de organização social e de manejo dos recursos naturais das populações indígenas pré-coloniais foram desconsiderados. Em nome de uma ideologia de salvação universalista e de uma pratica missionaria de doutrinação dos povos que legitimou muita violência, extermínio, e degradação ambiental o projeto colonizador dos europeus foi implantado. A terminologia evangelização, afirma Hoornaert, “passou a ser justificativa da opressão e escravização de indígenas e mais tarde de africanos” (1979, p. 26). A igreja que evangelizou o Brasil foi uma igreja que entrou armada e em pé de guerra contra ele (HOORNAERT, 1979, p. 27).

Para nos fazer entender como se deu o processo de colonização, catequização e, conseqüentemente, de exploração da América Latina, Burjack ressalta:

A nossa história de conversão perpassa pela análise da mente dos primeiros missionários em terras latinas principalmente no Brasil. Como eles se viam e a forma como eles enxergavam os nativos da nova terra esclarece um pouco as razões pelas quais tanta violência e desrespeito aos donos legítimos desta terra nos primeiros séculos de cristianização financiada pelo reino de Portugal por estas bandas. (BURJACK, 2013, p.115).

Havia, no período da expansão mercantilista dos países europeus, período popularmente chamado da era das grandes navegações, uma relação de união entre o Estado e a Igreja, assim os países europeus e a Igreja Católica agiam juntos em seus projetos de expansão, onde um legitimava o outro. “A propagação do Reino de Cristo era imposta aos imperadores e reis, como dever sagrado, através um solene ritual litúrgico” (HÖFFNER, 1977, p. 21). A cosmologia cristã da época dizia que todo e qualquer homem ou mulher que não fosse batizado e não aceitasse o cristianismo como religião era considerado herege e pagão, categoria de ser humano inferior com efeitos em várias esferas da vida como ressalta Burjack:

O Papa, o vigário de Cristo, possui toda autoridade sobre a humanidade, ela está debaixo de seu sacerdócio e caso um pagão não reconheça esta autoridade, passa a ser lícito o enfrentamento pelas armas e o confisco de bens até que os mesmos sejam totalmente dominados e subjugados. (BURJACK, 2013, p. 117)

Antes da chegada dos colonizadores, a forma como os povos que habitavam a América lidava com a natureza e os demais seres vivos era bem diferente da forma predatória vivida pelos europeus, os indígenas lidavam com o meio ambiente a partir da premissa de integração e, até hoje, os povos originários preservam essa maneira de lidar com o ecossistema. Sobre isso Ivo Poletto, ao falar do bioma da Amazônia, afirma:

A Amazônia conta, então, com uma história longa, vivida e contada por povos que convivem com ela há mais de doze mil anos. Seu modo de vida e suas culturas, profundamente religiosas, possibilitaram que, até a chegada dos colonizadores europeus, o bioma Amazônia fosse profundamente respeitado. São povos que se consideram nascidos da natureza da região, filhos e filhas dos rios, das florestas. Quando sentem necessidade de modificar o ambiente, derrubando árvores para expandir áreas agrícolas, ou para dar descanso às já cultivadas há anos, realizam ritos de pedido de licença e de perdão, cientes de que a sua vida está diretamente interligada ao equilíbrio e à harmonia entre todos os seres vivos e com os elementos naturais de que a vida necessita. (POLETTI, 2007, p. 12).

O processo de conversão da América latina foi, na verdade, um processo de desconstrução. O modo de vida dos povos nativos foi sendo forçadamente modificado e um novo modelo de sociedade baseado na lógica de acumulação primitiva de capital, denominado mercantilismo, foi sendo aos poucos introduzidos.

Converter-se ao cristianismo era, a priori, descaracterizar-se totalmente do seu ser. A língua, os costumes e a geografia tudo foi desconsiderado. O padrão era o do colonizador. Não foi possível aos primeiros missionários observarem a transformação que a religião cristã traria a vida dos nativos a partir da sua própria cultura. Para estes, a mudança só era verdadeira se os índios se tornassem cópias fiéis do modelo estabelecido em terras europeias. (BURJACK, 2013, p. 120).

Expansão territorial e degradação ambiental

Diferentes regiões da América do sul forneciam bens agrícolas, vegetais e minerais para as metrópoles, que por sua vez ficavam responsáveis pela fabricação dos produtos manufaturados. A expansão mercantilista dos países europeus, sobretudo Portugal e Espanha foi pautada na conquista e expropriação material e cultural dos “novos” territórios por isso esses países trataram de explorar e ocupar ao máximo toda a parte sul do continente, extraíndo o máximo de riquezas naturais que podiam. Essa cultura de exploração de solo e dos recursos naturais de forma desenfreada perpetuou até os dias de hoje em nossa sociedade, sendo a causa de tantos desequilíbrios ecológicos que estamos vivenciando como o aquecimento global (efeito estufa), a redução na camada de ozônio, a poluição atmosférica, poluição dos rios e lagos, poluição dos mares e oceanos, desmatamento de florestas com vistas ao agronegócio e etc. Sobre a historiografia da destruição ecológica vivenciada aqui em nosso continente, Enrique Leff ressalta:

A América Latina vivencia desde o século XV as transformações ecológicas induzidas através das formas de conquista, colonização e subjugação das culturas pré-colombiana com as consequentes mudanças culturais, de uso do solo, da exploração agrícola e da mineração, voltadas para os centros imperiais e coloniais, até formas introduzidas de exploração do trabalho, como o escravismo, e seus efeitos destrutivos da natureza. (LEFF, 2003, p. 24).

Crise ambiental e o magistério de Francisco

Nos últimos anos, a temática da importância do uso responsável dos recursos naturais tem estado mais em voga em decorrência da crise ambiental que estamos vivendo. Não apenas biólogos e ambientalistas tem se debruçado sobre o tema como também teólogos.

Uma aproximação entre Teologia e Ecologia pode se dar por diferentes caminhos, seja pela via bíblica, por exemplo, enfatizando um dos relatos da criação, ou, talvez, a partir da Antropologia Teológica, numa leitura de ser humano que se atente para o estreito vínculo entre a natureza humana e o meio de vida que a circunda e sustenta. (FILHO, 202, p. 106).

A dimensão ecológica, particularmente com o pontificado de Francisco, tem ganhado importância no seio da Igreja Católica. O Papa, compondo uma ação coordenada junto a outras forças internacionais, tem falado sobre os limites de uma concepção de mundo pautada pela exploração incontida e dado visibilidade ao tema do meio ambiente, “insistido na urgência em se retomar uma discussão a respeito da vida de maneira mais profunda, considerando as relações entre os ecossistemas e a presença do homem na Terra, como condição de possibilidade para essa permanência.” Além disso, o Pontífice tem apontado a ecologia como foco para o alargamento de um olhar que envolve o diálogo inter-religioso e a cooperação internacional, enfatizando a necessidade de introdução de novos modelos eclesiais, com ênfase para a dimensão sinodal, além de rediscutir o papel e a posição do ser humano na criação. (FILHO, 202, p. 105).

Em 2015 o Papa publicou uma encíclica sobre a temática ambiental, a *Laudato Si*, com vistas a chamar a atenção das comunidades religiosas, ambientais e científicas, além de toda a sociedade civil, bem como lideranças políticas e econômicas a respeito da crise ambiental e das mudanças climáticas que o nosso planeta está vivenciando. Logo no início da Encíclica, o papa faz referência a São Francisco de Assis, que dizia que a nossa casa comum, o planeta Terra, pode ser comparada a uma irmã, com a qual partilhamos a existência ou como uma boa mãe, que nos acolhe em seus braços. Ele afirma que nada deste mundo nos é indiferente e que devemos estar unidos por uma preocupação comum, referindo-se, por exemplo, ao Patriarca Bartolomeu que dizia que um crime contra a natureza é um crime contra nós mesmos e um pecado contra Deus.

O documento vem sendo, desde a sua publicação, elogiado por pessoas de diferentes áreas e especialistas em questões ambientais. Após cinco anos de sua publicação o Papa Francisco, em comemoração, lançou a Exortação Apostólica *Querida Amazônia*, um documento importantíssimo da Igreja católica, escrito por ele a partir de dados coletados no Sínodo da Amazônia realizado em outubro de 2019 que reuniu 250 participantes, dentre eles 184 bispos e discutiu questões ligadas ao meio ambiente, mais especificamente relacionados ao bioma correspondente à região Amazônica, aos povos indígenas e a situação da Igreja Católica na região.

Este Documento, assim como a Encíclica *Laudato Si*, indica caminhos concretos para uma ecologia humana que leve em conta os pobres e a valorização das culturas. Os dois primeiros capítulos, que abordam as questões sociais e culturais introduzem a dimensão ecológica encontrada no terceiro capítulo, uma vez que não é possível desvincular a questão ambiental/ecológica dos aspectos sociais e culturais, pois “a problemática ambiental não está desatrelada da condição de vida dos sujeitos que se estabeleceram naquele território”. (FILHO, 202, p. 119).

Essa correlação é evidenciada no terceiro capítulo, onde o Papa afirma que uma “realidade cultural como a Amazônia, onde existe uma relação tão estreita do ser humano com

a natureza, a vida diária é sempre cósmica. Libertar os outros das suas escravidões implica certamente cuidar do meio ambiente e defendê-lo”. (Querida Amazônia, nº 40). Nesse capítulo, o Papa critica a cultura do descartê e do consumismo, ressaltando a necessidade de políticas transformadoras e sustentáveis que respeitem o meio ambiente e atuem numa relação de fraternidade entre os seres vivos. Como disse o pontífice, “a grande ecologia sempre inclui um aspecto educativo, que provoca o desenvolvimento de novos hábitos nas pessoas e nos grupos humanos”. Nesse sentido, o modo de viver integrado à natureza que os povos originários preservam é elogiado e tido como exemplo para toda a humanidade “A sabedoria dos povos nativos da Amazônia inspira o cuidado e o respeito pela criação, com clara consciência dos seus limites, proibindo o seu abuso” (Querida Amazônia, nº 42).

O capítulo insiste na interligação existente entre o Homem e a Terra, ressaltando que os danos ambientais nos afetam de maneira direta. A água, tão abundante no bioma Amazônico, é mais do que um recurso hídrico, como afirma Francisco, a água é o que “abraça e vivifica tudo ao seu redor” na região (nº 44). O documento lembra a interligação que existe entre a floresta, as chuvas e os rios de outros biomas e regiões do continente Sul Americano, salientando a importância de preservar a mata de pé, não deixando que o agronegócio, indústrias extrativas, energéticas, madeireiras e outras que destroem e poluem, em nome da ganância humana, sejam mais importantes do que a prática do bem viver e da sustentabilidade ambiental, criticando a maneira como o sistema econômico vê a diversidade ali presente, estritamente como recurso (leia-se mercadoria), e não como elementos constituintes e importantíssimos para a preservação do nosso planeta.

O Papa deixa claro a sua preocupação com a situação de degradação em que a floresta se encontra, afirmando que “nas condições atuais, com este modo de tratar a Amazônia, tanta riqueza de vida e de tão grande beleza estão tomando o rumo do fim” (nº 47), ressaltando que o equilíbrio de todo o planeta depende da saúde da Amazônia.

O equilíbrio da terra depende também da saúde da Amazônia. Juntamente com os biomas do Congo e do Bornéu, deslumbra pela diversidade das suas florestas, das quais dependem também os ciclos das chuvas, o equilíbrio do clima e uma grande variedade de seres vivos. Funciona como um grande filtro do dióxido de carbono, que ajuda a evitar o aquecimento da terra. Em grande parte, o solo é pobre em húmus, de modo que a floresta cresce realmente sobre o solo e não do solo. Quando se elimina a floresta, esta não é substituída, ficando um terreno com poucos nutrientes que se transforma num território desértico ou pobre em vegetação. Isto é grave, porque, nas entranhas da floresta amazônica, subsistem inúmeros recursos que poderiam ser indispensáveis para a cura de doenças. Os seus peixes, frutos e outros dons sobre abundantes enriquecem a alimentação humana. Além disso, num ecossistema como o amazônico, é incontestável a importância de cada parte para a conservação do todo. As próprias terras costeiras e a vegetação marinha precisam de ser fertilizada por aquilo que o rio Amazonas arrasta. (Querida Amazônia, nº 48).

Por fim, o Papa traz à tona os interesses econômicos internacionais de empresários e políticos para com a Amazônia, pedindo que os governos locais assumam a responsabilidade da preservação do meio ambiente e dos recursos naturais próprios de cada país, “sem se vender a espúrios interesses locais ou internacionais” (nº 49) conjugando a sabedoria ancestral com os conhecimentos técnicos contemporâneos, procurando sempre intervir no território de uma maneira sustentável. E termina o documento ressaltando a importância da educação ambiental, afirmando que:

A grande ecologia sempre inclui um aspeto educativo, que provoca o desenvolvimento de novos hábitos nas pessoas e nos grupos humanos. Infelizmente, muitos habitantes da Amazônia adquiriram costumes próprios das grandes cidades, onde já estão muito enraizados o consumismo e a cultura do descartê. Não haverá

uma ecologia sã e sustentável, capaz de transformar seja o que for, se não mudarem as pessoas, se não forem incentivadas a adotar outro estilo de vida, menos voraz, mais sereno, mais respeitador, menos ansioso, mais fraterno. (Querida Amazônia, nº 58).

4 CONCLUSÃO

Apesar de todos os erros do passado, quando a religião dos colonizadores, o Cristianismo, foi imposta de forma violenta aos povos nativos do continente Latino Americano, atrelado ao estilo de vida de vida europeu que foi, aos poucos, sendo implantado, modificando o modo como a sociedade que aqui vivia se organizava e lidava com suas riquezas naturais, o cristianismo, principalmente na figura do Papa Francisco, vem assumindo uma importante posição no diálogo sobre a preservação ambiental e a valorização dos povos indígenas, sobretudo da Amazônia.

Assim, as questões ecológicas adquirem, a partir da nova perspectiva aberta por Francisco para toda a Igreja Católica, um debate socioambiental mais amplo, envolvendo o diálogo com outras denominações cristãs e a aproximação inter-religiosa, a cooperação internacional, especialmente dos países que dividem o território amazônico – iniciativas essas sempre conjugadas com a “sabedoria ancestral” dos povos da Amazônia, procurando “intervir de forma sustentável, preservando ao mesmo tempo o estilo de vida e os sistemas de valores dos habitantes”. (Querida Amazônia, nº41).

A realidade amazônica oferece pistas e fomenta iniciativas para outras partes do continente Latino e do planeta que também sofrem as consequências da exploração desmedida e da falta de cuidado com o meio ambiente, repensando o formato a partir do qual nos relacionamos com a natureza e enfatizando a consolidação de novos hábitos ecológicos.

Ao trazer a Igreja Católica para este cenário, primeiro com a encíclica *Laudato Si*, depois com a convocação do Sínodo para a Amazônia e, por último, com a publicação da Exortação Apostólica Pós Sinodal *Querida Amazônia*, “Francisco certamente colabora com o despertar de discussões que, ancoradas na problemática ecológica, desafiam a sociedade” (FILHO, 2020, p 121). Além disso, os documentos servem de base e inspiram outras igrejas adeptas do Cristianismo a assumirem, a partir da fé, uma postura parecida em relação ao cuidado com o meio ambiente e atuarem na defesa e valorização da vida e da cultura dos povos originários.

REFERÊNCIAS

BURJACK, Guilherme. **Conversão e colonização na América Latina e Brasil: desconstruir e destruir para salvar**. Revista Caminhando v. 18, n. 2, p. 115-121, jul./dez. 2013. Disponível em: <<https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/Caminhando/article/view/3928>>. Acessado em: 05 nov. 2023.

FILHO, José Reinaldo F. Martins. **Um sonho ecológico para a Igreja: o magistério de Francisco da Laudato Si ao Sínodo para a Amazônia**. ATeo, Rio de Janeiro, v. 24, n. 64, p. 104-126, jan./abr.2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/43469288/Um_sonho_ecol%C3%B3gico_para_a_Igreja_o_magist%C3%A9rio_de_Francisco_da_Laudato_Si_ao_S%C3%ADnodo_para_a_Amaz%C3%B4nia>. Acessado em: 06 nov. 2023.

FRANCISCO, PP. **Carta Encíclica Laudato Si’ – sobre o cuidado da casa comum**.

Disponível em: < http://www.vatican.va/content/francesco/pt/%20encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_ enciclica-laudato-si.html>. Acesso em: 05 nov. 2023.

FRANCISCO, PP. **Exortação Apostólica Pós-Sinodal Querida Amazonia – ao povo de Deus e a todas as pessoas de boa vontade.** Disponível em: < http://www.vatican.va/content/francesco/pt/apost_exhortations/documents/papa-francesco_esortazione-ap_20200202_ querida-amazonia.html>. Acesso em: 05 nov. 2023.

HÖFFNER, J. **Colonização e evangelho. Ética da colonização espanhola no século de ouro.** Rio de Janeiro: Presença, 1977.

HOORNAERT, E. **História do cristianismo na América Latina e no Caribe.** São Paulo: Paulus, 1994, p. 391-421.

HOORNAERT, E. **História da igreja no Brasil: Ensaio de interpretação a partir do povo.** Primeira época. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1979.

LEFF, Enrique. **Construindo a História Ambiental da América Latina.** Conferência proferida no 51º Congresso Internacional de Americanistas, Simpósio de História Ambiental Americana, (Santiago, Chile, 14 de julho de 2003), elaborada a partir de conferência apresentada no Simpósio Internacional de História Ambiental, realizado no Instituto de Ecologia de Xalapa (México, 22-23 de fevereiro de 2001). Tradução e revisão técnica: Ely Bergo de Carvalho. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/327270943_Construindo_a_Historia_Ambiental_da_America_Latina> . Acessado em: 04 nov. 2023.

NEVES, E. G. **Os índios antes de Cabral: arqueologia e história indígena no Brasil.** In: SILVA, A. L. da S.; GRUPIONI, L. D. B (Orgs.). *Temática Indígena na Escola. de 1º e 2º graus* /— Brasília, MEC/MARI/UNESCO, 1995. p. 171-196.

POLETTO, Ivo. **Campanha da Fraternidade 2007: a Amazônia como profecia.** Encontros Teológicos nº 46 Ano 22. número 1. 2007.

SILVA, Júlio César Lázaro da. **Resumo Histórico-Econômico do Brasil: a Colonização Portuguesa; Brasil Escola.** Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/resumo-historico-do-brasil.htm>. Acesso em 30 out. 2023.



ESTUDO FLORÍSTICO DE ÁREA DESTINADA À SUPRESSÃO VEGETAL PARA LOTEAMENTO URBANO NA AMAZÔNIA ORIENTAL

SÂMIA ALVES LOPES; WILTON PIRES DA CRUZ

Introdução: nos agroecossistemas que são abandonados ocorre um processo de sucessão natural dando origem a um tipo de vegetação denominada de floresta secundária, sendo regionalmente conhecida como capoeira. Estes agroecossistemas são, em geral, áreas de pousio no sistema agrícola de corte e queima e a vegetação formada após o abandono de áreas de pastagens degradadas, situação comum na região amazônica. Florestas secundárias realizam diversos serviços ambientais, como a remoção do carbono atmosférico, recuperação dos serviços hidrológicos das florestas primárias redução das perdas potenciais de nutrientes pela erosão e lixiviação do solo, os quais são de suma importância para a conservação da biodiversidade. **Objetivo:** realizar o levantamento florístico e estudo da fitossociologia em um fragmento florestal de regeneração natural de aproximadamente 96 hectares, sujeito à supressão vegetal para a instalação de projetos imobiliários na cidade de Marabá, Pará. **Materiais e Métodos:** Para tanto, utilizou-se o método de parcelas fixas, subdividindo o terreno total em áreas menores, demarcando-se sistematicamente, cinco parcelas de 10x10 (100 m²), na área classificada como Floresta Secundária e mais cinco parcelas de 10x10 na área classificada como Pasto Degradado. A apresentação das espécies foi feita em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies, apresentando também as formas de vida (FV), Ciclo de Vida (CV) e Sucessão (SC) das espécies (análise florística). Foram analisados quanto a análise da estrutura horizontal, os parâmetros quantitativos referentes a: frequência (F), densidade (D), abundância (A) e índice de importância relativa (Ir) (análise fitossociológica). **Resultados:** as respostas para ambas as áreas mostraram uma alta proporção de formações pioneiras em face de um baixo número de espécies secundárias em franco desenvolvimento após distúrbios antrópicos. Os resultados encontrados para a regeneração natural demonstram que a área em estudo apresenta condições para que as espécies de estágios sucessionais mais avançados se estabeleçam, criando condições para o processo de sucessão ecológica avançado de modo que a supressão da vegetação vai atingir de forma negativa os entornos da área, suprimindo a vegetação e os diversos serviços ambientais, que o fragmento proporciona. **Conclusão:** a supressão da vegetação do fragmento florestal vai atingir negativamente os entornos da área abordada.

Palavras-chave: Sucessão ecológica, Serviços ambientais, Biodiversidade, Levantamento, Espécies.



DESASTRES NATURAIS E DESAFIOS SÓCIO-AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O AFUNDAMENTO EM MACEIÓ E AS IMPLICAÇÕES DA SOCIEDADE DE RISCO

LUCAS ZOCA DA CÓL; DÉBORA DE OLIVEIRA STRIDER

RESUMO

A preservação do patrimônio cultural e social de uma cidade está constantemente ameaçada por eventos naturais e, mais recentemente, por atividades humanas negligentes. O caso de Maceió, onde a extração de sal-gema causou afundamento e tremores de terra, ilustra vividamente os perigos associados a práticas irresponsáveis. Este ensaio analisa os impactos sociais e ambientais desse desastre, utilizando a Teoria da Sociedade de Risco de Ulrich Beck. O deslocamento forçado de milhares de habitantes resultou não apenas em perdas materiais, mas também em profundos impactos psicossociais, fragmentando estruturas familiares e desorganizando negócios locais. Ambientalmente, a exploração desenfreada abalou o subsolo, causando o colapso urbano, contaminação do solo e das águas, e degradação dos habitats naturais. No contexto da Teoria da Sociedade de Risco, Maceió destaca como atividades humanas, muitas vezes guiadas pela busca de lucro e desenvolvimento econômico, podem acarretar riscos significativos. O ensaio propõe soluções, como regulamentações mais rigorosas, supervisão eficiente e criação de órgãos de monitoramento independentes. A empresa responsável deve enfrentar sanções financeiras proporcionais aos danos, com recursos direcionados à recuperação ambiental e apoio às comunidades afetadas. A transparência e a divulgação de informações são cruciais para promover responsabilização. Maceió, além de sua rica história e diversidade econômica, enfrenta desafios socioeconômicos, ressaltando a importância de compreender o contexto geográfico e sociopolítico. O desastre serve como lembrete contundente da necessidade de uma abordagem preventiva, ética e colaborativa entre governos, empresas e comunidades para garantir um futuro sustentável, evitando consequências destrutivas e assegurando a preservação do patrimônio cultural e social das cidades.

Palavras-chave: Riscos Naturais; Impactos Socioambientais; Vulnerabilidades Urbanas; Resposta a Desastres; Sustentabilidade Urbana.

1 INTRODUÇÃO

A preservação do patrimônio cultural, nacional e social de uma cidade muitas vezes fica comprometida por eventos naturais, como terremotos, inundações, furacões, incêndios e outros desastres naturais (SAMPAIO, 2018). Esses eventos podem, de fato, representar ameaças significativas ao patrimônio cultural e social de uma cidade. No entanto, a atividade de afundamento e tremores de terra, causada pela atividade mineradora, de uma cidade não pode ser reconhecida apenas como um problema geológico natural (EUILLADES, 2020). Isso se torna evidente em cidades como Maceió, que está em risco devido a um sistema de falhas em Mutange, originado pela extração de sal-gema no nordeste do Brasil Este caso ilustra as ideias da Teoria da Sociedade de Risco de Ulrich Beck (BECK, 1997), alertando sobre os perigos de atividades humanas negligentes.

A exploração excessiva de sal-gema teve impactos sociais e ambientais significativos, afetando tanto o patrimônio local quanto a retirada de residentes (TELES, 2023) Esses eventos destacam os riscos graves associados a práticas humanas irresponsáveis.

Este ensaio tem como objetivo aprofundar a análise deste evento, explorar as nuances da Sociedade de Risco e examinar minuciosamente como esses riscos podem ecoar não apenas em escalas locais, mas também reverberar nos ecossistemas globais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos adotados neste estudo, fundamentados numa abordagem interdisciplinar, têm como objetivo compreender os desafios relacionados aos riscos ambientais e tecnológicos no processo de afundamento de Maceió, utilizando a teoria da "sociedade de risco" de Beck (1997). O processo de coleta de informações envolveu uma pesquisa abrangente em bancos acadêmicos, como CAPES "WEB SCIENCE", Google Acadêmico, OA.mg e Plataforma virtual de Universidades nacionais e internacionais, resultando na obtenção de literatura relevante sobre os riscos específicos associados a Maceió. As etapas metodológicas foram as seguintes:

Revisão Bibliográfica: Coleta de dados referentes aos riscos ambientais e tecnológicos em Maceió e a compreensão da teoria de Beck.

Coleta de Dados: Aquisição de informações relacionadas aos impactos socioeconômicos, culturais e patrimoniais decorrentes do afundamento.

Consultas: Coleta de perspectivas através de entrevistas presentes em artigos acadêmicos, incluindo relatos de moradores locais impactados pelo desastre.

Análise dos Dados: Realização de uma análise qualitativa, utilizando a técnica de análise de conteúdo, visando compreender as percepções da sociedade em relação aos eventos de afundamento.

Interpretação dos Resultados: Identificação de tendências, desafios e oportunidades na área afetada pelo processo de afundamento.

Recomendações e Conclusões: Proposição de ações colaborativas entre governos, empresas e comunidades visando o enfrentamento efetivo dos problemas identificados.

Esta metodologia foi desenvolvida com o intuito de fornecer uma compreensão abrangente e aprofundada dos impactos do afundamento de Maceió, contribuindo assim para o desenvolvimento de estratégias e soluções mais eficazes no contexto desse desafio complexo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No âmbito social, as ramificações do desastre culminaram na destruição de inúmeras edificações, resultando no deslocamento forçado de cerca de 55.000 habitantes (LEIS AMBIENTAIS, 2019). Esse deslocamento, além de causar perdas materiais, gerou impactos psicossociais profundos, como a fragmentação das estruturas familiares e a desorganização dos negócios locais. O tumulto social subsequente apresentou desafios complexos que corroeram a coesão da comunidade e erodiram a qualidade de vida dos afetados. Essa dinâmica enfatiza a profundidade das consequências desencadeadas por eventos dessa magnitude (GOMES, 2012). No aspecto ambiental, o desastre gerou consequências igualmente graves. A exploração desenfreada de sal-gema abalou a estabilidade do subsolo, resultando no colapso de uma parte substancial do centro urbano (EUILLADES, 2020). Essa devastação levou a danos irreversíveis ao ecossistema, manifestados na contaminação do solo e das águas, bem como na degradação dos habitats naturais (SUR, 2005). Os efeitos deletérios sobre o ecossistema reverberaram de maneira duradoura, afetando diretamente a biodiversidade local e a resiliência dos sistemas ecológicos.

No contexto da Teoria da Sociedade de Risco (BECK, 1997), o desastre de Maceió ressalta de maneira contundente como atividades humanas, frequentemente motivadas pela busca de lucro e pelo desenvolvimento econômico, podem acarretar riscos significativos (SANTOS, 2015). A exploração irresponsável dos recursos naturais, aliada à negligência em relação a alertas e preocupações emitidas por especialistas, serve como um exemplo vívido dos riscos inerentes a práticas de desenvolvimento insustentáveis. Este caso enfatiza a urgência de uma abordagem mais cautelosa e ética em relação ao desenvolvimento industrial e a atividades potencialmente prejudiciais.

Exploração das Soluções Propostas:

No entanto, para alcançar a excelência na avaliação, seria altamente benéfico expandir ainda mais a seção de exploração das soluções, discutindo em maior detalhe os possíveis obstáculos e estratégias para superá-los. Além disso, uma abordagem mais crítica e análise aprofundada das fontes utilizadas poderia fortalecer a fundamentação teórica do ensaio, especialmente relacionando com os "Indicadores além do PIB: Princípios Fundamentais do Desenvolvimento Sustentável" e a "Importância do Índice de Desenvolvimento Humano"(BARRETO, 2016; JACOBI, 2005).

A implementação concreta das soluções propostas demanda uma abordagem multifacetada e engajada (MIRANDA, 2003). No contexto da exploração de recursos naturais, é imperativo estabelecer regulamentações rigorosas que definam limites aceitáveis para a extração. Além disso, a eficácia dessas regulamentações requer mecanismos de supervisão eficientes que garantam a aderência aos parâmetros estabelecidos. A criação de órgãos de monitoramento independentes, compostos por especialistas e membros da sociedade civil, poderia ser um passo crucial nesse sentido.

No caso específico da empresa (BRASKEM, 2023) a imposição de sanções financeiras proporcionais aos danos causados é essencial, bem como a alocação desses recursos para projetos de recuperação ambiental e apoio às comunidades afetadas. Além disso, uma abordagem proativa de divulgação de informações, que inclua relatórios periódicos sobre a saúde do ecossistema e medidas de mitigação adotadas, pode promover a transparência e a responsabilização (OMS, 2011).

Contextualização Geográfica e Sociopolítica:

Maceió, capital do estado de Alagoas, Brasil, é uma cidade de rica história e relevância regional. Seu cenário costeiro pitoresco contrasta com a complexidade de desafios sociais e políticos que enfrenta (VASCONCELLOS, 2005). A cidade, com sua economia diversificada que inclui turismo e indústrias locais, possui uma vibrante mistura de culturas e influências. No entanto, também enfrenta desafios socioeconômicos, incluindo desigualdades e questões de infraestrutura. No contexto da crise do afundamento, questões de governança, regulamentação ambiental e participação pública emergiram como elementos centrais. Portanto, a compreensão do contexto geográfico e sociopolítico é fundamental para avaliar os fatores que contribuíram para o desastre e para informar soluções futuras.

4 CONCLUSÃO

O desastre de Maceió se ergue como um doloroso lembrete dos riscos inerentes às atividades humanas em uma Sociedade de Risco. Suas implicações reverberaram profundamente nas esferas social e ambiental, lançando uma sombra sobre a qualidade de vida das pessoas e a integridade dos ecossistemas. Este caso reforça a urgência de uma abordagem preventiva e ética em relação ao desenvolvimento e atividades com potencial para gerar riscos significativos. Além disso, sublinha a importância crucial da responsabilização das empresas por danos causados, da compensação adequada às vítimas e da implementação vigorosa de medidas preventivas para evitar recorrências.

A implementação prática das soluções propostas requer um compromisso firme e colaborativo entre governos, empresas e comunidades. Superar os possíveis obstáculos, que podem incluir interesses econômicos conflitantes e desafios regulatórios, exigirá uma abordagem concertada. Além disso, a conscientização pública e a participação ativa são componentes essenciais para garantir o sucesso dessas medidas. O caso de Maceió serve como um lembrete contundente de que a adoção de uma abordagem preventiva e responsável é essencial para evitar consequências destrutivas e garantir um futuro sustentável.

REFERÊNCIAS

BECK, U. Sociedade de Risco. São Paulo: Editora 34. 1997.

BRASKEM. Braskem: A maior produtora de resinas termoplásticas das Américas. Braskem. 2023. Disponível em: < <https://www.braskem.com.br/>>

EUILLADES, P. A.; EUILLADES, L. E.; ROSELL, P.; ROA, Y. . Subsidence in Maceio, Brazil, characterized by DInSAR and inverse modeling. In ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (Vol. IV-3/W2-2020, pp. 7-11). 2020 IEEE Latin American GRSS & ISPRS Remote Sensing Conference (LAGIRS 2020)2. Santiago, Chile.

GOMES, E. R. B.; CAVALCANTE, A. C. S. .Desastres naturais: perdas e reações psicológicas de vítimas de enchente em Teresina-PI [Natural Disaster: Losses and psychological reaction of flood victims in Teresina - PI]. *Psicologia & Sociedade*, 24(3). 2012.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. 2005.

LETRAS AMBIENTAIS. Que fenômeno ameaça engolir o bairro do Pinheiro, em Maceió? ISSN 2674-760X. 2019. Disponível em: < <https://www.letrasambientais.org.br/posts/que-fenomeno-ameaca-engolir-o-bairro-do-pinheiro,-em-maceio->>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE.OMS lança relatório sobre saúde associada à economia verde. Brasília, DF, Brasil. 2011 Disponível em: < <https://brasil.un.org/pt-br/57569-oms-lan%C3%A7a-relat%C3%B3rio-sobre-sa%C3%BAde-associada-%C3%A0-economia-verde->>.

SAMPAIO, J. A. L. Desastres naturais e patrimônio cultural: uma abordagem geográfica. *Geosul, Florianópolis*, v. 33, n. 66, p. 7-28, 2018.

SANTOS, E. L.; SANTOS, R. S.; BRAGA, V.. Administração do Desenvolvimento na perspectiva Guerreirista: conceitos, contribuições e implicações. *Cadernos EBAPE.BR*, 13(3). 2015.

SUR - REDE UNIVERSITÁRIA DE DIREITOS HUMANOS. Direitos humanos, meio ambiente e conflitos: enfrentando os crimes ambientais. *Sur, Revista Internacional de Direitos Humanos*, 2(2). 2005. DOI: < <https://www.scielo.br/j/sur/i/2005.v2n3/> >.

TELES, R. C. .Migração forçada e mineração: A Cidade de Maceió-AL sob a Ótica dos

Direitos Humanos [Forced migration and mining: The City of Maceió-AL under the human rights perspective]. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. 2023.

VASCONCELOS, D. A. L. DE.. Turistificação do espaço e exclusão social: a revitalização do bairro de Jaraguá, Maceió - AL, Brasil. 2005.



REUSO DA DIETA LARVAL NA CRIAÇÃO DA TRAÇA DA FARINHA, *EPHESTIA KUEHNIELLA* (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

ALEX LIMA ZANOTELLI; ANDREAS KÖHLER

INTRODUÇÃO: A traça-das-farinhas *Ephestia kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) é considerada uma das principais pragas de produtos armazenados. Entretanto, os ovos e larvas de *E. kuehniella* são amplamente utilizados em biofábricas como hospedeiros para multiplicação de parasitoides usados em programas de controle biológico. A dieta usual na criação desse inseto é composta por farinha de trigo (97%) e levedura de cerveja (3%), sendo que ao final da criação o restante da dieta tem como destino o descarte. **OBJETIVO:** Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a reutilização da dieta de criação na alimentação larval de *E. kuehniella* utilizando seus resíduos em dois momentos distintos da criação, quando as larvas atingem o último instar e na fase final do ciclo. Cada tipo de resíduo foi adicionado à novas dietas nas porcentagens de 25, 50, 75 e 100%. **METODOLOGIA:** O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4 (estágios do resíduo x porcentagem de resíduo). Uma dieta com apenas ingredientes novos foi usada como controle. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos de *E. kuehniella*: tempo de desenvolvimento, número de adultos emergidos diariamente, viabilidade e longevidade. **RESULTADOS:** O tempo de desenvolvimento de *E. kuehniella* foi influenciado pelo estágio e porcentagem de resíduo adicionado à dieta. Proporções maiores de resíduos larval e final causaram uma diminuição na emergência, diminuindo a viabilidade. Os demais parâmetros não diferiram entre os tratamentos. **CONCLUSÃO:** Portanto, podemos concluir que o resíduo da fase larval pode ser reutilizado, sendo incorporado na criação de *E. kuehniella* em até 75%, enquanto que a dieta com resíduo da fase final do ciclo não apresentou resultados satisfatórios para sua reutilização na própria criação.

Palavras-chave: Criação massal, Economia circular, Reciclagem, Farinha de trigo, Tempo de desenvolvimento.



QUATRO ANOS DA LEI DAS SACOLAS PLÁSTICAS NO ESTADO DO PARÁ: PERCEPÇÃO SOBRE OS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E CONSUMIDORES NO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA

EDIVALDO DOS SANTOS SARMENTO; THAYUANE LIMEIRA PAZ

Introdução: Atualmente, observam-se diversos impactos negativos ocasionados pela poluição de materiais plásticos. Os plásticos estão se espalhando pelo meio ambiente e, por esse motivo, são uma grande ameaça ao equilíbrio ambiental e à saúde dos seres humanos. **Objetivo:** Neste artigo, discute-se a postura dos estabelecimentos comerciais no município de Tailândia-PA em relação à lei estadual nº 8.902/2019 que proibiu a distribuição gratuita de sacolas plásticas. Foi abordada também a aceitação da mudança pelos consumidores, além do estudo acerca da conduta de órgãos envolvidos com a aprovação da lei. **Materiais e Métodos:** O estudo, de natureza qualitativa, recorreu a diferentes estratégias para coleta e análise de dados. Para discutir a percepção das sociedades comerciais e empresários acerca da lei e suas implicações no consumo, foram coletadas informações através de visitas *in loco* em alguns dos principais mercados e supermercados do município de Tailândia-PA. Além disso, foram observadas a aceitação dos consumidores através de questionários. **Resultados:** No caso da proibição das sacolas plásticas no município, identificaram-se que logo após a implementação da lei, os estabelecimentos comerciais pararam de distribuí-las, entretanto, muitos consumidores ainda não estavam preparados para essa mudança, pois observou-se que a maioria deles não carregavam suas sacolas reutilizáveis e/ou retornáveis ou se apresentavam descontentes com a cobrança de taxas pelos estabelecimentos comerciais, evidenciando falhas que não permitiram o completo funcionamento da legislação no município após quatro anos. **Conclusão:** O estudo fornece contribuições e reflexões sobre a conscientização de empreendedores e consumidores referente uma problemática que está em evidência no mundo e busca por soluções efetivas.

Palavras-chave: Sacolas plásticas, Meio ambiente, Impactos ambientais, Legislação, Conscientização.



METODOLOGIAS APLICADAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA PARA O GEOPROCESSAMENTO NO DOMO DE ARAGUAINHA-MT

ANDRESSA VASCONCELOS MENDONCA

Introdução: A disciplina Geoprocessamento é uma componente curricular de vários cursos de graduação, tais como Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Cartográfica, Engenharia Agrônômica, Engenharia Florestal, Geografia, dentre outros. Ora como obrigatória, ora como optativa, mas sempre compondo o núcleo profissionalizante. O Geoprocessamento pode ser definido como um conjunto de tecnologias voltadas a coleta e tratamento de informações espaciais para um objetivo específico. As atividades envolvendo o geoprocessamento são executadas por sistemas específicos mais comumente chamados de *Sistemas de Informação Geográfica (SIG)*.

Objetivo: O presente trabalho tem por objetivo retratar as experiências vivenciadas, durante aulas práticas da disciplina de Geoprocessamento do curso de Licenciatura em Geografia, da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Araguaia (CUA).

Materiais e Métodos: As aulas foram desenvolvidas no laboratório de informática do campus, através do *software* SPRING e QGIS. Nestas aulas foram criados mapas Hipsométrico, de Altimetria que mostram relevo da cidade de Domo de Araguaia-MT.

Resultados: Com os resultados é possível destacar que as atividades desenvolvidas durante as aulas foram de extrema importância para o conhecimento e práticas futuras, para possível utilização do geoprocessamento em sala de aula, para que essas geotecnologias sejam acessadas como metodologias auxiliares nas aulas de Geografia. A metodologia foi direcionada à execução e análise de mapas desenvolvidos durante a realização de aulas práticas da disciplina de Geoprocessamento do quinto semestre (2022/02). Essas Metodologias que são utilizadas para a análise desses dados, logo em seguida podem ser aplicadas para a pesquisa e incentivo desses estudantes no ensino, na graduação dentre outras. Nessa perspectiva, cabe destacar que é de extrema importância, o emprego de aulas práticas no desenvolvimento da disciplina. O Domo de Araguaia é a maior cratera de impacto de meteorito da América do Sul. **Conclusão:** Através do conhecimento adquirido no decorrer da disciplina, foi possível associar a teoria com a prática. Dessa forma, o trabalho desenvolvido mostra a influência da altimetria em uma determinada área no caso de Araguaia-MT, e verifica um pouco sobre a altitude do local em campo. Como foi observado durante o trabalho a cidade em que foram feitas as análises tem uma importância histórica.

Palavras-chave: Ensino de geografia, Geoprocessamento, Spring, Mapas, Domo de araguaia-mt.



A IMPORTÂNCIA DA DOCUMENTAÇÃO NO PROCESSO DE COMPREENSÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DO PASSADO COMO CHAVE PARA GESTÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

VINÍCIUS DE PAULO SANTOS DA SILVA; NARLA SATHLER MUSSE; CLAUDIANE ROSA DE SOUZA; CARLOS MIKAEL CUSTÓDIO DA SILVA; LEONARDO GALDINO DA COSTA

RESUMO

Os processos de documentação ocorrem a partir da necessidade de demonstrar e processar o tempo atual, no momento do registro, gerando assim os documentos. Ao longo dos tempos, o ser humano foi se desenvolvendo e criando laços com o ambiente ao seu redor, modificando-o e tornando-o um espaço mútuo e simbiótico, deixando suas marcas materiais e imateriais. Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo discutir as possibilidades do uso da documentação de dados sobre o meio ambiente, como documentos para a gestão e monitoramento ambiental. Esta é uma pesquisa de cunho qualitativo, recorte de um projeto de extensão desenvolvido no Museu de Minérios do RN e teve início com o levantamento bibliográfico sobre a temática. Posteriormente foram realizadas postagens nas redes sociais com informações acerca da documentação e realização de oficinas e palestras sobre documentação. As oficinas possibilitaram aos participantes a reflexão da importância da documentação na preservação da memória cultural e ambiental. Em se tratando da memória ambiental a documentação permite a coleta sistemática e organizada de dados relevantes como indicadores de qualidade do ar até padrões de consumo de recursos naturais.

Palavras-chave: Oficinas; Projeto de extensão; Museu de Minérios do RN; Imagens; Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala em documentação como registro, logo se pensa naquela documentação pessoal, que identifica o indivíduo diante do processo de vivência social como o registro de nascimento, a carteira de identidade e outros. Ou ainda no processo documental dos museus que registram seus acervos por meio de informações peculiares ao objeto, tornando-o acessível ao público. Mas o que se configura como um documento?

Vários autores discutem a questão, como Silva (2014, p. 186) que afirma “diferentes objetos que são criados inicialmente para uma função utilitária e quando investidos de valor simbólico são afastados desta função original para se tornarem documento”. Ou seja, um objeto pessoal como uma peça de vestuário pode sair de sua função inicial para se tornar um documento, no momento que ela passa a representar, por exemplo, o estilo de vida de uma geração específica ou seja pertencente a uma celebridade.

Assim, os processos de documentação ocorrem a partir da necessidade de demonstrar e processar o tempo atual, no momento do registro, gerando assim os documentos, que devem manter determinadas características como afirma Padilha (2014, p. 13):

Ao ser pesquisado, o documento permite a extração das informações intrínsecas e extrínsecas, ao mesmo tempo que novos usos e significados podem ser construídos. O documento é suporte que evidencia algo a alguém e que, ao passar por um processo técnico específico, manifesta seu potencial informativo. Ele é o meio que nos traz a informação e, assim, permite que o indivíduo produza conhecimentos diversos.

Os pertences que os indivíduos possuem, como roupas, móveis, objetos decorativos e pessoais guardam memórias, criando ligações com outras pessoas e momentos. Estes itens podem ser documentados de forma a guardar informações acerca de sua origem, idade, história e outros.

Ao longo dos tempos, o ser humano foi se desenvolvendo e criando laços com o ambiente ao seu redor, modificando-o e tornando-o um espaço mútuo e simbiótico, deixando suas marcas materiais e imateriais. Partindo do pressuposto de que o registro faz parte da interação humana, a documentação é um ato social e de caráter histórico que vai preservar a natureza original do que está sendo identificado.

Atualmente existem uma quantidade enorme de objetos que são produzidos em escala industrial e que, com o avanço das tecnologias, se tornam obsoletos em um curto espaço de tempo que podem se configurar como documentos de uma época ou ainda serem descartados aumentando a quantidade de resíduos sólidos no planeta. Assim, como são coletados e publicados uma grande quantidade de dados sobre diferentes assuntos e mais especificamente dados ambientais que podem ser tornar documentos para a gestão do meio ambiente.

Os documentos existem em diversos segmentos das ciências ao redor do globo, entre eles no campo da biologia e da ecologia, onde podemos perceber a importância dos documentos no registro de dados coletados a partir de um objeto de estudo.

A documentação desempenha um papel crucial na compreensão dos aspectos ambientais do presente, fornecendo uma base sólida para a análise e monitoramento das condições ambientais. Ao documentar dados relacionados ao meio ambiente, cria-se uma narrativa detalhada das mudanças e impactos que ocorreram ao longo dos tempos.

Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo discutir as possibilidades do uso da documentação de dados sobre o meio ambiente, como documentos para a gestão e monitoramento ambiental.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta é uma pesquisa de cunho qualitativo, recorte de um projeto de extensão desenvolvido no Museu de Minérios do RN, localizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRN, aprovado pelo edital 01/2023 da diretoria de extensão do Campus Natal Central. A proposta do projeto é possibilitar aos interessados adquirir conhecimentos sobre o processo de documentação e como utilizar estes dados nos diferentes setores de atuação das pessoas.

Inicialmente foi realizado um levantamento de dados bibliográficos sobre o assunto de documentação. Posteriormente foram realizadas várias postagens, nas redes sociais do museu, sobre documentação, levando os seguidores a conhecerem e refletirem sobre o processo de documentação (figural).

Figura 1 - Material de divulgação do projeto de extensão e da temática de documentação nas redes sociais do Museu de Minérios do RN.



Fonte: Autoria própria (2023).

A partir das postagens, iniciou-se a divulgação das oficinas sobre documentação. Foram ofertadas cinco oficinas de documentação onde foi apresentado o que se configura como sendo um documento, como preservá-lo e salvaguardar. Após a parte teórica foi realizada uma parte prática com diferentes materiais para serem documentados pelos participantes (Figura 2) que deveriam identificar os materiais e documentá-los utilizando as fichas de identificação. Ao final foi solicitado que os participantes refletissem sobre o que e para que servem os documentos na gestão do meio ambiente e preservação ambiental.

Figura 2 – Oficina com parte prática de documentação de diferentes materiais, com elaboração e preenchimento de fichas de identificação.



Fonte: Autoria própria (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oficinas possibilitaram aos participantes a reflexão da importância da documentação na preservação da memória cultural e ambiental. Em se tratando da memória ambiental a documentação permite a coleta sistemática e organizada de dados relevantes como indicadores de qualidade do ar até padrões de consumo de recursos naturais. Ao registrar essas informações, os pesquisadores e cientistas podem identificar padrões e tendências ao longo do tempo, ajudando a avaliar o impacto das atividades humanas no meio ambiente.

Um exemplo desta coleta sistemática se relaciona a imagens de geleiras ao redor do planeta, realizadas durante décadas em locais específicos e que hoje auxiliam os pesquisadores no monitoramento do aquecimento global, uma vez que o derretimento das geleiras é um dos indícios do fenômeno (Borsdorf, Kanitscheider, 2010; Monge-Rodríguez, Huggel, Vicuna, 2022).

Um importante trabalho foi realizado pelo padre salesiano Alberto Maria De Agostini, que era um explorador da região da Patagônia e documentou suas expedições com fotos e filmes entre 1910 e meados de 1950 (Figura 3) e que hoje são utilizados por pesquisadores que repetem suas fotografias para evidenciar as modificações ocorridas nas paisagens (Borsdorf, Kanitscheider, 2010).

Figura 3 – padre salesiano Alberto Maria De Agostini fazendo registro da paisagem patagônica.



Fonte: https://www.infoans.org/media/k2/items/cache/29c08eddb3f8f2530be9c93cd64de41e_XL.jpg

Ainda relacionadas a imagens, é possível realizar o monitoramento de questões ambientais a partir da análise imagética de capas de revistas periódicas como justificam Pimenta e Ferraz (2010, p. 41) “as capas analisadas neste trabalho são referenciais importantes para entendermos como algumas problemáticas ambientais são trabalhadas pela mídia. A capa de revista se manifesta como o elemento imagético mais importante na produção de uma revista”. Sendo assim, ao se utilizar fotografias, capas de revistas e outras séries imagéticas como documentos de monitoramento do meio ambiente é importante saber documentá-las e, crucial nos dias de hoje, verificar sua autenticidade.

Ao criar registros detalhados das condições ambientais em um determinado momento,

torna-se possível comparar e contrastar esses dados ao longo do tempo. Essa abordagem permite uma avaliação mais precisa das mudanças ambientais, facilitando a identificação de áreas críticas que requerem intervenção ou mitigação. O registro é crucial para o mapeamento destes processos que podem alterar o ambiente de forma irremediável. A documentação, portanto, serve como uma ferramenta valiosa para a formulação de políticas ambientais eficazes, baseadas em evidências sólidas das transformações naturais e antrópicas.

A transparência e a acessibilidade dos dados documentados são essenciais para envolver a comunidade e sensibilizar a sociedade para as questões ambientais. Ao tornar as informações acessíveis ao público, cria-se uma base para a conscientização e educação ambiental, que pode ser abordada desde os primeiros anos escolares, nas fases iniciais da formação dos sujeitos em processo de desenvolvimento de personalidade e mentalidade.

Os documentos exprimem memórias e registram fatos, representando momentos do desenvolvimento humano no tocante socioambiental. Um exemplo são as informações coletadas e registradas, conseqüentemente tornando informações documentais, sobre o desmatamento do bioma caatinga. Este bioma só ocorre no território brasileiro, mais especificamente na região nordeste do Brasil (Silva et. al. 2019). O desmatamento deste bioma tem sido documentado ao longo de décadas, por diferentes órgãos ambientais e grupos de pesquisas nacionais (IBGE, 1993; IBAMA, 1993). Estes registros se configuram como documentos que são utilizados para o monitoramento da devastação ambiental do bioma uma vez que a região da caatinga está em processo acentuado de desertificação (Sousa, Artigas, Lima, 2015; Araújo, Sousa, 2011).

Sendo assim, compreende-se a importância da documentação sistemática por meio dos diferentes elementos como fotografias, desenhos, capas de revistas entre outros, para a compreensão de como o meio ambiente evoluiu ao longo do tempo e como as ações antrópicas atuam na modificação de paisagens e territórios.

Ou seja, a partir do processo documental de problemas ambientais é possível realizar previsões sobre o avanço ou retrocesso de desmatamentos, queimadas e outros fenômenos ambientais naturais e antrópicos e facilitar a formulação de políticas ambientais eficazes, baseadas em evidências sólidas: os documentos.

4 CONCLUSÃO

A eficácia da documentação vai além da capacitação de especialistas, estendendo-se à capacitação dos cidadãos comuns. Ao tornar os dados ambientais acessíveis e compreensíveis, a documentação permite que indivíduos, fora do campo especializado, compreendam os desafios ambientais contemporâneos de maneira tangível. Isso não apenas aumenta a conscientização, mas também inspira uma participação mais ativa na resolução desses desafios.

A documentação eficiente não apenas capacita os especialistas, mas também capacita os cidadãos a compreenderem os desafios ambientais contemporâneos, promovendo assim uma participação mais efetiva e ativa na busca por soluções sustentáveis.

Assim, compreende-se que projetos como este desenvolvido no Museu de Minérios do RN, evidencia que o processo de documentação emerge como uma chave fundamental para decifrar e abordar os complexos aspectos ambientais do presente.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Cristina de Sousa Felizola; SOUSA, Antônio Nóbrega de. Estudo do processo de desertificação na Caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, n. 4, p. 975–986, 2011.

ORSDORF, Axel; KANITSCHIEDER, Sigrun. Estudios de la protección en la Patagonia. La herencia del Padre Alberto María De Agostini. Revista de História y Geografía, n. 24, 2010, p. 11-23.

COSTA, Thomaz C. e C.; OLIVEIRA, Maria A. J.; ACCIOLY, Luciano J. de O.; SILVA, Flávio H. B. B. Análise da degradação da caatinga no núcleo de desertificação do Seridó (RN/PB). Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 13, p. 961–974, nov. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/gzNCsHF8vzF4kF3VSz9bCZd/#>. Acesso em 22 de nov. 2023.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte / Plano de manejo florestal para a região do Seridó do Rio Grande do Norte. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/ 87/007. Natal: Ministério do Meio Ambiente, 1993. 45p.

IBGE. Mapa de Vegetação do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. 1993.

MONGE-RODRÍGUEZ, Fredy; HUGGEL, Christian; VICUNA, Luis. Perception of glacial retreat and climate change in Peruvian Andean communities: an interdisciplinary approach. Ambiente & Sociedade, v. 25, 2022.

PADILHA, Renata Cardozo. Documentação museológica e gestão de acervo. Florianópolis: FCC, 2014.

PIMENTA, Thiago Albano de Sousa ; FERRAZ, Cláudio Benito Oliveira. A questão ambiental e as capas da revista Veja. Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino, v. 1, n. 1, 1ºSEM/2010.

SILVA, Amparo dos Santos; SILVA, Flávio Henrique dos Santos; SANTOS, Gilvanete dos, LEITE, Maria José de Holanda. Desmatamento multitemporal no bioma Caatinga no município de Delmiro Gouveia, Alagoas. Revista Verde, v. 14, n.5, 2019, p. 654-657. Disponível em: <file:///C:/Users/1189749/Downloads/Dialnet-DesmatamentoMultitemporalNoBiomaCaatingaNoMunicipi-7266839.pdf>. Acesso em 22 de nov. 2023.

SILVA, Maria Estellita lins. A documentação museológica e os novos paradigmas da arte contemporânea. Museologia & Interdisciplinaridade, [S. l.], v. 3, n. 5, 2014. DOI: 10.26512/museologiav3i5.15478. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/museologia/article/view/15478>. Acesso em: 12 out. 2023.

SOUZA, Bartolomeu Israel de; ARTIGAS, Rafael Câmara; LIMA, Eduardo Rodrigues Viana de. Caatinga e desertificação. Mercator (Fortaleza), v. 14, n. 1, p. 131–150, jan. 2015.



FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES: PESQUISA E ABORDAGEM NO ENSINO DA BIOLOGIA

MARIA EDUARDA SOUZA DE SÁ; MARIA VITORIA GOMES DIAS; MARLON SANTANA DE MIRANDA; SAID DE ALMEIDA LOUZEIRO; CLEUDIVAN CARNEIRO DE SOUZA JUNIOR

Introdução: Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs), tem como uma das características aumentar o potencial das plantas em absorver nutrientes e água do solo, isso se dá através da sua simbiose mutualística que é realizada juntamente com a raiz das plantas. **Objetivo:** Avaliar a quantidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) em diferentes usos de solos da região de Bom Jesus-PI e apresentar uma abordagem sobre os FMAs no ensino de biologia na escola CETI Franklin Dória para o 3º ano do ensino médio da cidade Bom Jesus-PI. **Metodologia:** O trabalho foi realizado em dois contextos sendo um no laboratório e o outro dentro da sala de aula. Foi realizada a coleta dos solos nas proximidades do Campus Professora Cinobelina Elvas/CPCE- UFPI. Foram coletados solos em quadro áreas sendo: uma de um sistema agroflorestal- SAF, área nativa e as outras duas áreas de cultivo agrícola (fava e milho). Foi realizada a extração dos esporos do solo e contados, posteriormente foram montadas lâminas permanentes. Com o auxílio de um microscópio e do software Leica, foi feito a aquisição das imagens dos esporos presentes nas lâminas. Para a abordagem na escola foi utilizado uma cartilha e slide onde foram apresentadas características dos fungos micorrízicos como também a importância para o meio ambiente e para o conhecimento deles próprios a cerca do assunto. **Resultados:** A partir do estudo foi possível levar o conhecimento sobre os FMAs, mostrando a sua importância ecológica, assim, os discentes puderam ver além do livro didático, onde são enfatizados apenas conhecimentos culinários e patogênicos sobre o reino Fungi. Como também, a partir das análises laboratoriais, foi levado um conhecimento mais científico, com imagens reais, onde foi mostrado todo processo de extração dos FMAs do solo, incentivando a busca por conhecimento de uma forma mais aprofundada, logo, a busca pela ciência. **Conclusão:** Ademais, estudar os fungos micorrízicos arbusculares, dando ênfase em sua importância e a diversidade é uma etapa fundamental para diferentes abordagens, seja na contribuição do entendimento do papel simbiótico, seja na obtenção de melhorias da produção dos ecossistemas agrícolas.

Palavras-chave: Cerrado, Ensino médio, Solo, Laboratório, Unidade escolar.



IMPACTOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DE TERRENOS BALDIOS EM UM BAIRRO DA CIDADE DE SENHOR DO BONFIM-BA

EDEMIR BARBOSA DOS SANTOS; LEONEIDE MAGALHÃES SANTOS; CRISTIANA DE CERQUEIRA SILVA SANTANA

RESUMO

Terrenos baldios oferecem perigos à saúde ambiental e pública, o abandono daqueles espaços torna o ambiente propício para dispersão de animais vetores e peçonhentos, depósito de lixo, esconderijo para infratores, etc. Considerando o exposto, este trabalho teve como objetivos, identificar terrenos baldios no bairro Rodoviário na cidade de Senhor do Bonfim-BA e apontar os possíveis impactos ambientais associados à falta de manutenção daqueles espaços. Para tanto, foi realizado o caminhamento em duas campanhas de campo no ano de 2022 em um bairro na zona norte da cidade de Senhor do Bonfim, BA, os terrenos foram registrados e avaliados os impactos ambientais. Foram identificados 14 terrenos baldios, destes, 13 permite-se o livre acesso de pessoas, animais e/ou veículos e um, foi instalado recentemente cerca de arame farpado, contudo a população continua jogando resíduos. Os aspectos ambientais identificados foram: disposição irregular de resíduos domiciliares, limpeza urbana e de construção civil (RCC); a presença de animal de trabalho (equino) e a ausência de manutenção (capina), favorecendo o crescimento de plantas ruderais. Por fim, é importante a realização de campanhas de educação ambiental e sanitária, assim como os órgãos públicos do setor devem agir mais efetivamente para evitar a degradação ambiental e os riscos à saúde.

Palavras-chave: degradação; resíduos sólidos; doenças; animais peçonhentos; vetores.

1 INTRODUÇÃO

Terrenos baldios são propriedades urbanas, privadas ou públicas, abandonadas pelo proprietário, apesar destes possuírem o direito legal de propriedade e uso, não os fazem por muitas causas: a falta de recurso financeiro para construir e/ou usar para fins econômicos; questões legais, a ex.: de disputas judiciais ou simplesmente para valorização do terreno considerando o desenvolvimento socioeconômico da região (ARAÚJO, 2021).

A presença de imóveis, particulares ou públicos, abandonados nos centros urbanos passam a sensação de descaso com o meio ambiente, a segurança, saúde e bem-estar da população, já que esses espaços são usados para destinação final de resíduos sólidos urbanos e de construção civil (RCC), servindo de criadouros para animais vetores e peçonhentos e, por vezes, trazendo insegurança com a ocupação por usuários de entorpecentes, e como refúgio de infratores.

A Resolução CONAMA nº 01/1986, define impacto ambiental como: “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente que podem afetar: as condições sanitárias, estéticas, a saúde e o bem-estar da população” (BRASIL, 1986). Portanto, é necessário um olhar mais criterioso sobre esses espaços, uma vez que podem afetar o meio ambiente e a saúde pública negativamente.

É importante a realização de monitoramento e avaliação ambiental dos imóveis (terrenos baldios), há muito tempo sem uso, localizados nos centros urbanos, de modo a obter

uma visão geral do estado atual e das consequências ambientais e sanitárias, garantindo assim o fomento e aplicação de políticas públicas para o setor, garantindo o crescimento urbano e a função social da propriedade. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos, identificar terrenos baldios no bairro Rodoviário na cidade de Senhor do Bonfim-BA e apontar os possíveis impactos ambientais associados à falta de manutenção.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no bairro Rodoviário na cidade de Senhor do Bonfim - BA, este, apresenta uma população de acordo com o IBGE (2022) de aproximadamente 74.523 habitantes, com uma área de 789, 361 km². A cidade está localizada no norte do Estado da Bahia, a 384 km da capital Salvador, tendo como municípios limítrofes: Jaguarari, Filadélfia, Andorinha, Itiúba, Campo Formoso e Antônio Gonçalves.

O clima da região é semiárido e subúmido a seco com temperatura média anual de 26,7°C. A fitofisionomia predominante é de caatinga. As chuvas da região variam em torno dos 845 mm anuais. Entre as principais atividades do setor econômico, está o comércio, a pecuária e a agricultura (SEI, 2007).

Realizou-se duas campanhas de campo em busca de terrenos baldios no ano de 2022 no Bairro Rodoviário, localizado no entorno das coordenadas geográficas (Datum SIRGAS 2000): -10.448393 e -40.187882, na região norte da cidade de Senhor do Bonfim-BA. Os terrenos baldios foram georreferenciados, fotografados e discutidos os impactos ambientais conforme a NBR ISO 14001(ABNT, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 14 terrenos baldios, destes, 13 permite-se o livre acesso de pessoas, animais e/ou veículos; em apenas um, foi instalado recentemente uma cerca de arame farpado, contudo a população continua jogando resíduos.

Alguns aspectos ambientais identificados nos terrenos baldios podem ser observados nas figuras 1, 2, 3 e 4, como exemplo: disposição irregular de resíduos domiciliares, limpeza urbana e de construção civil; presença de animal de trabalho (equino) e a falta de manutenção (carpina), favorecendo o crescimento de plantas ruderais.

Figura 1: Terreno baldio com mato alto | **Figura 2:** Terreno baldio com disposição de RCC classe A. podendo ser utilizado para esconderijo.



Figura 3: Terreno baldio com disposição de RCC, classe A e a presença de cavalo solto, risco iminente de acidentes.



Figura 4: Terreno baldio com disposição de resíduos domiciliares e RCC, classe D. Lata de tinta vazia podendo servir de criadouro de vetores.



Os possíveis impactos ambientais negativos associados aos aspectos ambientais observados nos terrenos baldios estão descritos no quadro 1.

Quadro 1: Aspecto ambiental, impacto ambiental e medidas mitigadoras/amplificadoras

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas mitigadoras/amplificadoras
Disposição irregular de resíduos sólidos domésticos	-Surgimento de criadouros e concomitante aumento de artrópodes peçonhentos (Aracnídeos, Chilopoda, etc.) -Surto de escorpionismo e araneísmo, além de acidentes por centopeia (Chilopoda) na localidade	-Aumento da fiscalização por Agentes de Combate às Endemias, aplicação de notificação e auto de infração sanitário - Manejo integrado de pragas
	-Aumento de manifestações de zoofobia dos tipos: Aracnofobia e Chilopodophobia -Agravos à saúde e/ou prejuízos econômicos	-Criação de programa de educação ambiental e sanitária -Obrigação legal do proprietário na construção de muro de proteção, impedindo a entrada de terceiros
	-Surgimento de criadouros e o aumento de artrópodes não peçonhentos e/ou outros invertebrados (moluscos) Que transmitem infecções através do contato externo (transmissão passiva ou mecânica a ex.; das moscas e baratas) ou interno (transmissão de microrganismos por repasto sanguíneo de mosquitos da dengue e por muriçocas) -Surtos de Dengue, Zika	-Aumento da fiscalização por Agentes de Combate às Endemias, aplicação de notificação e auto de infração sanitário - Manejo integrado de pragas -Campanhas publicitárias de combate ao mosquito <i>Aedys aegypti</i> , transmissor da Dengue, Zika, Chicungunha no município -Criação de programa de educação ambiental

	<p>Chicungunha na localidade. -Dispersão de mosquitos da dengue para outras regiões da cidade. -Agravos à saúde e/ou prejuízos econômicos.</p>	<p>e sanitária</p>
	<p>-Criadouro de pequenos vertebrados sinantrópicos (ratos, ratazanas, sariguês, etc.) -Surtos de zoonoses (leptospirose, hantavirose, sarnas, alergias, etc.) na região.</p>	<p>-Aumento da fiscalização por Agentes de Combate às Endemias, aplicação de notificação e auto de infração sanitário - Manejo integrado de pragas -Criação de programa de educação ambiental e sanitária -Obrigação legal do proprietário na construção de muro de proteção, impedindo a entrada de terceiros</p>
<p>Disposição irregular de Resíduo da Construção Civil RCC</p>	<p>-Refúgio de criminosos (esconderijo) -Espaço para uso de entorpecentes -Aumento da taxa de criminalidade na localidade -Sensação de insegurança por moradores e transeuntes da região</p>	<p>-Criação e/ou operacionalização de Política Municipal de Gestão de Resíduos de Construção Civil -Disposição adequada de RCC em aterros licenciados -Reaproveitamento dos resíduos classes A e B, conforme Conama nº 307/2002 e suas alterações -Aumento da fiscalização do órgão ambiental municipal, com aplicação de notificações e autos de infrações -Obrigação legal do proprietário na construção de muro de proteção, impedindo a entrada de terceiros -Aumento de rondas policiais em bairros com grande quantidade de terrenos baldios</p>
<p>Ausência de Manutenção (carpina)</p>	<p>-Atração de animais de produção e de trabalho em situação de rua e, a disseminação de doenças infecciosas veterinária -Refúgio de criminosos (esconderijo) -Espaço para uso de entorpecentes -Sensação de insegurança por moradores e transeuntes da região -Aumento da taxa de criminalidade na localidade</p>	<p>-Aumento de fiscalização do órgão ambiental municipal, com aplicação de notificações e autos de infrações -Obrigação legal do proprietário da manutenção no terreno (carpina e destoca; coleta, transporte e disposição adequada de resíduos) -Obrigação legal do proprietário na construção de muro de proteção, impedindo a entrada de terceiros -Aumento de rondas policiais em bairros</p>

		com grande quantidade de terrenos baldios
Guarda de animais de trabalho e/ou animais solto sem tutor conhecido	-Disseminação de doenças infecciosas veterinárias -Surto de doenças infecciosas veterinárias em animais domésticos em situação de rua -Crueldade, abuso e maus-tratos* -Desenvolvimento de doenças/lesões ou óbito do animal -Risco de acidentes envolvendo motoristas e motociclistas -Aumento da ocupação de leitos de hospitais por acidentes com animais soltos nas ruas	-Controle sanitário e apreensão de animais sem tutor conhecido -Obrigação legal do proprietário na construção de muro de proteção, impedindo a entrada de animais -Notificação e autuação de tutor conhecido
<p>Aspecto ambiental: elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (ABNT, 2015).</p> <p>Impacto ambiental: qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização (ABNT, 2015).</p> <p>*Obs.: Os termos crueldade, abuso e maus-tratos são caracterizados conforme artigo 2º da Resolução nº 1.236, de 26 de outubro de 2018.</p>		

Resíduos de construção civil

Os RCC mais identificados foram os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições, a ex.; blocos, tijolos, pedaços de vigas, azulejo, telhas, piso cerâmico, embalagem de cimento e restos de tubos. Além dos resultantes da preparação e escavação de terrenos, a ex.; solo e pedregulho. Os resíduos encontrados são identificados como classe A, que são de *construção, demolição, reformas e reparos sendo formado por componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto* e resíduos da classe B, latas de tinta vazia, conforme Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002 e suas alterações.

Neves, Lutinski, Tiburski (2018), caracterizaram os resíduos sólidos urbanos (RSU) depositados em terrenos baldios da cidade de Chapecó (SC), quanto à frequência, a origem e a classificação. Foram identificados RSU em 72% dos terrenos avaliados, sendo 65% dos casos de origem residencial, 30% da construção civil, 23% comercial e 1% industrial. Quanto à classificação dos resíduos em não perigosos e não inertes (IIA), resíduos inertes (IIB) e resíduos perigosos, os achados foram respectivamente, 52%, 49% e 9%. Dentre os RCC elencados pelas autoras, destacam-se, latas de tinta, tijolos, azulejos e madeiras, os dados elencados no estudo supracitado são semelhantes ao presente trabalho.

Os RCC encontrados nos terrenos baldios avaliados no bairro Rodoviário em Senhor do Bonfim, são classificados como classe II (não perigosos) subdividido na classe II B (inertes) conforme a NBR 10004/2004.

A disposição irregular de RCC é comum em terrenos baldios. A ausência de barreiras físicas (muros) e de fiscalização aumenta a sensação de impunidade que associado ao baixo lucro da coleta e transporte de RCC pelo prestador (caçambeiros e carroceiros) deste tipo serviço que tentando reduzir os custos despeja os RCC em terrenos mais próximos ao local de origem. Por vezes, considerando o tamanho da obra e o RCC gerado, o próprio gerador encarrega-se de jogar em terreno baldio próximo com o auxílio de carrinho de mão.

O local mais corriqueiro em dispor os RCC no município de Senhor do Bonfim era no vazadouro, contudo, a prática é condenável e conforme a PNRS este tipo de resíduo deve ser

reutilizado, reciclado, beneficiado ou disposto em área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil ou em aterro de resíduos (classe A) de reservação de material para usos futuros conforme Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002, e suas alterações.

Atualmente a prefeitura está realizando melhorias no vazadouro do município e não permite a destinação de RCC na área.

Alternativamente à disposição em terrenos baldios, os prestadores deste tipo de serviço colocam os RCC nas margens de rodovias e estradas vicinais ou negociam o material, a depender da classificação do RCC, para proprietários de terrenos realizarem terraplanagem.

Resíduos sólidos urbanos

A composição dos resíduos sólidos urbanos encontrados nos terrenos baldios, também é formada por materiais orgânicos (restos de alimentos, podas, papéis e papelões), além de embalagens plásticas, metais e vidros. Os resíduos sólidos urbanos são aqueles provenientes de atividades domésticas e de limpeza urbana conforme art. 13 da Lei nº12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Os resíduos sólidos apontados na pesquisa, conforme a PNRS, devem ser direcionados para coleta seletiva e posteriormente de acordo com a classificação, destinados para compostagem e reciclagem. Aqueles resíduos que esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação devem ser encaminhados para disposição ambientalmente adequada. O município de Senhor do Bonfim não possui aterro sanitário, sendo assim, os resíduos sólidos urbanos são coletados e transportados para vazadouro.

A disposição de resíduos sólidos urbanos em terrenos baldios pode estar relacionada à má qualidade dos serviços de coleta oferecido pela prefeitura, assim como pela falta de sensibilização da população que não segue os horários do caminhão coletor de lixo e também não aguardam pelo próximo dia de coleta, agindo de forma imprudente e destinando os resíduos em terrenos baldios próximos as residências.

Ausência de manutenção em terrenos urbanos

Muitos terrenos baldios encontram-se com mato alto podendo servir de esconderijo para infratores. A ausência de manutenção nestes imóveis passa a sensação de insegurança para os moradores e transeuntes, bem como colabora para criatórios de diversos animais sinantrópicos transmissores de enfermidades, a exemplo de ratos que transmitem leptospirose, hantavíroses, etc. Sendo comum a presença de embalagens e outros objetos que acumulam água da chuva, tornando-se criadouros de mosquitos como a Dengue.

Silva *et al.* (2017) analisaram a incidência de dengue em ambiente costeiro no bairro Cidade Nova em Aracaju-SE. Os autores analisaram 371 terrenos baldios e evidenciaram forte correlação entre a disposição inadequada de resíduos e a proliferação do *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue.

É importante o desenvolvimento de programas de educação ambiental e sanitária voltados para a gestão adequada de resíduos sólidos de forma a minimizar os riscos ambientais e, em alguns casos, o risco sanitário, pela disposição irresponsável de resíduos sólidos urbanos de RCC em terrenos baldios da sede do município.

O aumento da fiscalização da coleta de RCC pelas empresas responsáveis por este tipo de serviço, bem como dos terrenos baldios de formar a responsabilizar os proprietários, quando passível, pela degradação ambiental.

Cabe à Prefeitura promover vistorias e a análise da situação destes terrenos quanto à regularidade fiscal e de propriedade. A Lei Orgânica do Município de Senhor do Bonfim (1990), em seu artigo 153 afirma que: o Município promoverá o desenvolvimento urbano

visando os seguintes objetivos: “adequação da propriedade imobiliária urbana à sua função social delimitada aos fins urbanísticos gerais da comunidade” e do “controle do uso do solo visando evitar a utilização inadequada dos imóveis urbanos e ociosidade do solo urbano edificável”.

Por fim, salientamos que o órgão municipal responsável pela fiscalização destes imóveis com apoio da Câmara de Vereadores deve estabelecer normas e condutas para que os proprietários adotem, inibindo o total abandono destas áreas e os riscos associados pela falta de manutenção.

4 CONCLUSÃO

Foram identificados 14 terrenos baldios, com RCC e resíduos sólidos urbanos, alguns apresentavam grande quantidade de plantas ruderais, dificultando a visualização de toda área.

Os imóveis investigados não foram consultados junto a Prefeitura Municipal de Senhor do Bonfim quanto à regularidade quanto ao imposto territorial urbano (IPTU) ou se tratam de áreas públicas.

Dentre os possíveis impactos ambientais estão o surgimento de criadouros de artrópodes peçonhentos (aranhas, escorpiões, chilopodes); animais sinantrópicos, a ex.; ratos (vetor de leptospirose); criadouro de mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da Dengue, Zika e Chicungunha; atração de animais domesticados abandonados (possíveis portadores de infecções veterinárias), além das áreas serem propensas para usuários de entorpecentes e criminosos.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001: Sistemas da Gestão Ambiental - Requisitos com Orientações para Uso. Rio de Janeiro. ABNT, 2015.

ARAÚJO, F. N. F. **Resíduos sólidos em terrenos baldios: uma análise a partir da educação ambiental e indicadores de sustentabilidade.** Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, de Campina Grande, p.117, 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986

BRASIL. Resolução do CONAMA Nº 307/2002, de 05 de julho de 2012. In: https://http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/36_09102008030504.pdf. Acesso em: 05. Dez. de 2023

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p.

LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM. SENHOR DO BONFIM, BA, 05 de abril de 1990. Disponível em: <http://www.pmsb.ba.gov.br/site2017/wp-content/uploads/2017/06/LeiOrganicaSrDoBonfim.pdf>. Acesso em: 05. Dez. de 2023

NEVES, L. M.; LUTINSKI, J. A.; TIBURSKI, J. Resíduos sólidos urbanos dispostos em terrenos baldios da cidade de Chapecó, SC. **Caçador**. v.7, nº 1, p.144-156, 2018

SILVA, M.S.F. Incidência de dengue em ambiente costeiro: uma análise do bairro cidade nova em Aracaju a partir dos condicionantes socioambientais. Primeiro Congresso de Geografia Física, 2017.

SUPERINTENDENCIA DE ESTUDOS ECONOMICOS E SOCIAIS DA BAHIA.
Informações geoambientais. Disponível em <https://www.sei.ba.gov.br/>. Acesso em: 05. Dez.
de 2023



CONTEXTUALIZAÇÃO DOS USO DOS PLASTICOS E SEUS DESAFIOS NO BRASIL

JENNIFER ALEXANDRA RIOS SILVA; FRANCISCO JAVIER CONTRERAS

RESUMO

A poluição causada pelo plástico tem manifestado a procura de soluções sustentáveis para minimizar seu impacto ambiental. Ao evidenciar a importância dessas soluções e fornecer uma visão geral sobre os plásticos, o artigo busca compreender a situação atual desses materiais e seu pós-consumo no contexto brasileiro. O foco direciona-se para a ampliação da vida útil do plástico, redução da demanda por matérias-primas virgens e redução da acumulação de resíduos, apresentando o conceito da economia circular do plástico. A pesquisa, embasada em fontes do ScienceDirect, Scielo e documentos oficiais relacionados ao plástico e sua reciclagem, realiza uma análise do cenário nacional, identificando possíveis soluções e desafios. Ao destacar o papel crucial dessas estratégias, o estudo concentra-se na extensão da vida útil do plástico e na mitigação do acúmulo de resíduos, em coerência com os princípios da economia circular. Essa compreensão profunda é essencial para determinar o caminho em direção à sustentabilidade ambiental. A análise crítica presente no estudo destaca a promoção da sustentabilidade dos plásticos e a implementação de abordagens e políticas eficazes para enfrentar desafios, visando uma gestão mais eficiente dos resíduos plásticos e impulsionando o país em direção a um modelo mais sustentável e responsável.

Palavras-chave: Pós-consumo de plástico; Estratégias de reciclagem; Economia circular; Sustentabilidade ambiental; Gerenciamento de resíduos plásticos.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Barnes et al. (2018), desde 1950, a indústria global de plásticos cresceu a uma taxa média anual de 2,7 vezes. Em 2018, estimou-se que o mercado global de produtos plásticos totalizou 359 milhões de toneladas (Parlamento Europeu, 2018). Devido à sua versatilidade e facilidade de fabricação, os plásticos têm alta demanda em diversas indústrias (Lim et al., 2023).

As estatísticas apresentadas pelo PNUMA (2021) indicam que a produção acumulada total de plástico em nível global entre 1950 e 2050 poderia atingir a impressionante marca de 34.000 milhões de toneladas, um dado assustador. A produção de plásticos processados no Brasil totalizou 7,1 milhões de toneladas métricas em 2021, representando uma diminuição em relação às 7,3 milhões de toneladas registradas no ano anterior. Segundo a FAPESP (2022), país tem o potencial de descartar anualmente 3,44 milhões de toneladas de sacolas plásticas, garrafas, canudos, recipientes de xampu e poliestireno no meio ambiente.

No Brasil, López (2022) destaca a importância de adotar soluções abrangentes que permitam a gestão adequada de resíduos plásticos pós-consumo, visando a redução das emissões de gases de efeito estufa, a preservação de recursos e a minimização dos impactos ambientais associados ao seu descarte final.

Com base na problemática relacionada ao aumento da quantidade de resíduos

plásticos, o objetivo deste artigo é apresentar uma compreensão abrangente e baseada em evidências das diversas estratégias e abordagens de reciclagem de plásticos pós-consumo disponíveis no Brasil, a fim de moldar um futuro sustentável. Conhecendo os alcances e desafios que se apresentam no país.

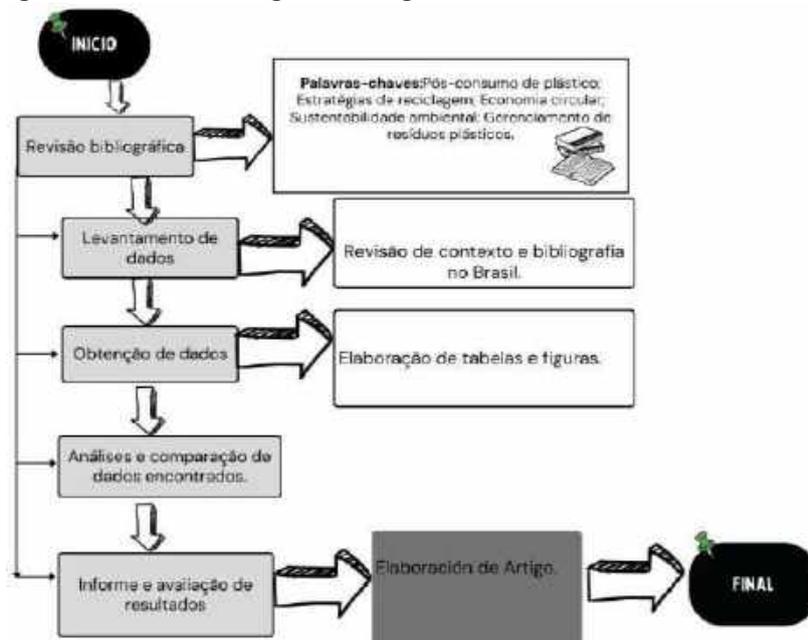
2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo tem como base uma pesquisa bibliográfica. Almeida (2011) define pesquisa bibliográfica como aquela que tem como objetivo identificar relações entre conceitos, características e ideias, frequentemente associando dois ou mais temas.

A elaboração deste artigo teve início com a definição do tema de pesquisa: "**contextualização dos usos dos plásticos e seus desafios no brasil**". Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico de dados em bases acadêmicas, como ScienceDirect, Scielo e relatórios de fontes oficiais, utilizando palavras-chave específicas como:

A metodologia é descrita na **Figura 1**. Os dados foram obtidos por meio da seleção de artigos, estudos e relatórios pertinentes, seguida pela elaboração de tabelas e figuras para a visualização gráfica dos resultados. A revisão de bibliográfica acompanhou o desenvolvimento do artigo do início ao fim, focando-se em trabalhos relacionados ao cenário brasileiro, destacando particularidades e contribuições específicas do país para o tema. Análises e comparações dos dados encontrados foram realizadas para avaliar diferentes abordagens e identificar padrões na literatura. A etapa de elaboração do artigo seguiu as normas acadêmicas, estruturando-o em seções como introdução, revisão de literatura, metodologia, resultados, discussão e conclusões. O processo finalizou na apresentação clara e objetiva dos resultados, seguida por uma discussão crítica sobre a contribuição do estudo para o entendimento do tema proposto.

Figura 1. Fluxograma da Metodologia do artigo.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

BNT 13230 (2008) e ALHAZMI, ET. AL., (2021) fornecem a identificação e

classificação de cada tipo de polímero, especialmente no contexto da reciclagem mecânica, e criam um código internacional facilitando a identificação do material específico utilizado na fabricação de um objeto plástico. Com um total de sete (7) tipos diferentes de plásticos, este material sintético amplamente utilizado tem diversas aplicações, incluindo garrafas plásticas, produtos de higiene pessoal, produtos de construção, sacolas e embalagens. Sua reciclagem depende do tipo de plástico, pois os futuros produtos dependerão da maleabilidade e do custo de sua reciclagem. A **Figura 2.** apresenta a classificação dos polímeros.

Figura 2. Categorização e Exemplos dos Plásticos.



Fonte: Adaptada de ABNT 13230 (2008) e Alhazmi, et. al., (2021).

Enfrin et. al. (2021) mencionam que, apesar das inúmeras vantagens associadas ao uso de plásticos, práticas de fabricação, utilização e descarte inadequadamente gerenciadas contribuem para o esgotamento de recursos não renováveis, problemas ambientais, mudanças climáticas e efeitos adversos na subsistência da flora. A tabela 1 apresenta os anos necessários para a degradação de sete (7) diferentes objetos plásticos com item comumente utilizados .

Tabela 1. Materiais e Anos de Degradação.

Item	Anos pra degradar
Sacolas Plásticas	20
Copo de Isopor	50
Boia de Espuma	50
Porta-bebida	400
Garrafa Plástica	450
Fralda Descartável	450
Linha de Pesca	>600

Fonte: Adaptado de Maitlo, G. et al. 2022.

Dados do WORLD BANK (2022) mostram que as mudanças na proporção de resíduos plásticos nos resíduos sólidos urbanos variam de acordo com a renda nacional. Em países de baixa renda, em média, 4% dos RSU são plásticos, enquanto em países de renda média essa proporção sobe para 11%, e em países de alta renda, chega a 9%. Segundo a Agência Brazil (2022), no Brasil, durante a pandemia de COVID-19 (2020-2021), os materiais recicláveis secos constituíram 33,6% do total de 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos

municipais gerados anualmente. Conforme o Panorama de Resíduos Sólidos de 2021, divulgado pela ABRELPE, o Brasil registrou um volume de 27,7 milhões de toneladas de resíduos recicláveis anualmente. A gravimetria dos resíduos sólidos é: Plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidro (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%) compõem a maior parte do lixo reciclável seco, que totaliza 33,6% (ABREPE, 2020).

Tabela 2. apresenta as leis e característica da normatividade que incluem o plástico de alguma forma e que proporcionam diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. NOSS (2023) menciona que o Brasil possui políticas ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – (1981); Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (2010); Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar (PNCLM) (2019) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) (2022).

Embora o Brasil tenha adotado a Política Nacional do Meio Ambiente e a Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio de legislação, não existem, no âmbito federal, outros regulamentos legais que orientem as práticas relacionadas à produção de plásticos, bem como ao tratamento e à destinação ambientalmente adequada de resíduos.

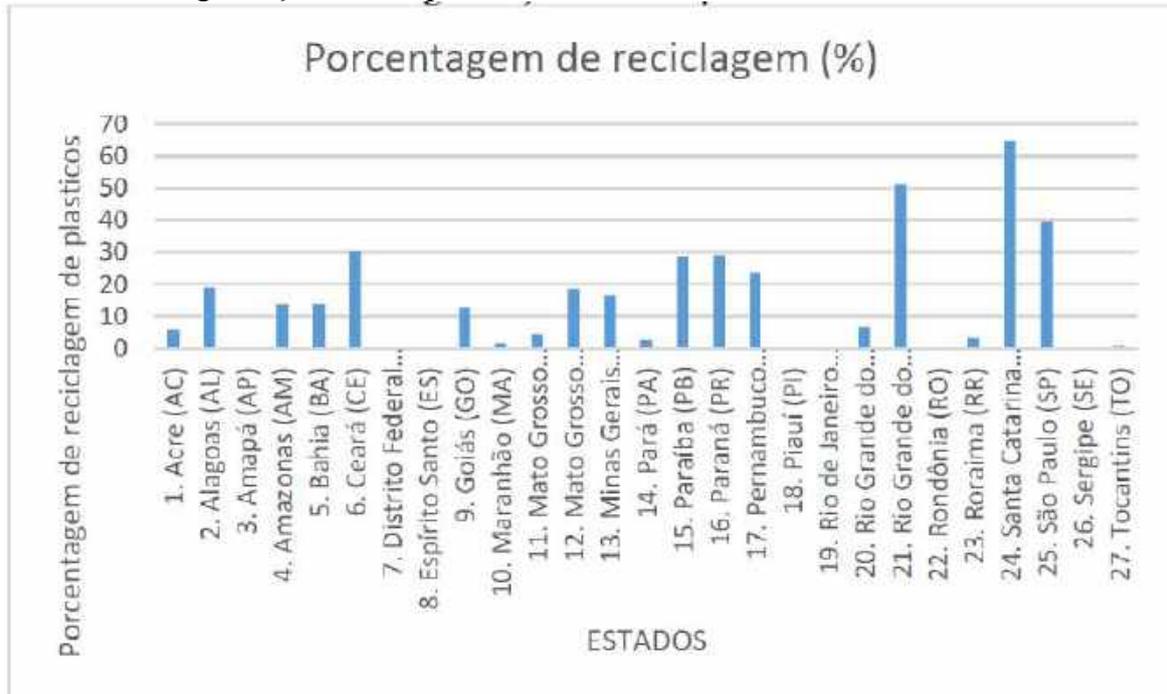
Tabela 2. Leis brasileiras com respeito a os plásticos

Política Brasileira	Ano	SIGLA	Descrição	Artigo
Política Nacional do Meio Ambiente	1981	PNMA	A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socio-econômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana, atendidas as seguintes diretrizes:	ANEXO VIII ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E UTILIZADORAS DE RECURSOS AMBIENTAIS
Política Nacional de Resíduos Sólidos	2010	PNRS	Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis.	Seção II Da Responsabilidade Compartilhada Art. 33. São obrigados a estabelecer e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I - Regulamento (União Europeia nº 11411, de 2021) I - aparelhos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, sensibiliza os olhos, irrita ou causa danos à saúde humana; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - líquidos fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (Regulamento) § 1º. Na forma de disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput são obrigados a produtos comercializados em embalagens plásticas, modulos ou de vidro e aos demais produtos e embalagens considerando, prioritariamente, o gás e a substância do impacto de saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.
Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar	2019	PNCLM	O PNCLM (Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar) tem como objetivo estabelecer medidas técnicas, práticas e legais para combater o lixo marinho no Brasil. Ele inclui um diagnóstico do problema, valores de referência, cenários desejados, modelo de governança, áreas de foco estratégico, diretrizes, métodos de acompanhamento, um plano de ação e um cronograma para futuras atividades.	Consulta pública (sem-27) Avaliar instrumento econômico: desmercado, aptativa a apoiar a gestão de resíduos sólidos, especialmente na redução geração de resíduos. Discutir sobre cobrança de impostos e taxas relacionadas à produção de plásticos considerando como potencial para virar lixo no mar.
Plano Nacional de Resíduos Sólidos	2022	PLANARES	O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), pelo Decreto nº 11.649/2022, é crucial para implementar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, visando eliminar todos e conter a recuperação de resíduos para cerca de 50% em 20 anos, tendo em vista os 2,2% reciclados.	Apresenta uma visão geral da situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Enfatiza a produção de resíduos sólidos urbanos plásticos, que são o terceiro resíduo no volume mais consumido. Destaca a baixa taxa de reciclagem de plásticos no país, que se mantém abaixo de 20%. Além disso, resalta o aumento da geração desses materiais, entre outros, nos Resíduos Sólidos Rurais.

Fonte: BRASIL adaptação dos autores.

A Tabela 3 exibe o estado da reciclagem de plásticos em diversas regiões do Brasil. Enquanto alguns estados apresentam percentagens significativas de reciclagem, como Santa Catarina com 64,5%, outros têm taxas mais baixas, como o Amapá com 0%. A presença ou ausência de regulamentação para itens plásticos varia entre os estados. Esses dados refletem a diversidade nas abordagens e desafios enfrentados na gestão de resíduos plásticos no país, destacando a necessidade de esforços coordenados e políticas sustentáveis em nível nacional.

Tabela 3. Categorização e Exemplos dos Plásticos.



Adaptado de: ABIPLAST (2023)

Silva et al. (2016) apresentam, no contexto dos resíduos plásticos, uma opção mas utilizada é a reciclagem secundária ou mecânica, que envolve a transformação dos resíduos plásticos em grânulos. Esses grânulos podem ser reutilizados pela indústria na fabricação de novos produtos.

4 CONCLUSÃO

Na conclusão desta análise bibliográfica sobre os plásticos e seu pós-consumo no Brasil, emergem reflexões significativas. É evidente que, apesar dos benefícios advindos do uso extensivo de plásticos nas últimas décadas, enfrentamos desafios na gestão dos resíduos plásticos, com impactos negativos no meio ambiente.

E perceptível a necessidade de uma transição para um modelo mais sustentável de gestão de plásticos pós-consumo no Brasil, demandando esforços coordenados. Conscientização, educação pública e investimentos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias eficientes são fundamentais para moldar o futuro do gerenciamento de plásticos no país.

Em resumo, a gestão dos plásticos pós-consumo no Brasil requer uma abordagem maior envolvendo a todos os atores entre os setores público e privado, implementação de políticas sustentáveis e promoção da responsabilidade compartilhada. A busca por soluções inovadoras e práticas mais sustentáveis é essencial para superar os desafios ambientais e promover um ciclo de vida mais eficiente para os materiais plásticos.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST (2023). Monitoramento dos Índices de Reciclagem Mecânica de Plásticos Pós-Consumo no Brasil. Disponível em: https://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2023/09/Indices-Reciclagem-2022_PICPlast_divulgacao.pdf. Acesso em: 7/12/2023.

ABRELPE. (2020). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, p. 51.

AGENCIA BRASIL (2022). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/en/geral/noticia/2022-06/recycling-rate-brazil-only-4-says-abrelpe>. Acesso em: 15/11/2023.

ALMEIDA, M. de S. (2011). Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas.

Barnes, D.K. et al. (2018). Marine plastics threaten giant atlantic marine protected areas. *Curr. Biol.* 2018, 28, R1137–R1138.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-normaatualizada-pl.pdf>. Acesso em: 15/11/2023

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 15/11/2023.

BRASIL. Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar-pdf>. Acesso em: 15/11/2023.

BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 15/11/2023

CETESB (2011). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e Sindicato da Indústria de Material Plástico do Estado de São Paulo. Sindicato Indústria Material Plástico Estado São Paul SINDIPLAST. Guia ambiental da indústria de transformação e reciclagem de materiais plásticos. São Paulo. 91 p.

Enfrin, M. et al. (2021). Nano/micro plastics—Challenges on quantification and remediation: A review. *J. Water Process Eng.* 2021, 42, 102128. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2021.102128> acesso em: 15/11/2023.

FAPESP (2022). Brazil dumps 3.44 million tons of plastic waste into the sea every year. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/en/brazil-dumps-3-44-million-tons-of-plastic-waste-into-the-sea-every-year/>. Acesso em 5/12/2023.

Lim, J., Ahn, Y. & Kim, J. (2023). Optimal sorting and recycling of plastic waste as a renewable energy resource considering economic feasibility and environmental pollution. *Process Saf Environ* 169, 685–696.

Lopez, C. (2022). Avaliação da produção de garrafas pet de refrigerante e seu gerenciamento pós-consumo a partir do ciclo de vida no contexto do distrito federal. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/45404/1/2022_CamilaLopesdosSantos.pdf. Acesso em: 20/11/2023.

Maitlo, G. et al. (2022). Plastic Waste Recycling, Applications, and Future Prospects for a Sustainable Environment. *Sustainability* 2022, 14, 11637. <https://doi.org/10.3390/su141811637> acesso em: 1/12/2023.

NOSS (2023). Plásticos de uso-único no Brasil: políticas e leis. Disponível em https://issuu.com/noss-each-usp/docs/2._single-use_plastics_in_brazil_policies_and_law. Acesso em: 7/12/2023.

Parlamento Europeo notícias (2018_). Reciclaje y residuos de plástico en la UE: hechos y cifras. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20181212STO21610/reciclaje-y-residuos-de-plastico-en-la-ue-hechos-y-cifras>. acesso em: 15/11/2023.

PNUMA (2021). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). De la contaminación a la solución una evaluación global de la basura marina y la contaminación por plásticos. *Perfiles Ing.* 17.

Silva, E. A. da, & Moita Neto, J. M. (2016). Possibilidades de melhorias ambientais no processo de reciclagem do polietileno. *Polímeros*, 26(spe), 49–54. <https://doi.org/10.1590/0104-1428.1954>

STATISTARESEARCHDEPARTMENT (2023). Production of processed plastics in Brazil from 2010 to 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/486298/processed-plastics-production-in-brazil/>. Acesso em 5/12/2023.

WORLD BANK, 2020. Pathways out of Plastic Pollution. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/environment/publication/pathways-out-of-plastic-pollution>. Acesso em 12/11/2023.



EXSICATAS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

JOSÉ ISNALDO DOS SANTOS SILVA; IRANIDES SILVA MELO NETO; KARISLAINE FRANCA DOS SANTOS; DEBORA ANNY SANTOS LIBERATO; JAIRO LIZANDRO SCHMITT

RESUMO

Trabalhar a área da botânica na educação básica é um dos principais desafios para os professores de Ciências e Biologia devido às dificuldades que possuem em abordar esses assuntos decorrentes da falta de estruturas para manuseio e a ausência de conhecimentos sobre os métodos que poderiam ser utilizados em sala para a aplicação de determinados conteúdos. Nesse sentido, este trabalho objetivou apresentar os quatro grupos de plantas através da exposição e produção de exsicatas para alunos do 9º ano de uma escola pública da rede municipal que fica localizada na cidade de Penedo, Alagoas. Para isso, no primeiro momento, houve a aplicação teórica do conteúdo por meio de uma palestra no qual foi abordado e apresentado as principais estruturas das briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas utilizando como recurso didático as exsicatas. Posteriormente, a turma se dividiu em quatro grupos e destinaram-se ao pátio da escola para a coleta de algumas espécies de plantas. Na ação prática os discentes puderam realizar as coletas das plantas botânicas de forma autônoma. Em seguida, cada equipe produziu uma exsicata com matérias de baixo custo como prensa de madeira, cordas, jornais, tesoura de poda e amostras de plantas com estruturas que ajudassem na identificação da família e espécie. A atividade foi muito proveitosa em virtude da demonstração de interesse, bem como da participação dos discentes de forma efetiva e significativa em todas as etapas da ação. Desse modo, conclui-se que a aplicação dessas atividades dentro do ambiente escolar apresenta-se como uma ferramenta eficiente para potencializar o ensino da botânica na educação básica.

Palavras-chave: Educação básica; Botânica; Ensino; Educação ambiental; Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Arrais et al. (2014) em sua pesquisa o ensino de botânica nas escolas é essencial para formação das pessoas, dessa forma trabalhar a botânica junto com a educação ambiental é um grande desafio já que a sociedade não traz um olhar mais atrativo para botânica comparado a outras áreas da biologia. Contudo, trazer essa pauta na escola vai deixar de forma clara a importância dessa área para o planeta.

Trabalhar com o meio ambiente ou melhor com a educação ambiental dentro da escola é trabalhar o meio em que vivemos, desta forma, a necessidade de se discutir a conservação deste meio com crianças e adolescentes torna-se necessária e indispensável, neste sentido, a carência da produção de materiais que ofertem no meio escolar formas de trabalhar a botânica de forma dinâmica e atrativa. (Silva et.al., 2019). Dentro do universo escolar não basta somente explicar cientificamente os efeitos causados contra o meio ambiente, sem que antes haja uma explicação pontuando como esses efeitos afetam e como eles estão completamente ligados ao nosso convívio, a conscientização precisa parte do conhecer, respeitar e amar o

meio ambiente (Segura 2001, p.165).

A temática da educação ambiental é um tema transversal que pode ser trabalhado de várias maneiras e formas nas escolas, trazer a EA para trabalhar a botânica na sala de aula é fundamental já que uma grande parte da biodiversidade vegetal pode desaparecer da natureza com o passar do tempo por falta de preservação. Melo et al (2012) “A educação ambiental nas escolas contribui para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade”. (Melo et.al., 2012).

Portanto, este trabalho tem como objetivo apresentar os quatro grupos de plantas através da exposição e produção de exsicatas para alunos do 9º ano de uma escola municipal que fica localizada na cidade de Penedo, Alagoas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento das atividades fez necessário a utilização de alguns materiais tais como, exsicatas de planta herborizada, frutos, sementes, prensa de madeira, cordas, jornais, tesoura de poda e amostras de plantas com estruturas que ajudassem na identificação da família e espécie.

Esta ação foi proposta pela professora da escola em parceria com o laboratório de botânica da Universidade Federal de Alagoas- UFAL, para que os estudantes tivessem a base da botânica e dos principais grupos de plantas para o ensino médio, dessa forma, foi feita uma palestra com a exposição de exsicatas dos quatro grupos de plantas (briófitas, pteridófitas, gimnosperma e angiosperma).

Local da Ação

O grupo destinado para participação da palestra/exposição foi alunos do 9º ano da Escola Municipal de Educação Básica Professor Wilton Lisboa Lucena, situada no bairro Raimundo Marinho. A escola conta com ensino fundamental I e fundamental II, está localizada no Loteamento Santa Luzia na cidade de Penedo no estado de Alagoas.

AÇÃO TEÓRICA

Com a complexidade e minuciosidade da atividade, desta forma, a ação foi desenvolvida em dois momentos, sendo o primeiro trabalhando a parte teórica do tema, por meio desta oportunizando aos discentes puderam aprender quais são os principais grupos de plantas em seguida as principais famílias de cada grupo.

Essa metodologia utilizada busca reforçar os conteúdos os quais já foram anteriormente ministrados pela docente regente em sala de aula para com os discentes. Posteriormente a aula teórica serão expostas exsicatas para que eles possam interagir com a ação e então compreender o que de fato será a prática a qual serão desenvolvidas por eles, compreendendo desde a importância das plantas, as formas de organização da população, a forma na qual são agrupadas as espécies até a confecção da própria exsicata.

AÇÃO PRÁTICA

A ação prática será focada nos métodos de produção das exsicatas, onde eles aprenderão de forma prática a como produzir exsicatas e como armazenar e ajuda na conservação dela. A turma será dividida em quatro grupos, onde cada um deles ficara responsável por uma coleta botânica, após isso os grupos encaminharão ao pátio da escola na

qual dispõe de algumas espécies de plantas ornamentais, para coletar e prensar os materiais com a ajuda da professora e dos palestrantes.

Após a coleta eles retornarão para sala de aula, os ministrantes e a docente regente auxiliarão os discentes no processo de montagem das exsiccatas com as plantas escolhidas, onde ensinará o manuseio da presa e compreender como ocorre o processo de secagem no sol e com a troca de jornais diariamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Toda a ação foi desenvolvida na turma de 9º (nono) ano do Ensino Fundamental II, o primeiro momento desta etapa foi uma troca de conhecimento com os estudantes de forma que eles conseguissem lembrar das aulas ministrada pela professora regente de tal forma que conseguisse associar com os conteúdos de botânica e relacionar com os materiais disponíveis na exposição como mostra a Imagem 01.

Imagem 01 - Apresentação expositiva dos quatro grupos de plantas.



Fonte: Autores, 2023.

Após o aporte teórico e expositivo, foi passada para os estudantes as exsiccatas, para que pudessem comprar e visualizar as estruturas mencionadas e assim ajudar no entendimento para fixar os conteúdos abordados. Em seguida foi oportunizado um tempo para os discentes para que eles fizessem perguntas referentes as exsiccatas que eles estavam em mãos, como consta na **imagem 02**.

Imagem 02 - Registro do momento na qual os discentes estavam em contato direto com as exsiccatas.



Fonte: Autores, 2023.

Na ação prática os discentes puderam realizar as coletas das plantas botânicas de forma autônoma, posteriormente a coleta, foram para etapa de secagem das plantas, a atividade foi muito proveitosa em virtude da demonstração de interesse, bem como da participação dos discentes, pois as aulas ministradas anteriormente pela docente regente não foram desenvolvidas tais práticas, a ação pode ser observada na Imagem 03.

Imagem 03 – Discentes em contato com as plantas, realizando a coleta botânica.



Fonte: Autores, 2023

Imagem 04 – Momento da realização da prensagem das plantas para produção de exsiccatas.



Fonte: Autores, 2023.

A iniciativa de criar produções de exsiccatas em escolas de educação básica visa aproximar os discentes a botânica, visto que, assuntos relacionados a este no geral são passados dentro das escolas de forma rápida e sem o devido aprofundamento pelo fato dos docentes sentirem-se em dificuldade ao administrar esses determinados assuntos em sala. Os problemas relacionados a esse entendimento por parte das professoras advêm de certa forma da falta de estruturas para manuseio e a falta de conhecimentos sobre os métodos que poderiam ser utilizados em sala para, dessa forma, diminuindo pré-conceitos dos discentes com relação à utilidade das plantas para a vida dos seres vivos. (Silva et.al., 2019).

As exsiccatas dentro do contexto escolar vêm com o intuito de promover além da

aproximação de alunos e professores com as plantas, também os processos que ocorrem com as plantas dependo dos procedimentos que fazemos com elas, dessa forma, partindo para um campo mais científico, podemos observando as mudanças que ocorrem em suas texturas e colorações, e ainda promovendo a curiosidade dos estudantes com relação a identificação das espécies e a utilização destas no dia a dia. (Silva et.al., 2020).

4 CONCLUSÃO

Trabalhar a educação ambiental nas escolas é de grande importância já que através da ação realizada conseguimos atingir nossos objetivos e passar o conhecimento da botânica através da ED que apresenta uma relevância para preservação e conservação dos recursos naturais para a permanência do mesmo na natureza.

Com isso, a ação desenvolvida na instituição contribuiu para o conhecimento dos alunos acerca dos grupos de plantas existentes e as etapas necessárias para a produção, armazenamento e conservação de exsicatas. Nesse sentido, foi perceptível que a metodologia utilizada em sala de aula apresentou um efeito significativo no processo de aprendizagem, visto que despertou o interesse dos alunos pelo conteúdo ministrado e participação efetiva da turma na parte prática, atingindo o objetivo proposto. Desse modo, conclui-se que a aplicação dessas atividades dentro do ambiente escolar apresenta-se como uma ferramenta relevante para potencializar o ensino da botânica na educação básica.

REFERÊNCIAS

SILVA, José Joedson Lima et al. Produção de exsicatas como auxílio para o ensino de botânica na escola. *Conexões-Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 1, p. 30-37, 2019. Disponível em: <https://conexoes.acesoacademico.com.br/index.php/conexoes/article/view/1488>. Acesso em: 02 de nov. de 2023.

DA SILVA, Ariade Nazaré Fontes; DE ALMEIDA JR, Eduardo Bezerra; DO VALLE, Mariana Guelero. Exsicatas como recurso didático: contribuições para o ensino de botânica. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 24632-24639, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9574>. Acesso em: 02 de nov. de 2023.

SEGURA, Denise de S. Baena. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 214p.

ARRAIS, Maria das Graças Medina; SOUZA, Gardene Maria de; MASRUA, Mariana Lenara de Andrade. **O ensino de botânica: investigando dificuldades na prática docente**. *Revista da SBENBIO*, v. 7, p. 5409-5418, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/56525363-O-ensino-de-botânica-investigando-dificuldades-na-prática-docente.html>. Acesso em: 10 de nov. de 2023.



A RELEVÂNCIA DE SE TRABALHAR EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA HORTA ESCOLAR COM ESTUDANTES QUILOMBOLAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

CINTIA NATALIA FARIAS DE ALMEIDA

Introdução: A importância de desenvolver atividades de horta nas escolas contribui para que os estudantes se aprofundem nos conhecimentos da área da educação ambiental e despertem, conseqüentemente, a consciência com a preservação do meio ambiente, como também, proporciona a estes indivíduos experiências do trabalho em equipe, cooperação, maior afinidade com a natureza além de possibilitar hábitos alimentares mais saudáveis e reaproveitamento de materiais recicláveis. **Objetivo:** O projeto teve como objetivo demonstrar como a implementação de hortas em espaço escolar desenvolvida por estudantes quilombolas da comunidade quilombola de Buenos Aires, pode contribuir significativamente para a conscientização ambiental destes educandos. **Relato de experiência:** O estudo realizou-se durante as aulas da disciplina de ciências da Escola Municipal Quilombola José Henrique de Melo, localizada na comunidade quilombola de Buenos Aires em Custódia (PE), onde foram desenvolvidas diversas atividades práticas de campo com os estudantes dos 4.º ano e 5.º para a produção de produtos orgânicos. **Discussão:** O projeto desenvolvido demonstrou a relevância de trabalhar a construção de hortas nos espaços escolares é importante para vivenciar na prática a temática relacionada com o meio ambiente, como também a experiência com esse tipo de atividade proporcionar aos alunos a visão da importância da alimentação orgânica para a saúde humana, inclusive, adquirem novos valores e nova perspectiva a respeito a questão ambiental. **Conclusão:** Os resultados do projeto evidenciaram que a construção de hortas escolares se tornam uma importante aliada no ensino e prática da Educação Ambiental, pois despertam nos educandos experiências didático-práticas e formação multidisciplinar com diversas áreas em relação ao meio ambiente.

Palavras-chave: Alimentação orgânica, Comunidade quilombola, Produção sustentável, Interdisciplinaridade, Sustentabilidade.



O USO DE IMAGENS COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL NAS AULAS DE CIÊNCIAS

RONDINELI RIBEIRO SILVA; JUAREZ MELGAÇO VALADARES; RAQUEL PACHECO MOURÃO

RESUMO

A presente pesquisa analisa uma experiência realizada por meio de atividades pedagógicas nas aulas de Ciências em uma Escola Estadual no município de Ribeirão das Neves, região metropolitana de Belo Horizonte, buscando demonstrar que a imagem pode ser utilizada como elemento central da aula em abordagens investigativas, sendo uma importante ferramenta educacional não apenas de modo ilustrativo, mas como fonte de ensino. O estudo demonstrou que as imagens são importantes para a observação no campo da ciência, fundamentais para a construção do conhecimento, além de que, sua utilização em ambiente escolar, auxilia os alunos na leitura crítica das figuras que lhes chegam diariamente nos diversos meios de comunicação.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Uso de imagem; Abordagem Investigativa; Metodologia de Ensino; Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A imagem foi e continua sendo a forma de comunicação e transmissão de mensagem mais difundida, ultrapassando a escrita e a fala, uma vez que há diversas maneiras de se interpretar um material pictórico. Ela alcança, democraticamente, diversos públicos com idades, contexto social e cultural diferentes, pessoas que não foram alfabetizadas e até mesmo com necessidades especiais, como é o caso dos surdos e até mesmo dos cegos que podem ter percepções ao tatear uma imagem feita em relevos. A imagem constitui uma forma de dialogar que além de ultrapassar também antecede a escrita. Os primeiros ideogramas eram representações visuais de elementos do cotidiano.

Silva, Alves e Costa (2007) descrevem que o homem pós-moderno vive numa sociedade preponderantemente visual, que utiliza a imagem como meio de comunicação e de difusão de ideias. Com o avanço tecnológico e, sobretudo com o surgimento da publicidade e da propaganda, as imagens se transformaram no instrumento de comunicação mais eficiente, transmitindo conhecimento, sentimentos, intenções, hábitos e costumes.

Além da função social da imagem, ajudando na comunicação, na interação entre pessoas e na formação da identidade, ela é fundamental no processo pedagógico, sendo uma ferramenta importante no auxílio da aprendizagem, justamente por proporcionar vários níveis de leitura da realidade e permitir a rápida memorização de grande número de informações. (SILVA, ALVES e COSTA, 2007). Tomio menciona que “além de desempenhar um importante papel na construção, no registro e na comunicação da produção humana, as imagens passam a ser também disseminadas nos espaços da escola como um elemento importante nos processos educativos.” (TOMIO et al., p.26, 2013).

Uma imagem propicia inúmeras leituras de acordo com as relações que seus elementos

sugerem, por conseguinte, “ler uma imagem seria, então, compreendê-la, interpreta-la, descrevê-la, decompô-la e recompô-la como objeto a conhecer.” (PILLAR et al., p. 77, 1993). Ao longo dos anos muito se tem discutido sobre a importância da utilização da imagem no contexto educacional. Chaves, Lima e Vasconcelos (1993, p.103) ressaltaram que:

A escola não deveria planejar as suas estratégias educativas ignorando as características especiais das formas de comunicação atual, com especial incidência no mundo da imagem. O conhecimento de técnicas e estratégias usadas pela publicidade poderá contribuir para uma melhor utilização da imagem no espaço escolar, como elemento desencadeador e facilitador na situação de ensino-aprendizagem. O conhecimento e utilização das técnicas e a manipulação dos meios pelo aluno, irá contribuir para aumentar o seu espírito crítico e de análise. (CHAVES, LIMA, VASCONCELOS, 1993)

Os autores afirmam ainda que a imagem perpassa todo o nosso cotidiano, e que a escola não deve manter-se fechada em si mesmo e alheia a essa realidade, mas deve se adaptar às novas necessidades educativas. (CHAVES, LIMA e VASCONCELOS, 1993).

Similarmente, Lencastre e Chaves (2003) afirmaram que o uso da imagem no âmbito educacional além de promover a adaptação citada pelos autores acima também promove a dinamização da aula e a interação entre os alunos.

O recurso à imagem na sala de aula torna-se indispensável, não só para manter a escola atualizada e interessante, mas, principalmente, porque ela permite a participação dos alunos e uma dinamização da aula, uma interação entre todos que não se consegue por outro meio [...] a nova geração nasceu num mundo rodeado de imagens, e cabe ao professor a responsabilidade da sua introdução de forma eficiente na sala de aula, ensinando os alunos a gerir a informação e a comunicar com e pelas imagens. (Lencastre e Chaves, p. 2104, 2003).

Para eles, o uso da imagem em sala de aula facilita e cria novas formas de aprendizagem, possibilitando uma melhor compreensão dos conteúdos na medida em que estimula a participação e a cooperação entre os alunos. (LENCASTRE, CHAVES e MINHO, p. 2104, 2003). Quando a imagem é utilizada no processo educacional, seja ela em forma de gravura, ilustração, charges ou filmes, contribui para que os alunos entendam e absorvam melhor certo conteúdo. Sobre isso, Chaves, Lima e Vasconcelos salientam que a imagem faz “uma organização do real, facilitando o conhecimento de uma determinada situação, ou de um aspecto concreto, provocando a análise e o debate das informações transmitidas.” (CHAVES; LIMA; VASCONCELOS, P. 108, 1993).

Da mesma forma MALTA afirma:

Vivemos em uma sociedade caracterizada como midiática, sendo que grande parte desse conteúdo é transmitido a partir de imagens. Desde as épocas mais remotas – pode-se remeter aos longínquos tempos das cavernas – os homens se comunicam por meio de representação pictóricas. Já existe uma pré-socialização da leitura de símbolos, desde a mais tenra infância, inclusive por meio de gibis, ou cartilhas ricamente ilustradas [...] as imagens fazem parte do cotidiano das pessoas, sendo, portanto, mais fácil de assimilar e recordar elementos que foram ensinados com o auxílio desse recurso. (MALTA, 2013, p. 132).

Apesar dos diversos estudos sobre os benefícios da imagem na aprendizagem, “no campo da educação, sobretudo ao nível formal, a consciência de que a imagem é uma linguagem específica, com valor próprio não é ainda uma realidade”. (LENCASTRE; CHAVES, p.1162, 2007). O que se percebe é que a imagem comumente é desconsiderada apesar de ser parte fundamental do processo pedagógico e uma ferramenta de suma

importância no auxílio de aprendizagem. Aymar Macedo Diniz Filho em seu caderno on-line sobre educação do jornal Estadão publicado no dia 04 de abril de 2016 ressalta essa importância, quando escreve:

E se retirássemos todas as imagens dos livros de Biologia? Como ficariam? Talvez desse a impressão de que o livro estaria incompleto. Imagine um livro sem a imagem de uma célula eucariótica, com sua membrana citoplasmática, organelas e núcleo. Ou sem a imagem do ciclo do nitrogênio, destacando a importância das bactérias fixadoras, das nitrificantes e das desnitrificantes. Ou sem um desenho de um coração humano, mostrando a sua forma típica e com seus átrios e ventrículos. Imagine, ainda, um livro de Biologia sem uma imagem do DNA, talvez a molécula mais “popular” da Biologia. Muito provavelmente, a compreensão dos conceitos ficaria mais difícil, e a aprendizagem, prejudicada.

Na perspectiva investigativa, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certos tipos de tarefas, tornando-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado. (apud. ALMEIDA, 2005).

A imagem está presente em todas as culturas constituindo uma das linguagens para expressão e comunicação entre os indivíduos. O que demonstra a importância de se propor que ela seja utilizada para além de um material auxiliar na apresentação dos conteúdos, deixando de ocupar o pano de fundo e assumindo o protagonismo no processo educacional, principalmente do ponto de vista da abordagem investigativa. As figuras constituem um recurso pedagógico de grande importância e podem estimular a cognição, percepção, sensibilidade, memória e a formação de pensamento crítico sobre temas presentes no cotidiano e nas relações sociais.

O desafio é utilizar o potencial das imagens na abordagem do contexto educacional para além do usual, fazendo delas pedagogicamente um elemento central de apreciação e contextualização de conteúdos complexos de diversos campos do conhecimento humano.

Assim, o objetivo geral do presente trabalho foi identificar os sentidos atribuídos pelos estudantes do terceiro ano de uma escola localizada na região metropolitana de Belo Horizonte, na compreensão de imagens a partir de atividades pedagógicas nas aulas de Ciências.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desse estudo, três turmas do terceiro ano do ensino médio, do mesmo turno e da mesma escola, localizada na cidade de Ribeirão das Neves, foram escolhidas. A escolha das turmas do último ano se deu em função da bagagem teórica dos alunos, uma vez que eles já passaram por todas as outras séries e foram expostos a diversos conteúdos pedagógicos, o que permitiu que os educandos pudessem relembrá-los na análise das imagens selecionadas previamente pelo professor de Biologia, além de aproximar o campo científico do dia a dia dos educandos.

A análise se deu a partir de dados obtidos em uma sequência de aulas que abordou, em diferentes aspectos, como as imagens são fundamentais para a construção do aprendizado. Os desenhos, fotografias e textos produzidos pelos alunos, juntamente com os diálogos durante as aulas serviram de base para avaliar como os discentes percebem a ciência no seu cotidiano.

A experiência foi realizada durante três aulas de 45 minutos, uma em cada semana. Na primeira aula, três imagens, sendo uma de cada vez, foram projetadas para os alunos que foram orientados a relatar para os outros estudantes da turma suas impressões sobre cada uma das figuras. Na segunda parte da aula, os alunos foram instigados a fazer observações (sobre as imagens projetadas) levando em consideração os conteúdos já vistos das disciplinas de

Ciências/Biologia e, posteriormente anotá-las em folha individual.

Na segunda aula os alunos foram divididos em grupo de quatro a cinco pessoas, e, utilizando as anotações feitas na última aula, cada grupo buscou analisar as diversas interpretações das imagens anteriormente projetadas e elaborar um desenho/imagem de modo a comunicar às impressões que mais se repetiram. Na segunda parte da aula, os grupos apresentaram para toda a turma a imagem construída e as observações levantadas por eles que levaram a aquela concepção. Cada grupo teve um tempo já estabelecido pelo professor para a realização das tarefas. Ao final de cada apresentação o restante da sala foi instigado a fazer outras observações que julgaram relevantes sobre a imagem e essas observações foram acrescentadas às anotações do grupo.

Antes do término da segunda aula, foi solicitado pelo professor, para a próxima aula, que cada indivíduo dos grupos fotografasse uma cena, paisagem ou objeto do cotidiano, utilizando-se do aparelho celular. O grupo deveria se reunir durante a semana e escolher apenas uma imagem, sendo o critério de escolha a que mais se aproximasse das discussões realizadas durante a primeira aula. A imagem deveria ser impressa e levada, juntamente com as observações do grupo relacionando-a com a disciplina de Ciência/Biologia.

Na terceira aula, cada grupo apresentou para toda turma a imagem escolhida, bem como sua interpretação e análise da mesma. Foi dado ao restante dos alunos a oportunidade de realizar observações a respeito das imagens apresentadas pelos colegas. Ao final, foi solicitado que os grupos trocassem as fotos uns com outros e desenvolvessem, em conjunto, um texto sobre a nova imagem, relacionando-a com os campos da Ciência/Biologia.

Na quarta aula foi entregue aos alunos um questionário para que eles descrevessem o que compreenderam sobre a importância das imagens e sobre a relação da imagem com a ciência, além de captar o que os estudantes acharam das últimas três aulas.

Após o preenchimento do questionário, houve uma conversa com os alunos explicando como cada passo das aulas anteriores estava ligado à produção de ciência por meio da observação, levantamento de hipóteses e construção de análises em conjunto. Também foi falado sobre a necessidade de se ler e interpretar cada imagem do cotidiano, independente do veículo em que elas se encontram, seja internet, televisão, livros, fotos, outdoors, etc., de maneira crítica, pois cada uma delas está a todo o momento nos comunicando algo, inclusive ciência.

Os dados foram mensurados de forma qualitativa pela observação contínua com base nas anotações das aulas, contemplando as falas, reflexões, sugestões e apontamentos, além da análise das redações. Também de forma quantitativa onde a compilação dos dados, ao término das atividades, e análise estatística foi feita de forma a identificar o progresso na percepção e interesse dos alunos pelas disciplinas de Ciências/Biologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Chaves, Lima e Vasconcelos afirmaram que “o uso de imagens pode promover o estabelecimento de novas relações interpessoais na sala de aula, contribuindo para uma interação mais forte” (CHAVES; LIMA; VASCONCELOS, P. 108, 1993). Não há dúvidas de que os experimentos realizados possibilitaram a participação e interação dos alunos, até mesmo dos mais tímidos, que puderam relatar as diferentes interpretações e leituras subjetivas das imagens projetadas, contribuindo para exercitar o diálogo e a escuta no ambiente de sala de aula.

Na primeira aula, as duas temáticas mais levantadas pelos alunos foram a escassez de água, mencionada algumas vezes por outras expressões tais como: desperdício de água, poluição da água, seca e assoreamento; e a degradação ambiental, que não poucas as vezes foi analisada considerando a destruição de habitats, o fenômeno da urbanização, adaptação dos

animais, o crescimento populacional, os desmatamentos e etc. As ponderações analisaram principalmente o crescimento da urbanização em detrimento da manutenção e preservação do meio ambiente.

Quando instigados a respeito da relação das imagens apresentadas com a disciplina de Biologia os alunos ponderaram utilizando-se dos conceitos de fauna, flora, vegetação, oxigênio, H₂O, bioma, poluição, gravidade, aquecimento global, mudança no habitat, animais em extinção, e etc. O que permitiu observar, mesmo de forma superficial, é possível a apreciação e contextualização de conteúdos da ciência por meio da leitura de imagens.

A análise do questionário mostrou que 86% dos alunos conseguiram relacionar as imagens apresentadas na primeira aula com os conteúdos da disciplina, e 78% dos estudantes afirmaram que as discussões de forma coletiva em sala ajudaram a relacioná-las com o seu cotidiano. Mostrando que as figuras podem ser mais bem utilizadas em sala de aula, ressaltando a afirmação de Moderno de que “o uso das imagens unicamente como ilustrativas é um uso redutor no processo de ensino/aprendizagem e as suas potencialidades não são adequadamente usadas.” (MODERNO, 1992, apud LENCASTRE, CHAVES e MINHO, p. 2101, 2003).

MODERNO (1992) afirma que é possível ensinar pelas imagens e os alunos comprovaram isso na segunda aula. Tomando como base as duas temáticas principais relacionadas à ciência levantadas pelos estudantes: escassez de água e degradação ambiental, as turmas, divididas em grupos, elaboraram desenhos que abordaram, de modo geral, uma visão global da água, sua importância para a vida humana e a necessidade de cuidar das nascentes dos rios e de mudar práticas cotidianas que levam ao desperdício desse recurso finito. As análises dos desenhos apresentadas pelos grupos ressaltaram a importância da consciência ambiental e os alunos puderam, a partir das imagens, ensinar e aprender sobre dois temas tão caros para o Brasil, sobretudo no contexto de crise ambiental que o país tem vivido.

O questionário mostrou que 96% dos alunos conseguiram utilizar a imagem para comunicar ao restante dos estudantes o que elaboraram no desenho. Durante a apresentação de cada grupo, a projeção da imagem era complementada pela fala dos integrantes dos mesmos. Uma vez que “a imagem nunca deve anular a linguagem verbal, nem a palavra deve ignorar a linguagem visual.” (CHAVES; LIMA; VASCONCELOS, P. 108, 1993).

Foi proposto aos alunos, para a terceira aula, que fotografassem uma cena, paisagem ou objeto do cotidiano, que de alguma forma se relacionasse com as ponderações que estavam sendo feitas em sala de aula. As fotografias apresentadas mostravam, de modo geral, a degradação ambiental, em diferentes níveis, oriundas do descarte irregular de resíduos, levantando ponderações sobre problemas ambientais do município, uma vez que 100% dos alunos residem no município de Ribeirão das Neves e as fotografias foram feitas retratando o entorno da escola e das casas dos estudantes. Os diálogos seguiram destacando a necessidade de que o conhecimento adquirido em sala de aula deve levar a uma nova práxis. Sobre essa parte do experimento, 97% dos alunos disseram que a imagem escolhida pelos grupos permitiu a leitura do tema. O que ficou evidenciado nos textos redigidos a partir das fotografias.

Os textos abordaram a degradação do meio ambiente numa perspectiva mais ampla. As expressões a seguir foram retiradas das redações e demonstram certo senso crítico em relação aos fatores que perpassam a temática: “vivemos em um planeta cheio de recursos naturais, porém finitos”, “a exploração de forma insustentável”, “o consumo excessivo, o desmatamento de forma descontrolada para a mineração e agropecuária”, “degradação do meio ambiente sem se preocupar com as consequências de suas ações”, “as indústrias e os automóveis fazem parte da poluição, produzindo gases nocivos ao meio ambiente e contribuindo para o efeito estufa”, “a busca por vantagem econômicas e pessoais

independentes dos danos causados”, etc.

Também foi possível perceber nos textos frases como: “precisamos descartar o nosso lixo em local adequado”, “devemos tentar utilizar menos produtos que sejam poluentes”, “quando jogamos coisas na rua poluímos, e pequenos atos podem virar um grande problema”, “ações comuns do nosso dia-a-dia degradam o meio ambiente”, “devemos apreender que o meio ambiente é o nosso lugar e devemos cuidar dele”, e etc.; retratando que a temática da degradação ambiental também se relaciona com ações cotidianas, propondo mudanças individuais e no contexto macro da sociedade.

Vale salientar que os alunos demonstraram muita propriedade na explanação do tema, seja na apresentação das fotos ou mesmo nos textos. O que comprova a necessidade de se aproximar os conteúdos tratados em ambiente escolar com o dia-a-dia dos estudantes.

A possibilidade de relação entre o conhecimento acadêmica e o conhecimento pessoal, favorecem o interesse e o aprendizado. A primeira condição para que um ser possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir. (PAULO FREIRE, pag. 7, 1983).

Algo que ficou evidenciado na realização do experimento foi à preocupação dos alunos com o certo e errado, a cada fala era comum ouvir as perguntas “professor isto está certo?” ou “é o que você está esperando?” principalmente no início das atividades. Tais atitudes tornam evidente a necessidade de que aulas enrijecidas, focadas apenas em leis e teorias, sejam, cada vez mais, substituídas ou associadas às abordagens investigativas onde o conhecimento é construído em conjunto e os alunos são instigados a relatar suas percepções e ideias livremente. Sobre isso, Moraes afirma:

Durante o processo de escolarização, além da aprendizagem de conteúdos conceituais, é importante que eles aprendam a descrever objetos e eventos, a levantar questões, a coletar e analisar dados, a estabelecer relações entre explicações e evidências, a aplicar e testar ideias científicas, a construir e defender argumentos e a comunicar suas ideias. (MORAES, p. 5, 2016).

4 CONCLUSÃO

O presente artigo buscou demonstrar por meio de atividades pedagógicas utilizando como metodologia de ensino o uso de imagens não apenas de modo ilustrativo, mas como fonte de ensino. Cada vez mais fica evidente a necessidade de que os conteúdos disciplinares permeiem o cotidiano dos alunos, e para se conseguir tal faceta é preciso que as “estratégias de ensino/aprendizagem muito expositivas e assentes exclusivamente, ou essencialmente, na palavra” cedam lugar para as imagens, nessa perspectiva investigativa. Os alunos do século XXI estão cercados de mensagens visuais, e cabe a nós, professores, ajudá-los na leitura crítica destas iconografias relacionando-as com as mais diferentes áreas de conhecimento. (LENCASTRE e CHAVES, 2003).

A proposta do uso das imagens no contexto educacional numa abordagem investigativa como elemento central da aula, se mostrou eficaz uma vez que 91% dos alunos conseguiram ler e analisar as imagens em todas as atividades propostas. Além disso, 99% dos alunos disseram que ao final das atividades compreenderam a importância das imagens e da observação como forma de aprendizado e 96% compreenderam a importância das imagens e da observação no campo da ciência.

Outro dado importante foi o interesse dos alunos em aulas que utilizam a imagem para além do usual, 93% dos estudantes consideraram as atividades realizadas interessantes e 97% dos alunos possuem interesse em mais aulas neste modelo. Não obstante, 96% dos alunos consideraram que a dinâmica das aulas de forma investigativa e permitindo a participação de todos, possibilitou a construção do conhecimento em conjunto (alunos e professor).

Apesar de o presente estudo ter demonstrado empiricamente às vantagens da utilização

da imagem no ambiente escolar, a temática não se esgota aqui. Faz-se necessário novas pesquisas e experimentos para que a compreensão de imagens e a observação de ambientes como ferramenta indispensável a qualquer estudante consiga ser utilizada em todo o seu potencial nos diversos campos do conhecimento humano.

REFERÊNCIAS

- CHAVES, José Henrique; LIMA, Maria Isabel; VASCONCELOS, Maria Francisca. **A imagem – da publicidade ao ensino**. Braga: Revista Portuguesa de Educação, n. 3, p. 103-111, 1993.
- FILHO, Aymar Macedo Diniz. **As imagens e o ensino de biologia**. São Paulo: Jornal Estadão. Caderno on-line sobre Educação, publicado de 04 de abril de 2016. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/albert-sabin/as-imagens-e-o-ensino-de-biologia/>>. Acessado em: 09 de janeiro de 2023.
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 12ª ed. , 1983.
- LENCASTRE, José Alberto; CHAVES, José Henrique. **A imagem como linguagem**. Braga: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, p. 1138-1663, set. 2007.
- LENCASTRE, José Alberto; CHAVES, José Henrique. **Ensinar pela imagem**. Braga: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación, n. 8, v. 10, p. 1138-1663, 2003.
- MALTA, Márcio José Melo. **Uma imagem vale mais: o uso das imagens na educação como elemento potencializador**. Niterói: Conhecimento e Diversidade, n. 9, p. 130-139, jan./jun., 2013.
- MODERNO, António. **A Comunicação Audiovisual no Processo Didático**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 1992.
- MORAES, Daniel F. **Ensino de Ciências por Investigação: as leis de Ohm**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, Tópicos de Ensino por Investigação, 2016. Disponível em: <https://www.academia.edu/31935109/Ensino_de_Ci%C3%A7%C3%A2ncias_por_Investiga%C3%A7%C3%A3o_SEI_As_Leis_de_Ohm>. Acessado em: 15 de janeiro de 2023.
- PILLAR, Analice Dutra; BARROS, Anna; AMARAL, Araci; ALVARADO, Daisy Peccinini de; DOMINGUES, Diana; IOSCHPE, Evelyn Berg; ROSENFELD, Lenora; PEREIRA, Margareth; BULHÕES, Maria Amélia; ZIELINSKY, Mônica; AGUILAR, Nelson. PINHEIRO, Olímpio; ZAMBONI, Sílvio. **Pesquisa em artes plásticas. A leitura da imagem**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, ed. 1ª, p. 77-86, 1993.
- SILVA, Marcelo João Alves da; ALVES, Maria da Conceição Amaral; COSTA, Ivoneide de França. **Imagem – Uma abordagem histórica**. Curitiba: Gráfica, 2007.
- TOMIO, Daniela; GRIMES, Camila; RONCHI, Daiane Luchetta; PIAZZA, Fernanda; REINICKE, Karine; PECINI, Vanessa. **As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?** Lajeado: Caderno Pedagógico, v.10, n.1, p. 25-40, 2013.



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ESTUDO DE CASO DE OFICINA EM ESCOLA

ANA CRISTINA FONTES MOREIRA; MARIANA MARTINS GOMES

RESUMO

A Educação Ambiental é uma prática regulamentada desde 1999 pela Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.975/99) mas que ainda hoje encontra diversos obstáculos para sua implementação dentro das diretrizes da lei e do que seria o ideal em ambientes educacionais. Pensando nisso a oficina sobre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) teve como objetivo apresentar e difundir os objetivos de forma lúdica, trazendo os conceitos já adquiridos (ou não), para o dia-a-dia das crianças e educadores. Foram utilizadas duas diferentes metodologias nas oficinas com turmas do 7º e 6º ano de uma escola da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Em ambas as turmas foi realizada uma explicação sobre o que são os ODS e a Agenda 2030, explicando cada um dos objetivos e fornecendo exemplos de ações relacionadas a cada um. Nas turmas de 7º ano foi feita uma atividade em grupos com uma proposta de criação de texto sobre as ações que os estudantes poderiam realizar para contribuir com determinados ODS, enquanto no 6º ano a atividade foi individual e de livre expressão, com a mesma proposição de exemplificar práticas para colaborar com o ODS da escolha de cada um. Notou-se que a atividade em grupo trouxe resultados repetitivos e previsíveis, dentro dos exemplos dados na oficina, além de uma dificuldade dos grupos para entender e transcrever as ações propostas, já na atividade individual observou-se resultados melhores, trazendo à tona a criatividade dos alunos e interpretações diferentes sobre práticas que poderiam ajudar com cada objetivo. Dessa forma foi possível concluir que existe ainda uma dificuldade em trazer os ODS para discussão para as salas de aula de forma que ele seja bem entendido e interpretado pelos alunos, porém ajustando a metodologia de ensino e principalmente a parte prática para as características de cada turma é viável obter bons resultados e trabalhar com eles de forma continuada.

Palavras-chave: atividade escolar; agenda 2030; educação ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental é uma atividade regulamentada no Brasil desde 1999 (Lei 9.975/99 - Política Nacional de Educação Ambiental) e é considerada uma forte ferramenta de transformação da sociedade em meio ao caos ambiental que a humanidade está envolvida. A oficina proposta sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ODS/Agenda 2030) atende a, pelo menos, cinco dos oito princípios da Política Nacional de Educação Ambiental, com destaque para: considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; vinculação entre ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais e abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais. (BRASIL, 1999; SILVA, 2020; SILVA, 2022).

A proposta da oficina é poder trabalhar as experiências do cotidiano e relacioná-las com os ODS, proporcionando o aprendizado por vivência, permitindo a construção de conhecimento e consequente transformação da sociedade. Os assuntos ambientais ainda são vistos de forma restrita em ambientes escolares, ficando relacionados apenas com disciplinas afins como Ciências, na Educação Fundamental, a Biologia e a itinerários formativos/eletivas como Sustentabilidade no novo Ensino Médio (SCARPIONI, 2023). Os problemas ambientais globais impactam a toda a humanidade e não devem mais estar restritos à ações de ambientalistas e ecologistas, ou a uma abordagem de algumas matérias/disciplinas. O sistema educacional proporciona um ambiente diverso onde crianças, adolescentes e adultos trocam saberes e experiências e que pode e deve ser utilizado como um meio para trazer à tona assuntos sobre o meio ambiente, sua degradação e como é possível mitigar ou eliminar os impactos negativos da sociedade como um todo. Pensando nisso, os ODS vem como uma proposta integrada para abordar o desenvolvimento sustentável em seu tripé de forma completa, tratando de temas relacionados às pessoas (social), economia e meio ambiente. Alguns relatos de experiência mostram que os ODS/Agenda 2030 podem ser usados como ferramentas de aprendizagem de forma inter(trans)disciplinar, como mostra o estudo realizado em escolas da região do ABC em São Paulo (SCARPIONI, 2023; CAVALCANTI, 2022).

Embora exista a introdução da dimensão ambiental nos currículos educacionais, percebe-se que ela ainda é feita de forma genérica e muitas das vezes até incipiente. Alguns estudos mostram a desconexão entre a teoria e a prática: o estudante usa pouco o que é ensinado na escola em seu ambiente externo ao escolar, ou seja, em sua casa, na rua, no bairro (SILVA, 2020). Uma evidência da baixa introdução de temas ambientais atuais nas políticas públicas é a observação de uma única menção sobre ODS na página da Secretaria Estadual de Educação do RJ (SEEDUC, 2023). Machado e Terán (2018) também concluíram que um dos principais desafios nas escolas públicas do Ensino Fundamental I para a viabilização da educação ambiental são o pouco conhecimento dos educadores acerca de alguns temas e a aplicação de métodos convencionais de ensino relacionados a uma perspectiva focada apenas na contemplação da natureza. Em vista desse fato, as oficinas de educação ambiental envolvendo as mais diversas questões de sustentabilidade é uma forma de levar um assunto tão importante para dentro do ambiente escolar de forma clara e que também contribua para um entendimento mais prático do tema por parte dos professores presentes.

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) possui unidades acadêmicas no interior do Estado, e contribui com projetos e programas de extensão. O Programa ECOS - educação com sustentabilidade proporciona através do projeto Ecoeduca a realização de atividades de meio ambiente na forma de oficinas e palestras, ao longo do ano escolar, e de forma integrada ao conteúdo programático das turmas. Desta forma, a equipe do projeto elaborou, em conjunto com as escolas, um cronograma de atividades que foram distribuídas ao longo do ano, em função do assunto pedagógico de cada turma. O projeto ainda está restrito às turmas de Ciências, mas a partir desta experiência preliminar espera-se envolver a comunidade escolar alcançando, de forma participativa, os estudantes, professores, pais e responsáveis em atividades futuras..

A oficina de ODS/Agenda 2030 tem como principal objetivo apresentar e difundir os objetivos de forma lúdica, trazendo os conceitos já adquiridos (ou não), para o dia a dia das crianças e jovens, proporcionando o aprendizado de forma interativa, participativa e vivenciada com atividades em grupo ou individuais.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

As oficinas sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) foram realizadas com cartelas produzidas em gráfica contendo a imagem representativa do ODS e seu

respectivo nome, conforme padrões da ONU (Organizações das Nações Unidas). A Figura 1 ilustra as cartelas produzidas. Em cada turma também foram necessárias folhas A4 em branco para que os estudantes materializassem os ODS na forma de desenhos e/ou textos.

Foram utilizadas duas metodologias, aqui chamadas de metodologia em grupo e metodologia individual. Em ambas as metodologias foi realizada uma fala inicial contendo informações de como os objetivos foram elaborados, partindo da concepção da reunião Mundial realizada pela ONU e a formalização de uma agenda única, a Agenda 2030, que estabelece os objetivos de desenvolvimento sustentável para o Mundo (os 193 países signatários) para serem alcançados no período entre 2016 e 2030. Os ODS são também apresentados no formato dos três eixos: ambiental (planeta), econômico (prosperidade) e social (pessoal), embora sejam interconectados, é uma forma didática de apresentá-los. De forma resumida a exposição inicial foi feita da seguinte forma:

“ Países de vários lugares no Mundo se reuniram para preparar uma agenda global em defesa do meio ambiente, das pessoas e da prosperidade de todos, essa agenda é chamada Agenda 2030. A agenda é um instrumento para anotar ações importantes, por isso foram criados 17 objetivos para que a humanidade possa melhorar nosso futuro. As ações podem ser relacionadas com três eixos (ou pilares): social (pessoas); econômico (prosperidade) e ambiental (planeta). Os países participantes elaboraram essa Agenda em 2015, portanto temos o período entre 2016 até 2030 para realizar os objetivos.” Em seguida foram apresentados, um a um, os 17 objetivos, relacionando-os com um eixo específico e foram dados exemplos cotidianos para colaborar localmente com os objetivos globais. Exemplo: o ODS 9- Indústria, Inovação e Infraestrutura, são dados como exemplos as estradas da cidade, os hospitais, e os móveis de uma escola, então relacionamos com o cuidado com o patrimônio público.



Figura 1: Cartela elaborada para as oficinas de ODS nas escolas.

Na metodologia em grupo os estudantes foram organizados em grupos contendo entre 5 e 6 estudantes cada e foram distribuídas três cartelas por grupo (cada cartela corresponde a 1 ODS), preferencialmente uma de cada setor. Foi pedido que cada grupo escrevesse ações

cotidianas que poderiam contribuir com os ODS recebidos no grupo. Ao final do tempo pré-estabelecido (cerca de 30 a 40 minutos) cada grupo apresentou as ações elaboradas para a turma.

Na metodologia individual cada estudante desenvolveu o ODS por livre escolha. O ODS foi escolhido por decisão dos participantes. As ações foram apresentadas na forma de desenhos.

A oficina foi realizada em uma única unidade escolar estadual da cidade de Nova Friburgo/RJ, com três turmas do 6º ano e um total de 85 estudantes e duas turmas do 7º ano com 56 estudantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados de forma separada por metodologia, considerando a ordem em que foram utilizados. Nas turmas de 7º ano foi pedido que os alunos em grupo escrevessem as ações do dia a dia que pudessem contribuir com os ODS selecionados para cada grupo. Os ODS foram divididos conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição dos ODS pelos grupos.

Grupo	ODS - Social	ODS - Econômico	ODS - Ambiental
1	5 - gênero*	11 - cidades	13 - clima
2	4 - educação	10 - desigualdades	14 - água
3	3 - saúde	9 - infraestrutura	7 - energia
4	2 - fome	6 - saneamento	8 - trabalho
5	1 - pobreza	12 - consumo	15 - terra

(*) nota: a descrição aparece de forma resumida para cada um dos ODS na Tabela 1.

Dada a complexidade de trazer os ODS 16 e 17 para dentro do cotidiano dos alunos, esses objetivos foram citados na explicação, porém não foram adicionados na atividade. Notou-se que executar o exercício na forma de grupo foi proveitoso para algumas discussões entre os estudantes em determinados momentos, porém houve dificuldade de foco e concentração durante a atividade para praticamente todos os grupos formados. Também houveram diversas dúvidas para execução da atividade, percebeu-se que boa parte da explicação inicial não foi absorvida pelos alunos e, assim, foi necessário reforçar o que era cada objetivo nos grupos e dar novos exemplos sobre suas aplicações em suas rotinas. Dentro das respostas elaboradas por eles a maioria foi relacionada aos exemplos dados anteriormente na explicação ou quando tiraram dúvidas durante o decorrer da atividade, sendo assim nota-se uma dificuldade de assimilação e entendimento dos objetivos e da capacidade de transpor o que está sendo dito para suas práticas diárias por meio de um raciocínio próprio.

Analisando as respostas, percebeu-se que os estudantes tiveram uma dificuldade maior com relação a dois ODS. O ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura, em parte pois a palavra “infraestrutura” é nova no vocabulário de muitos deles e porque esse ODS traz atividades que estão relacionadas de forma mais restrita ao dia a dia dos alunos. O segundo ODS de maior dificuldade foi o ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, muitos dos alunos não conseguiam enxergar como suas ações ou, quais ações, poderiam contribuir para

deixar a cidade mais sustentável, apesar desse ODS ser permeado por outros e por diversas atitudes que já estão dentro do escopo das crianças, como a coleta de resíduos, disponibilidade hídrica, transporte público, etc, não houve o entendimento, de imediato, que essas questões ajudam a melhorar a sustentabilidade das suas comunidades.

Apesar dos contratemplos e da necessidade de reforçar algumas das explicações foram obtidas respostas interessantes de alguns dos grupos, dentre elas pode-se citar as seguintes relacionadas aos respectivos ODS:

ODS 2: “Não desperdiçar alimentos. Não poluir áreas de plantação com pesticidas.”

ODS 5: “Não desmerecer as mulheres em qualquer situação, esporte, trabalho, no ambiente escolar em sua moradia, etc”

ODS 13: “Usar energias renováveis, não poluir o meio ambiente, diminuição de focos de fogo, não desmatar, etc”

Vale ressaltar que dentro do conteúdo programático do 7º ano e do livro utilizado pela Rede Estadual do RJ existe parte do conteúdo de um capítulo explicando sobre o Desenvolvimento Sustentável e os ODS, que já havia sido ministrado para os estudantes pela professora de Ciências, por conseguinte, esse não foi o primeiro contato deles com o assunto e ainda assim tiveram as dificuldades apresentadas anteriormente.

Para o 6º ano foi alterada a metodologia da atividade, ao invés de trabalhar em grupos a proposta foi que os alunos escolhessem ao menos um ODS e se expressassem individualmente em uma folha branca, por meio de desenhos ou palavras, para mostrar como poderiam contribuir com ele. Observou-se que houve um maior foco com relação à atividade e menos dúvidas, pois cada um pode escolher um objetivo que se identificou mais ou tinha maior afinidade para expressão. Dentre os resultados tiveram desenhos, textos/frases, frases mescladas com desenhos e um poema.

Ao abrir para escolha dos ODS e permitir que fizessem a atividade da forma que preferissem foi possível uma notável melhora nas respostas e na criatividade dos alunos, abrangendo tanto as respostas mais comuns (vistas também no 7ºano) mas também outras inovadoras, como o desenho da Figura 2 que retrata um chuveiro que reaproveita a água do banho.

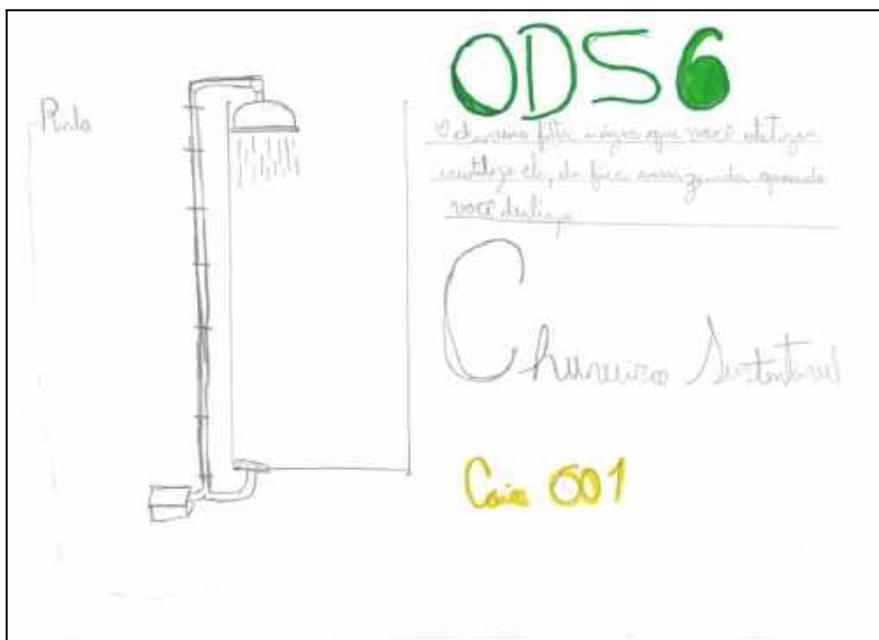


Figura 2: Desenho elaborado por estudante do 6º ano relacionado ao ODS 6.

Durante a atividade alguns alunos tiraram dúvidas e perguntaram sobre o que poderiam falar sobre os ODS escolhidos, alguns exemplos foram dados e eles reproduziram à sua maneira, seja em desenho ou palavras, mas no geral notou-se um maior empenho com o exercício pois permitiu a sua liberdade de expressão e sendo feita de forma individual cada um teve um tempo melhor para pensar e trazer a sua contribuição. Apesar disso, também foi visto que muitos alunos trouxeram ações mais generalizadas e fora do seu cotidiano, sem conectar atividades do seu dia a dia com ações para ajudar com a realização dos objetivos.

Ao avaliar os ODS escolhidos pelos estudantes nas três turmas de 6º ano é possível observar uma maior preferência pelos ODS 14, 15 e 1, respectivamente, que são aqueles mais palpáveis e abordados na escola, envolvendo ações como não jogar lixo nas ruas e nos rios/mares, economizar água, não desmatar, conservar a natureza, não provocar queimadas, doação de dinheiro, alimentos e outros itens de necessidade básica. Já o ODS que não foi escolhido por nenhum estudante foi o 9 e os ODS 6, 11 e 12 tiveram apenas uma escolha de estudante cada um, reforçando a dificuldade já vista no 7º ano com relação ao entendimento de discentes, dessa faixa etária, em assimilar tanto a ideia central desses objetivos quanto quais são as ações possíveis para contribuir com relação à eles.

Uma observação interessante sobre o ODS 15 foi que dois estudantes trouxeram uma abordagem de Vida na Terra relacionada à paz e à não brigar/fazer guerras, indicando que a vida na terra entra em contraste com a morte gerada por esses conflitos, sendo assim existem algumas diferenças de percepções dos estudantes sobre esse e outros ODS, mesmo com a mesma explicação a interpretação de cada um é singular.

No trabalho realizado por Silva *et al.* (2022) observa-se maior abordagem para os ODS 14 e 15, que tratam da vida na água e na terra, onde professores desenvolveram histórias digitais para crianças de 0 a 3 anos. É interessante notar que também observamos com os participantes da oficina realizada na escola uma maior escolha dos ODS 14 e 15 o que pode explicar uma realidade mais próxima das crianças e pré-adolescentes.

A literatura ainda é escassa em relação a artigos que relatam o comportamento de estudantes (do fundamental ou médio, ou mesmo de universitários) em relação ao seu nível de conhecimento, envolvimento e compreensão dos ODS. Um destes poucos artigos, Aleixo *et al.* (2021) relatam uma experiência realizada em universidades de Portugal, a pesquisa foi realizada por meio de questionários e observou-se que metade dos estudantes sabiam o que são os ODS, 34% tinham ouvido falar deles, mas não sabiam o que eram e 16% nunca tinha ouvido falar sobre os ODS. É por este motivo que mais estudos devem ser realizados para verificar a compreensão dos estudantes sobre os ODS, uma vez que os jovens que incorporarem hábitos sustentáveis desde cedo poderão, de fato, transformar nossas cidades, países e o mundo como profissionais do futuro.

4 CONCLUSÃO

As atividades realizadas nas escolas da rede pública estadual com alunos do 6º e 7º ano evidenciaram que mesmo após 8 anos do estabelecimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ainda existe uma dificuldade na abordagem desse assunto para dentro do contexto escolar. A forma como é trazido nos livros didáticos é mais ampla e na oficina, quando os objetivos foram elucidados e transpostos para ações do cotidiano dos estudantes, houveram obstáculos relacionados ao foco e até mesmo ao formato da metodologia, onde notou-se que parte da turma não conseguiu absorver o conteúdo dado e compreender bem quais poderiam ser suas contribuições.

Avaliando ambas as metodologias, o formato individual se mostrou mais favorável para obtenção de resultados e reflexões dos alunos, permitindo que pensassem melhor no assunto abordado, ao contrário do formato em grupo em que foi observada conversa paralela,

pouco foco e que alguns participaram mais que outros e possivelmente não houve a contribuição de todos durante o tempo de trabalho. Conclui-se também que trabalhar de forma mais lúdica com expressão livre se demonstra um método possivelmente mais eficaz para atuar com os ODS na faixa etária de estudo (10 a 13 anos), a expressão por desenhos indicou uma maior criatividade e abrangência de possibilidades, muitas vezes limitada ao tentar traduzir ações em palavras e texto, como foi feito no 7º ano.

Dessa forma foi possível concluir que existe ainda uma dificuldade em trazer os ODS para discussão em salas de aula de forma que, tanto a escola quanto seus educadores e estudantes se apropriem dos objetivos como uma problemática que também é deles e que têm soluções viáveis para a sua realidade, mesmo dentro de certas limitações. Tal fato é notado tanto na turma que já havia visto o conteúdo de ODS mas não com uma abordagem prática, quanto com a turma que não os conhecia mas trouxe soluções diferentes, ainda que fora do alcance imediato dos alunos. Caberia assim, continuar com uma abordagem dos trabalhos em um segundo momento em sala de aula para entender melhor quais são as atividades trazidas pelos estudantes que poderiam ser colocadas em prática de fato e criar meios para desenvolvê-las com os alunos, tornando-se um exercício prático e não mais apenas teórico sobre a educação ambiental.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, A. M.; LEAL, S.; AZEITEIRO, U. M. Higher education students' perceptions of sustainable development in Portugal. **Journal of Cleaner Production**, v. 327, p. 129429, 2021.

BRASIL, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 1999.

CAVALCANTI, A. L. M. S *et al.* Diagnóstico para Espaço Maker de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com Ênfase em Resíduos Poliméricos. In: ENSUS 2022 – X Encontro de Sustentabilidade em Projeto.10, 2022. **Anais [...]** Marabá: UNIFESSPA, 2022. p. 926-937.

MACHADO, A. C.; TERÁN, A. F. Educação Ambiental: Desafios e Possibilidades no ensino Fundamental I nas escolas públicas. **Revista eae**, Manaus, XVII, n. 66, 2018.

SCARPIONI, M. Agenda 2030 como prática educativa nas unidades escolares estaduais da região do grande ABC. **Cenas Educacionais**, v. 6, p. e16195, 2023.

SEEDUC, In: **Notícias**: Projeto com lançamento de foguetes acontece no Colégio Estadual Erich Walter Heine, em Santa Cruz, website acessado em 19/06/2023, disponível em: <https://www.seeduc.rj.gov.br/not%C3%ADcias#h.23n13qptxi7s>

SILVA, A. C C. et al. Projeto BEBETECA ODS Primeiros Passos: uma abordagem dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para crianças. **Educação Ambiental (Brasil)**, v. 3, n. 2, 2022.

SILVA, M. M. P **Manual de Educação ambiental: uma contribuição à formação de agentes multiplicadores em educação ambiental**. 1a ed. Curitiba: Appris, 2020. 233p.