

Diagnóstico quantitativo da arborização no loteamento Terra Nova Amapá em Macapá, AP, Brasil

Hellen Cristina Calandrine Barreiros ^a, Wegliane Campelo da Silva ^b, Karina Cardoso Valverde ^{c*}

^a Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Graduanda do Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Rodovia Juscelino Kubitscheck, km 02, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil.

^b Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Docente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Rodovia Juscelino Kubitscheck, km 02, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil.

^c Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Docente do Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Rodovia Juscelino Kubitscheck, km 02, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil.

***Autor correspondente:** Doutora em Engenharia Química, Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Docente do Curso de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá – UNIFAP. Rodovia Juscelino Kubitscheck, km 02, Jardim Marco Zero, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail de contato: karina.valverde@unifap.br

Data de submissão: 11-07-2023

Data de aceite: 28-07-2023

Data de publicação: 26-08-2023


EDITORA
INTEGRAR

10.55811/integrar/livros/3765



RESUMO

A arborização urbana, quando planejada de forma correta, promove qualidade de vida através de seus diversos benefícios, como a manutenção do clima pela estabilização de temperatura, contribuindo com o bem estar da população e fortalecendo a proteção da biodiversidade. Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar um diagnóstico quantitativo da arborização no loteamento Terra Nova Amapá, localizado em Macapá (AP), analisando a atual situação de arborização das calçadas, áreas verdes e áreas de lazer, buscando verificar se o loteamento apresenta um planejamento no viés da arborização urbana. A metodologia consistiu no mapeamento dos indivíduos arbóreos por meio de visita *in loco*, utilizando como ferramenta o aplicativo *Mapit Gis* e a identificação das espécies arbóreas encontradas, adotando sistema de classificação APG IV (2016). No mapeamento, foram registrados 180 indivíduos, desde mudas de árvores à árvores adultas. Observou-se uma distribuição desigual dessas árvores no loteamento, onde algumas quadras e uma área verde não possuem nenhum indivíduo arbóreo. Foram identificadas 176 espécies, entre as 180 mapeadas, sendo 138 nativas e 38 espécies exóticas. A espécie de maior ocorrência foi o ipê amarelo do cerrado, com 27 indivíduos. O loteamento não apresentou indícios de um planejamento que leve em consideração a arborização, no entanto, ainda passa pelo processo de ocupação. O ideal seria a implementação, baseada em um planejamento de arborização urbana, de espécies variadas e nativas adequadas ao ambiente, buscando garantir o direito à qualidade de vida da população local.

Palavras-chave: Levantamento arbóreo; Loteamento urbano; Planejamento de arborização.

1 INTRODUÇÃO

Diante da expansão da cidade de Macapá, capital do Amapá, é notável a crescente presença de loteamentos urbanos recentes, possibilitando a discussão da inclusão da arborização urbana no seu planejamento e processo de urbanização.

O Plano Municipal de Arborização Urbana de Macapá (PMAUM), conforme o Art. 1º do Decreto Municipal nº 1678/2016 da Prefeitura Municipal de Macapá, é um instrumento municipal para a implantação de uma política que discipline todas as fases do processo de arborização, desde a seleção de sementes até a manutenção da arborização urbana no município (CAVALCANTE, 2021).

De acordo com o Capítulo III, da Lei nº 6.766/1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano (BRASIL, 1979), no planejamento de loteamento não há alusão à arborização urbana da área na definição de critérios para estrutura do sistema urbano.

Nesse sentido, nota-se que a arborização urbana não é um elemento presente no planejamento desses ambientes e tampouco obrigatório, o que possibilita futuros problemas estruturais e conflitos com indivíduos arbóreos caso sejam inseridos após a construção dos loteamentos.

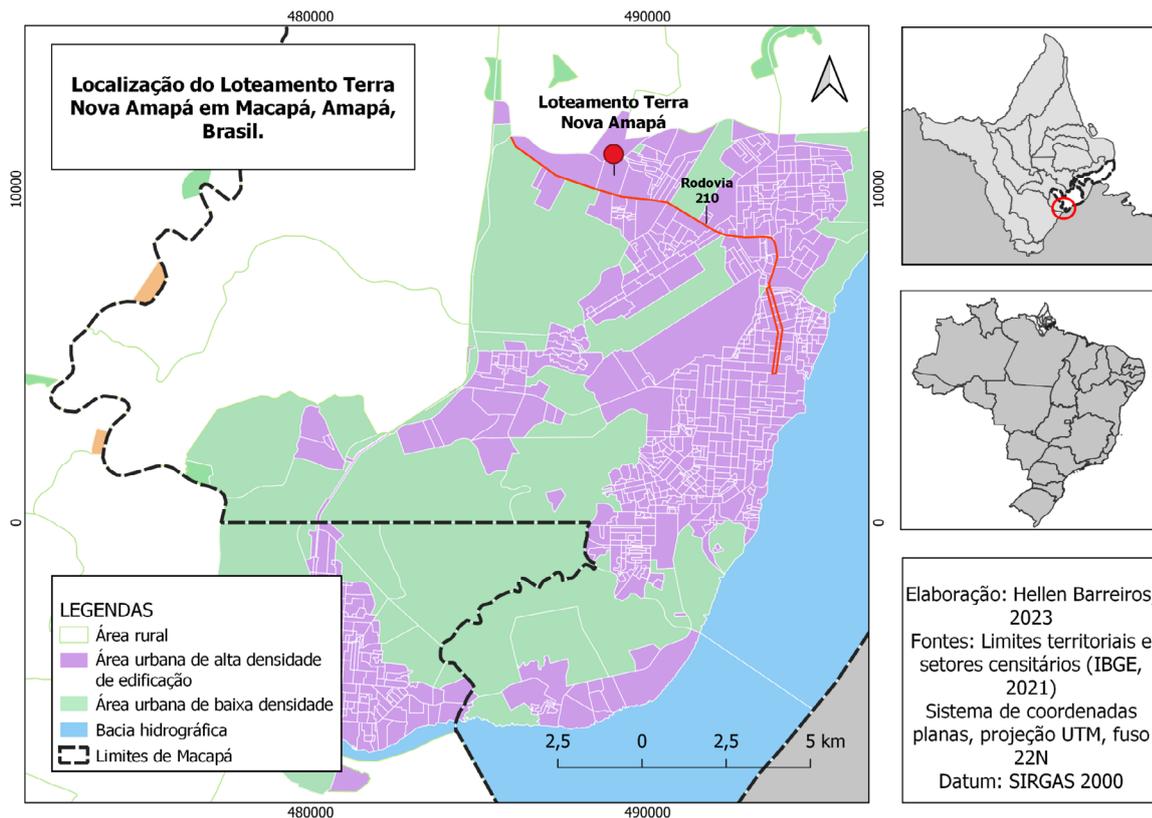
Contudo, a importância do planejamento de arborização visa precaver prejuízos a estrutura urbana, para que não causem incômodo aos moradores desses locais. Assim, os benefícios da arborização urbana devem ser bem compreendidos pela sociedade, a fim de subsidiar a construção de uma comunidade consciente e participativa na manutenção e proteção dos espaços verdes, na valorização do patrimônio natural e dos benefícios ambientais.

Entre as principais contribuições da arborização urbana, destacam-se: o auxílio na manutenção do clima pela estabilização de temperatura; a minimização de enchentes e deslizamentos, através da absorção da terra e firmeza das raízes; a purificação do ar através da fixação de poeiras, além dos mecanismos fotossintéticos; a redução da poluição sonora pela amenização de ruídos; a ajuda na manutenção do asfalto de vias pela proteção de chuvas e sol; o auxílio na infiltração da água no solo; a ajuda na manutenção de ecossistemas pelo fornecimento de abrigo e alimento aos insetos e pássaros; a redução de pragas e agentes vetores; a diminuição da fadiga mental, proporcionando qualidade de vida aos moradores; e a formação de corredores ecológicos que interligam as áreas livres vegetadas da cidade, como praças e parques (EMBRAPA, 2002; MESQUITA, GOMES e COVRE, 2013).

Portanto, o objetivo geral do presente trabalho foi mapear e identificar se as árvores presentes no ambiente, em termos de riqueza e diversidade, são adequadas à paisagem urbana, analisando as espécies encontradas nos espaços verdes, áreas de lazer e calçadas das residências do loteamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso foi realizado no loteamento Terra Nova Amapá, localizado na zona norte da cidade de Macapá, capital do Estado do Amapá, na Rodovia 210, nas coordenadas 0° 5'22.97"N e 51° 5'55.23"O (Figura 1).

Figura 1: Localização do loteamento Terra Nova Amapá.

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023)

O loteamento Terra Nova Amapá possui 1.400 lotes legalizados, que estão distribuídos em 31 quadras. A área loteada compreende 491.198,00 m², onde 46.859,23 m² correspondem à área verde. Também possui sistema de tratamento de esgoto e drenagem pluvial (SANTOS, 2016). O objeto de estudo compreendeu toda a extensão do loteamento Terra Nova Amapá, incluindo: espaços verdes, áreas de lazer e as vias de acesso para as residências (Figura 2).

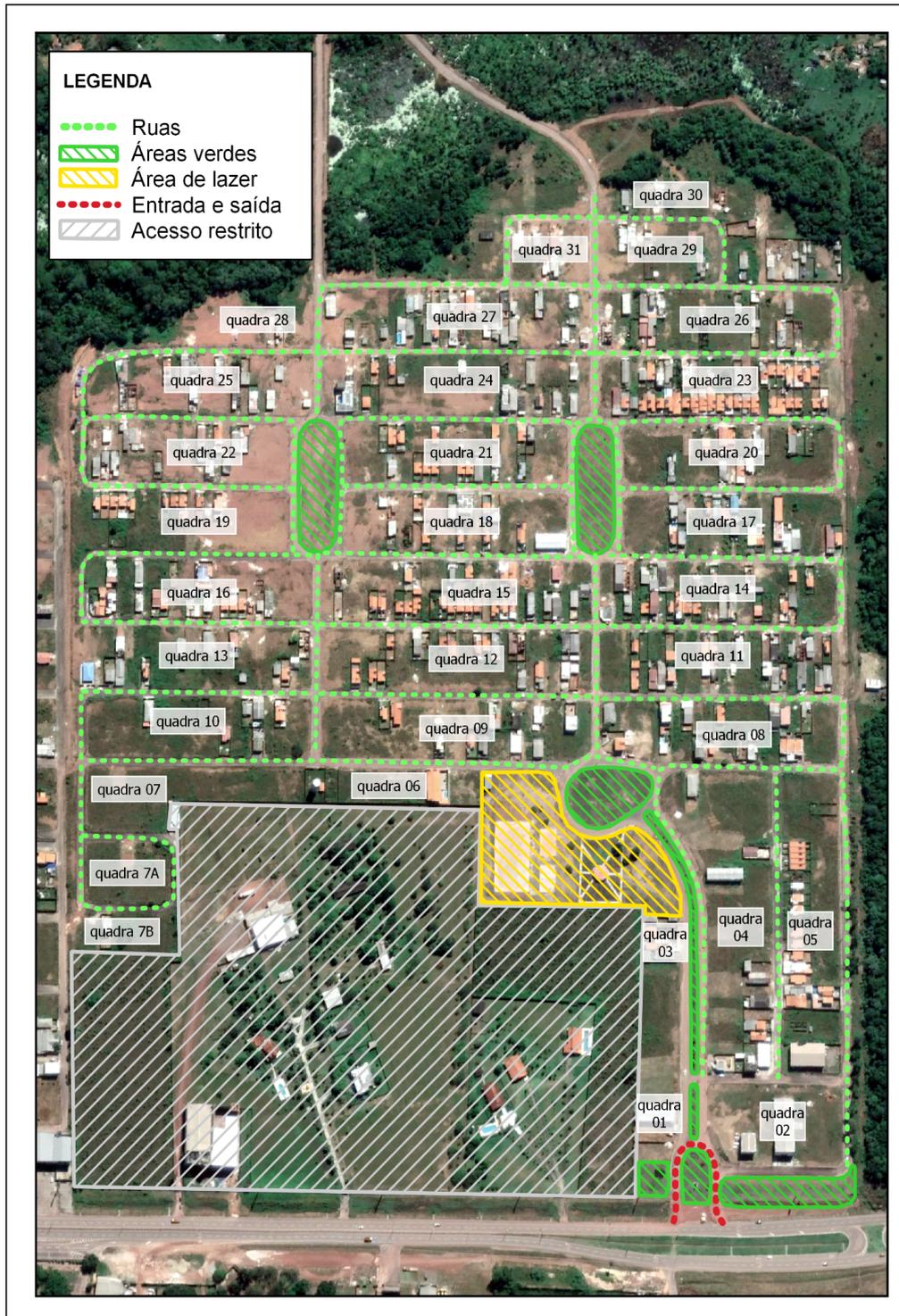
O mapeamento ocorreu por meio de visita *in loco*, onde realizou-se o levantamento quantitativo das árvores presentes nas calçadas de todas as vias presentes no loteamento, além das áreas verdes e a área de lazer/recreação.

Foi utilizada como ferramenta de georreferenciamento dos indivíduos o aplicativo de celular *Mapit Gis*, através do sistema *Android*. Os dados de localização dos indivíduos arbóreos foram inseridos manualmente para uma representação vetorial do loteamento criado através de polígonos e linhas no software *Qgis*, utilizando como base uma imagem retirada do *Google Earth Pro*.

A identificação das espécies ocorreu por meio da observação *in loco* e registrados durante a visita, através do reconhecimento da anatomia de suas estruturas, junto de informações disponíveis na literatura.

Os indivíduos não identificados no local foram registrados por fotos e as amostras analisadas no Laboratório de Botânica do Curso de Biologia da Universidade Federal do Amapá - UNIFAP. O sistema de classificação adotado foi o APG IV (2016).

Com esses dados, foram gerados gráficos de frequência dos indivíduos, espécies e famílias.

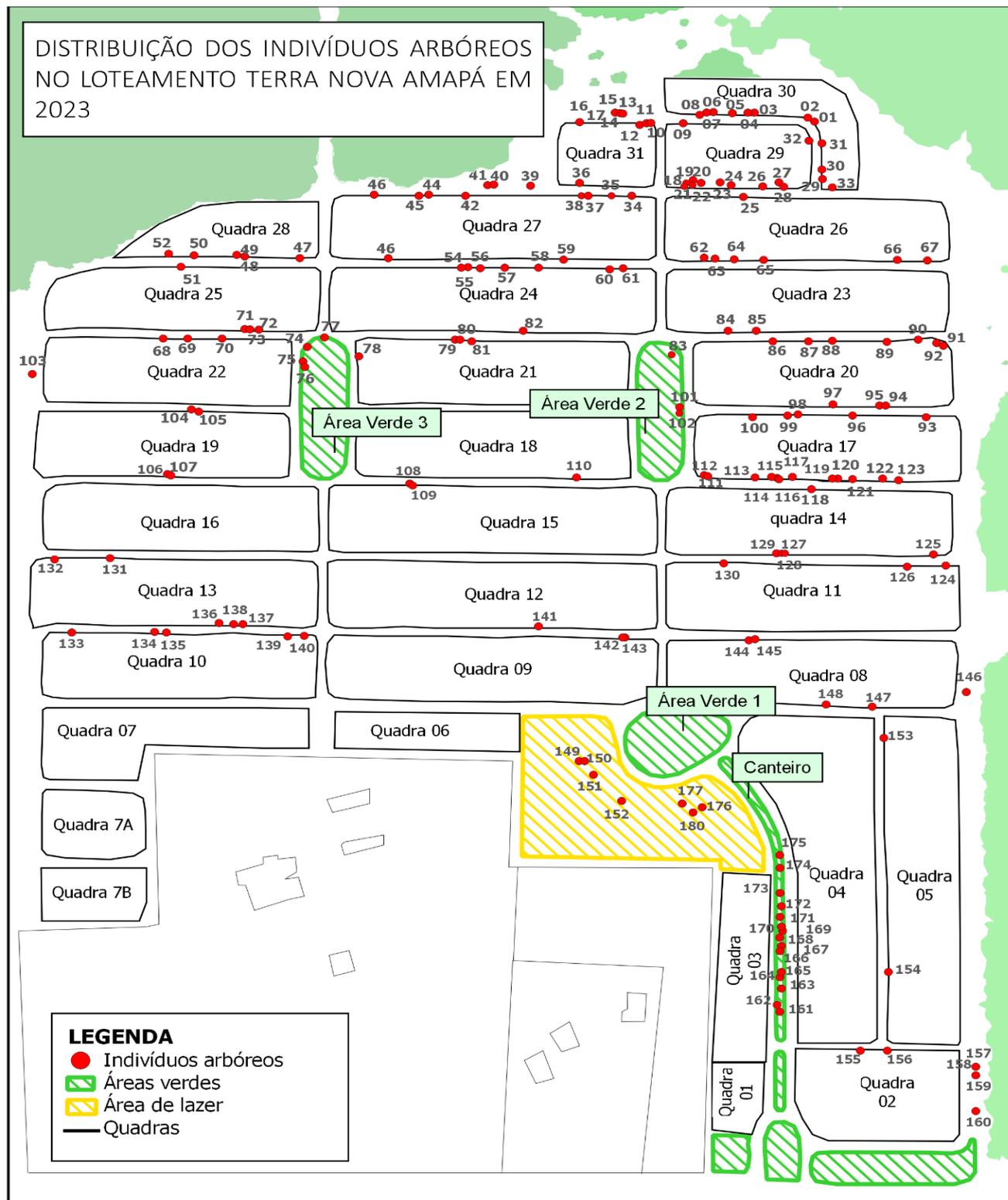
Figura 2: Delimitação do loteamento Terra Nova Amapá e demonstração das áreas que serão analisadas.

Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023); adaptada de satélite *Google Earth Pro* e software *Qgis* (2023)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento arbóreo do loteamento Terra Nova Amapá resultou no cadastro de 180 árvores, demarcadas na Figura 3, espalhadas entre as 24 ruas que dão acesso às 31 quadras do local. Vale citar que foram contabilizados todos os indivíduos arbóreos que estavam presentes nas calçadas próximas às vias, áreas verdes e área de lazer.

Figura 3: Mapeamento dos indivíduos arbóreos localizados nas calçadas, áreas verdes e área de lazer do loteamento Terra Nova Amapá.



Fonte: AUTORIA PRÓPRIA (2023); adaptada de satélite *Google Earth Pro* e software *Qgis* (2023)

De acordo com a Figura 3, a maior incidência de árvores está localizada nas últimas quadras do loteamento Terra Nova Amapá, a partir das quadras 20 a 31, com 97 indivíduos. Desses indivíduos, 46 estão presentes nas 4 vias compartilhadas pelas quadras 26, 27, 29, 30 e 31.

As quadras 29, 30 e 31, que juntas possuem maior concentração de indivíduos, estão mais próximas da área verde externa do loteamento, uma mata fechada que separa o loteamento Terra Nova Amapá do loteamento Terra Nova Bosque, localizado atrás da área de estudo.

As três vias que ligam as quadras 14, 17, 20 e 23 à direita do loteamento, apresentaram em média 10 indivíduos por via, enquanto as quadras 05, 09, 12, 15 e 18 possuem 1 ou 2 indivíduos. Vale ressaltar que, do total de quadras, 5 não possuem nenhum indivíduo arbóreo.

Nas áreas verdes, foram contabilizados 22 indivíduos, sendo 15 deles pertencentes ao canteiro principal, que acompanha as vias de entrada e saída do loteamento, enquanto 3 indivíduos estão localizados na área verde 2, e os últimos 4 indivíduos pertencem à área verde 3. A área verde 1 não possui nenhum indivíduo arbóreo.

Segundo Monteiro (2015) a distribuição de indivíduos arbóreos, bem como sua quantidade e qualificação, estão diretamente ligadas a suas funções ecológicas, estéticas e sociais. Porém, esses fatores não parecem ter sido considerados no planejamento do loteamento, conforme comprovado pela visita *in loco*.

Os canteiros contabilizaram um total de 15 indivíduos arbóreos em processo de crescimento, que parecem ter sido plantados de forma padronizada em locais estratégicos.

A implantação de canteiros objetivam fornecer um ambiente paisagístico e mais agradável, melhorando o ambiente para que beneficie os moradores (SERRANO et al., 2010).

Ao computar-se o total de indivíduos arbóreos e dividir pelo total de quadras do loteamento, totalizou-se em média, 6 árvores por quadra. Diante disso, percebeu-se que 74% das quadras possuem uma quantidade de indivíduos arbóreos inferior à média, enquanto 26% apresentam quantidade superior.

No caso do loteamento Terra Nova Amapá, supõe-se que essa quantidade inferior à média pode ter ocorrido devido ao loteamento ser recente. Um estudo realizado por Leme, Bovo e Colavite (2021) no município Campo Mourão no Paraná, também constatou essa distribuição desigual de indivíduos arbóreos. Para Toralles e Gerundo (2021), os benefícios que a presença vegetal pode oferecer está interligada com a boa distribuição da arborização do território.

Notou-se a presença de muitos lotes vazios distribuídos pelo loteamento, e boa parte deles apresenta bastante cobertura vegetal. Essas ocorrências necessitam de um olhar mais cuidadoso, uma vez que esses espaços desocupados podem vir a gerar problemas que comprometam a segurança e saúde da população local, pois de acordo com Serrano et al. (2010) é de prática comum que lotes baldios sejam utilizados como depósitos de resíduos, o que ocasiona problemas de saúde pública pela propagação de vetores.

Quanto à identificação das espécies arbóreas presentes no loteamento, no levantamento realizado no loteamento Terra Nova Amapá, dentre os 180 indivíduos mapeados presentes nas calçadas das 31 quadras, áreas verdes e área de lazer do loteamento, somente 4 não foram identificadas.

O Quadro 1 apresenta todas as espécies arbóreas identificadas, contendo o nome das famílias, o nome científico, o nome popular e a origem.

Quadro 1: Espécies arbóreas identificadas no loteamento Terra Nova Amapá.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Ameixa	Exótica
	<i>Psidium guajava</i> sp.	Goiabeira	Nativa
	<i>Psidium</i> sp.	Araçá	Nativa
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambeiro	Nativa
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Imbaúba	Nativa
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	Nativa
Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	Murici	Nativa
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	Ipê roxo	Nativa
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê (peludo)	Nativa
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Ipê amarelo do cerrado	Nativa
	<i>Handroanthus capitatus</i> (Bureau & K.Schum.) Mattos	Ipê (outro)	Nativa
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê amarelo	Nativa
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Nativa
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil	Salvertia	Nativa
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.	Cajueiro	Nativa
	<i>Mangifera</i> L.	Mangueira	Exótica
	<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	Nativa
Apocynaceae	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmin manga	Exótica
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Exótica
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Nativa
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> . Klotzsch ex Endl.	Podocarpus	Exótica
Cycadaceae	<i>Cycas</i> sp.	Cyca	Exótica
Cupressaceae	<i>Cupressus</i> sp.	Pinheiro	Exótica
	<i>Thuja</i> sp.	Tuja	Exótica
Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.	Cupuaçu	Nativa
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp.	Oiti	Nativa
	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Jurú	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Sapium	Nativa
	<i>Jatropha</i> sp.	Jatropha	Nativa
Fabaceae (Faboideae)	<i>Andira</i> sp.	Angico	Nativa

Continuando Quadro 1

Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Acacia mangium Willd.</i>	Acácia mangium	Exótica
	<i>Fabaceae</i>	Leguminosa	Nativa
	<i>Inga vera Willd. subsp. affinis (DC.) T.D. Penn.</i>	Ingá	Nativa
	<i>Enterolobium schomburgkii (Benth.) Benth.</i>	Favinha	Nativa
Fabaceae (Caesalpinioideae)	<i>Cassia grandis L. f.</i>	Acacia	Nativa
	<i>Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.</i>	Flamboiã	Nativa

Na análise dos dados foram identificadas 21 famílias e 36 espécies, sendo as famílias que apresentam maior riqueza de espécies: Myrtaceae (4 espécies), Fabaceae (7 espécies), Bignoniaceae (5 espécies) e Anacardiaceae (3).

As famílias: Myrtaceae, Fabaceae e Bignoniaceae também apresentaram-se em maior quantidade no diagnóstico realizado por Motter e Muller (2012), em Tuparendi, no Rio Grande do Sul.

Teixeira (2021) explica que o uso de espécies da família Myrtaceae ocorre devido ao fato dessa família apresentar indivíduos de grande porte que proporcionam sombra, além de que seus frutos são apreciados pelos moradores do local.

As famílias Fabaceae e Anacardiaceae também aparecem com maior frequência no bairro do Trem, segundo estudo realizado por Garcia et al. ([s.d.]), e nos bairros do Centro, Santa Inês e Jesus de Nazaré, conforme descrito por Soares et al. (2022). Esses locais se encontram localizados no centro da capital de Macapá.

A família Bignoniaceae, que apresenta o maior número de indivíduos neste estudo, representa as espécies de ipês. De acordo com o Cemig (2011), a ocorrência de ipês é comum na região amazônica e seu uso na arborização urbana ocorre principalmente em praças e parques devido a suas características estéticas e paisagísticas, podendo ser utilizadas também em canteiros separados de pistas.

A espécie *Tabebuia sp.* é uma espécie nativa da família Bignoniaceae. Sardinha, Cruz Júnior e Silva (2016) recomendam que o ipê roxo não deve ser plantado próximo a residências ou em calçadas públicas, devido ao seu sistema radicular que pode vir a danificar o calçamento e a rede de esgoto, além de entupir calhas nos períodos em que perdem suas folhas.

Outra espécie que se deve dar atenção, é a espécie exótica *Ficus benjamina L.* Apesar de terem sido identificados apenas 2 indivíduos no loteamento, Motter e Muller (2012) apontam que seu sistema radicular é excessivamente superficial, o que contribui para acidentes e danos ao patrimônio público.

Dos 176 indivíduos identificados, 136 indivíduos são nativos do Brasil, enquanto 38 indivíduos foram considerados exóticos.

De acordo com Cemig (2011), o uso de espécies nativas apresenta mais utilidade devido às suas características de adaptabilidade em detrimento de espécies exóticas, além de que estão atreladas à preservação da biodiversidade.

Segundo Osako, Takenaka e Silva (2016), as espécies exóticas podem se tornar uma ameaça quando passam a ter uma população auto regenerativa e ocupam espaço das espécies nativas, causando um desequilíbrio nas relações ecológicas.

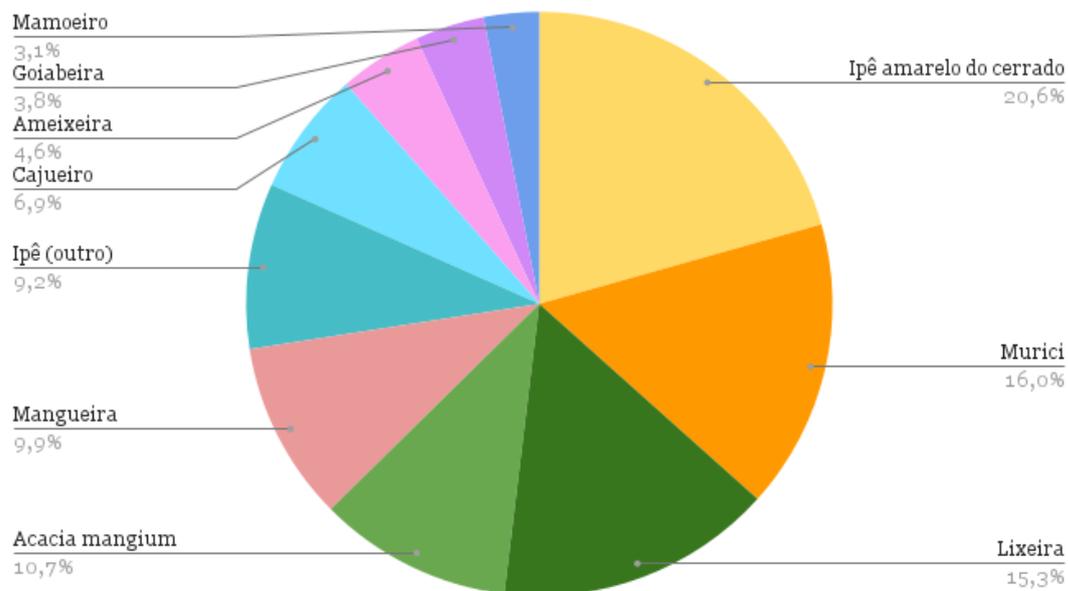
Quanto à representatividade de indivíduos, das 21 famílias identificadas, foram selecionadas 6 que apresentaram maior frequência de indivíduos, sendo elas: Myrtaceae (12 indivíduos), Dilleniaceae (20 indivíduos), Malpighiaceae (21 indivíduos), Fabaceae-Mimosoideae (18 indivíduos), Bignoniaceae (48 indivíduos) e Anacardiaceae (24 indivíduos), totalizando 143 indivíduos, ou seja, 79,8% do total de indivíduos identificados.

A família Bignoniaceae representa a maior frequência, com 5 espécies e 48 indivíduos, sendo a maior parte, 27 indivíduos registrados, atribuídos à espécie: *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore, conhecida popularmente como ipê amarelo do cerrado.

Essa espécie representa 15% dos 180 inventariados, corroborando com Miranda et al. (2015), que citam que o recomendado na arborização urbana é não ultrapassar 15% do total de frequência por espécie presente no local.

As 10 espécies de maior frequência no loteamento, considerando um total de 131 indivíduos, estão representadas por suas respectivas porcentagens na Figura 4.

Figura 4: Espécies de maior frequência no loteamento.



O ipê amarelo do cerrado representa 20,6%, em relação às 10 espécies de maior frequência no loteamento. De acordo com dados coletados por Sabino et al (2020), a espécie apresenta menor taxa de mortalidade em períodos chuvosos, devido à sua deficiência hídrica. Como Macapá é uma cidade com períodos extremos de chuva de dezembro a julho (TAVARES, 2014), supõe-se que a alta frequência de ipê amarelo do cerrado no loteamento ocorra devido à região apresentar aspectos propícios ao seu desenvolvimento, considerando que o cerrado no Amapá corresponde a 9,5% da superfície do estado, se estendendo desde a capital Macapá e seguindo em direção ao norte, até a cidade de Calçoene (MELÉM JÚNIOR, FARIAS NETO e YOKOMIZO, 2003).

O muricizeiro representa 16,0%, sendo a segunda espécie de maior frequência neste estudo,

com 21 indivíduos registrados. Uma espécie nativa, que segundo Santos et al. (2018), é de ocorrência comum.

Com 20 indivíduos, têm-se a espécie nativa *Curatella americana* L., conhecida popularmente como lixeira (15,3%), que de acordo com Barbosa (2011) é uma árvore de porte típica do cerrado, atingindo de 6 a 10 metros de altura, apresentando características paisagísticas que, quando está em floração, atrai grande quantidade de abelhas. Assim, com base nessas informações, a árvore não parece adequada para seu uso na arborização de calçadas e vias.

Registrou-se 14 indivíduos da espécie *Acacia mangium* Willd., representando 10,7% em relação às espécies de maior frequência no loteamento. Segundo dados levantados por Attias, Siqueira e Bergallo (2013), a árvore é uma espécie exótica-invasora que foi plantada no Brasil para diversas finalidades, incluindo arborização urbana e rural, jardins botânicos e recuperação de áreas degradadas.

A mangueira é uma árvore exótica de origem asiática. Em estudos realizados por outros diversos pesquisadores em Macapá, a mangueira representou a maior quantidade de indivíduos inventariados, sendo: 26,4% a 36,9% em bairros distintos (CASTRO, DIAS e AMANAJÁS, 2016; LOBATO et al., 2021; SOARES et al., 2022). Seu porte é incompatível, principalmente para a arborização de vias onde há redes de fiação elétrica e pouco espaço nas calçadas, além do problema relacionado à queda de seus frutos, que segundo Castro, Dias e Amanajás (2016), podem gerar prejuízos a veículos e pedestres. Essa árvore apresenta muitos conflitos com o meio urbano, pois pode chegar até 30 metros de altura (GARCIA et al., [s.d.]). No presente estudo a espécie apresentou um valor abaixo de 9,9%.

As demais espécies: ipê (outro), cajueiro, ameixeira, goiabeira e mamoeiro, representam um total de 27,6%.

Quanto às espécies arbóreas frutíferas, estão demonstrados na Tabela 1 o nome popular e o número de indivíduos.

Tabela 1: Espécies frutíferas identificadas no loteamento Terra Nova Amapá.

Nome da espécie	Nome popular	Nº de Indivíduos
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Ameixa	6
<i>Psidium guajava</i> sp.	Goiabeira	4
<i>Psidium</i> sp.	Araçá	1
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambeiro	1
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	Murici	21
<i>Inga</i> sp.	Ingá	1
<i>Anacardium</i> sp.	Cajueiro	9
<i>Mangifera</i> L.	Mangueira	13
<i>Spondias mombin</i> L.	Taperebá	2
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	4
<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) Schum.	Cupuaçu	1
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Jurú	1
<i>Licania</i> sp.	Oiti	2

Observou-se que, entre as 13 espécies frutíferas, as árvores de: murici, mangueira e cajueiro, representam 65% do total.

O murici aparece em maior ocorrência no loteamento, sendo considerado por Santos et al. (2018), como uma espécie típica do cerrado, com frutos tropicais característicos, muito utilizada para a alimentação humana e de espécies de animais silvestres.

Carvalho, Nucci e Valaski (2010) avaliam que, o plantio de árvores frutíferas ajudam a formar um ambiente mais equilibrado, fornecendo alimento para a população e sustentando a avifauna urbana.

No entanto, deve-se dar atenção a espécies frutíferas exóticas, como é o caso da mangueira, pois segundo Toscan et al. (2010), o consumo de frutos pela fauna local, principalmente as aves, desdobram na dispersão das sementes. Osako, Takenaka e Silva (2016), complementa que espécies exóticas podem se tornar uma ameaça, quando passam a ter uma população auto regenerativa e ocupam espaço das espécies nativas, causando um desequilíbrio nas relações ecológicas.

Em suma, o ideal no caso do loteamento, seria a introdução, de forma planejada, de espécies frutíferas nas áreas verdes e área de recreação, uma vez que ambas quase não possuem presença de arborização. Nas vias, o adequado seria a substituição das árvores por espécies nativas não frutíferas de pequeno porte, que não apresentem danos futuros à fiação elétrica, residência, postes e calçadas.

4 CONCLUSÃO

A quantidade total de indivíduos mapeados no loteamento Terra Nova Amapá se mostrou abaixo do adequado, visto que a média foi de apenas 6 indivíduos por via. Ainda, observou-se que a quantidade de árvores adultas, de médio a grande porte, que produzem sombreamento e todos os benefícios da arborização urbana, não se mostrou suficiente.

Quanto à identificação das espécies, em um total de 180 indivíduos, apenas 4 não foram identificados. Na análise, constatou-se que 38 indivíduos são de espécies exóticas. Contudo, é mais adequado utilizar espécies nativas regionais na arborização, visto que funcionam melhor na proteção da biodiversidade, uma vez que espécies exóticas podem tomar o lugar de espécies nativas, além de outros desdobramentos negativos.

A espécie de maior ocorrência no loteamento foi o ipê amarelo do cerrado, com 27 indivíduos, sendo comum essa espécie na região amazônica.

As espécies utilizadas na arborização de calçadas/vias podem ser diferentes das utilizadas nas áreas verdes, inclusive pelas próprias características dos locais. Árvores de grande porte podem comprometer a rede elétrica e causar danos às calçadas e vias, além de que grandes frutos podem oferecer riscos aos veículos e pedestres.

Ainda que a cidade de Macapá apresente um instrumento que norteie o processo de arborização, como o PMAUM criado em 2016, não se torna obrigatório o planejamento da arborização urbana atrelado ao planejamento do loteamento. Conclui-se assim, que o loteamento não apresentou indícios de um planejamento urbano que leve em consideração a arborização. O ideal seria a introdução, de forma planejada, de espécies variadas e nativas adequadas ao ambiente, sendo algumas frutíferas nas áreas verdes, a fim de garantir o direito à qualidade de vida aos moradores do local.

Ainda assim, é importante que se cobre a conscientização dos responsáveis pelo empreendimento, bem como da população local, pois a contribuição da sociedade é essencial para a preservação da vegetação.

REFERÊNCIAS

- ATTIAS, N.; SIQUEIRA, M. F.; BERGALLO, H. G. Acácias Australianas no Brasil: Histórico, Formas de Uso e Potencial de Invasão. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2013. DOI: <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.321>
- BARBOSA, C. S. **Avaliação Alelopática e Caracterização Fitoquímica do extrato em Diclorometano de Folhas de *Curatella americana* L. (lixreira)**. 2011. 51 p. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Química, Uberlândia, MG. 2011. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2011.71>
- BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Brasília, 1979. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6766-19-dezembro-1979-366130-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em: 27 de maio de 2022.
- EMBRAPA. Arborização Urbana e Produção de Mudas de Essências Florestais Nativas em Corumbá, MS. Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues, et al. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. **Embrapa Pantanal**. Documentos, 42. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/810730/1/DOC42.pdf> Acesso em: 10 de abril de 2022.
- CARVALHO, J. A.; NUCCI, J. C.; VALASKI, S. Inventário das Árvores Presentes na Arborização de Calçadas da Porção Central do Bairro Santa Felicidade - Curitiba/PR. **REVSBAU**, v. 5, n. 1, p. 126-143, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i1.66247>
- CASTRO, H. S.; DIAS, T. C. A. C.; AMANAJÁS, V. V. V. As Geotecnologias como Ferramentas para o Diagnóstico da Arborização Urbana: o caso de Macapá, Amapá. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 38, p. 146-168, dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v38i0.42281>
- CAVALCANTE, A. (org.). **Dicionário Socioambiental do Amapá**. 2ª ed. Macapá, 2021. Disponível em: https://www.mpap.mp.br/images/ASCOM/Dicionario_Socioambiental-2Ed.pdf Acesso em: 30 de março de 2022.
- CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversidade, 2011. 112 p. Disponível em: <https://www.cemig.com.br/atendimento/normas-tecnicas-anexos/> Acesso em: 15 de março de 2023.
- COSTA, F. G.; GARCIA, L. H. do C.; RIBEIRO, A. P.; OLIVEIRA, A. de. O Fenômeno de Ilhas de Calor e o Papel da Arborização Urbana Para Mitigá-lo: Um Estudo em Ituverava, Região Nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, [S. l.], v. 11, n. 30, 2023.
- GARCIA, J. P.; COELHO, V. P.; SOUZA, G. A.; VAZ, N. I. L.; SILVA NETO, I. R.; ALMEIDA, J. C.; SILVA, B. M. S. Diversidade da Arborização Urbana no Bairro do Trem no Município de Macapá, Amapá, Brasil. In: **XIV Congresso de Ecologia**. [s.d.]. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/xivceb/pdf/359.pdf> Acesso em: 16 de abril de 2023.

LEME, G. J.; BOVO, M. C.; COLAVITE, A. P. Diagnóstico Quali-Quantitativo da Arborização Viária de Campo Mourão, Paraná. **Geografia**, v. 30, n. 2., p. 233-253, jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5433/2447-1747.2021v30n2p233>

LOBATO, F. S.; MIRA, A. P.; BARBOSA, B. R. de S.; MAGALHÃES, A. P. de; SOUZA, R. T. de; SILVA, B. M. da S. e. Diagnóstico Quali-quantitativo da arborização urbana do Bairro Pantanal do Município de Macapá-AP. **Nativa**, v. 9, n. 1, p. 76-85, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v9i1.10187>

MELÉM JÚNIOR, N. J.; FARIAS NETO, J. T.; YOKOMIZO, G.K. I. **Caracterização dos Cerrados do Amapá. Macapá: Embrapa Amapá**, 2003. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 105).

MESQUITA, J.; GOMES, M.; COVRE, T. **Cartilha para Arborização Urbana para Macapá – AP**. 2013. Disponível em: <https://www2.unifap.br/arquitetura/files/2020/07/Furtado-et-al.-2013-Um-lugar-a-sombra-plano-de-arborizacao-para-Aveni-2.pdf> Acesso em: 20 de abril de 2022.

MONTEIRO, M. M. G. **Caracterização da Floresta Urbana de Curitiba-PR por meio de Sensoriamento Remoto de Alta Resolução Espacial**. 2015. 147 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Curitiba, PR. 2015.

MOTTER, N.; MULLER, N. G. Diagnóstico da Arborização Urbana no Município de Tuparendi-RS. **REVSBAU**, v. 7, n. 4, p. 27-36, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v7i4.66541>

OSAKO, L. K.; TAKENAKA, E. M. M.; SILVA, P. A. Arborização Urbana e a Importância do Planejamento Ambiental Através de Políticas Públicas. **ANAP Brasil**, v. 9, n. 14, p. 1-8, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17271/1984324091420161318>

SABINO, M. FERNEDA, B. G.; MARTIM, C. C.; BOUVIÉ, L.; SILVA, C. C. da; SOUZA, A. P. de; SILVA, A. C. da; FELIPE, R. T. A. Crescimento Inicial de Ipê-Amarelo Amazônico e de Cerrado Cultivados Sob Diferentes Intensidade de Sombreamento e Comprimento Espectral de Onda. **Interciência**, v. 45, n. 4, p. 183-191, 2020.

SANTOS, J. F. L.; SANTOS, D. B.; ROSSI, A. A. B; PENA, G. F.; TIAGO, A. V. Caracterização Biométrica de Frutos e Sementes de Murici (*Byrsonima crassifolia* L.) na Região Norte do Mato Grosso, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27; p. 1-12, 2018. DOI: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018a/agrar/caracterizacao%20biometrica.pdf>

SANTOS, R. V. **(Re)estruturação e Formação do Aglomerado Urbano de Macapá e Santana na Amazônia Setentrional Amapaense**. 2016. 197 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, AP, 2016.

SARDINHA, M. A.; CRUZ JUNIOR, F. O.; SILVA, S. K. A. As Praças e Arborização Urbana: o caso de Macapá. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 17, p. 1-14, 2016. DOI: <https://doi.org/10.17271/1984324091720161444>

SERRANO, D. G.; AGASSI, J. D.; BARBOSA, L. C. OLIVEIRA, V. H. M.; SIMÕES, F. A. Gestão Pública dos Espaços Vazios do Município de Sarandi/PR. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 2,n.3, dez. 2010.

SOARES, A. C. S.; SANTOS, J. C. dos; AMARAL, S. da S.; CRUZ, I. V. R.; COSTA NETO, W. V. da; COSTA, J. V. T. A.; CANTUÁRIA, P. de C.; SILVA, B. M. da S. Levantamento de Espécies Vegetais da Flora Arbórea Urbana e os Conflitos com Equipamentos Públicos em Macapá - Amapá. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26597>

TAVARES, J. P. N. Característica da Climatologia de Macapá-AP. **Caminhos de Geografia**. v. 15, n. 50, p. 138-151, jun. 2014.

TEIXEIRA, R. L. **Diagnóstico da Arborização Urbana na Região do Setor Noroeste, Araguaína - TO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Universidade Federal do Tocantins, Campus Araguaína Cimba, Araguaína, TO. 2021.

TORALLES, C. P.; GERUNDO, A. P. S. Inventário de Arborização Viária: Um Estudo Piloto para o Bairro Cassino, na Cidade do Rio Grande, RS, Brasil. **Projectare: Revista de Arquitetura e Urbanismo**. v. 2 n. 12, 2021.

TOSCAN, M. A. G.; RICKLI, H. C.; BARTINICK, D.; SANTOS, D. S.; ROSSA, D. Inventário e Análise da Arborização do Bairro Vila Yolanda, do Município de Foz do Iguaçu - PR. **REVSBAU**, v. 5, n. 3, p. 165-184, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i3.66311>