



ACESSO ABERTO

Data de Recebimento:
15/04/2023

Data de Aceite:
03/07/2023

Data de Publicação:
14/07/2023

***Autor correspondente:**
Flora Nogueira Matos,
flonogueira@hotmail.com

Citação:

TEIXEIRA, R. H. F. et al.
Investigação de tuberculose em
animais selvagens mantidos
sob cuidados humanos e seres
humanos no estado de são paulo,
brasil. **Revista Multidisciplinar
em Saúde**, v. 4, n. 3, 2023.
[https://doi.org/10.51161/
integrar/remis/3773](https://doi.org/10.51161/integrar/remis/3773)

INVESTIGAÇÃO DE TUBERCULOSE EM ANIMAIS SELVAGENS MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS E SERES HUMANOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira ^{a,b,c}, Flora Nogueira Matos ^{a*}, Cássia Regina Ramos Gonzaga ^a, Maraya Lincoln Silva ^a, Mayara Grego Caiaffa ^a, André Luiz Mota da Costa ^{a,b}, Shamira de Fátima Salum Leandro ^a, Marina Alvarado de Medeiros ^a

^a Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, Sorocaba

^b Programa de Pós-graduação de Animais Selvagens, UNESP/Botucatu, Botucatu, São Paulo, Brasil

^c Universidade de Sorocaba, UNISO, Sorocaba, São Paulo, Brasil

RESUMO

Introdução: A tuberculose (TB) é uma doença infectocontagiosa crônica, geralmente com características socioeconômicas, atingindo em maior número classes sociais menos favorecidas e determinados grupos de pessoas. Os demais mamíferos são suscetíveis à enfermidade igualmente aos seres humanos, ainda mais quando coabitam no mesmo espaço físico. O presente trabalho pretende atualizar as informações sobre os procedimentos e protocolos em relação a um caso confirmado de tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*) em um exemplar de anta (*Tapirus terrestris*), mantido em um jardim zoológico no estado de São Paulo. **Métodos:** Após a confirmação do diagnóstico positivo de tuberculose em um animal selvagem, foram realizadas de forma programada, ações de vigilância em saúde. Tanto tratadores e médicos-veterinários, como os animais contactantes, passaram por exame radiográfico de tórax e prova tuberculínica. Além desses, foram realizados também: teste de escarro e lavado bronco - alveolar para cada grupo, respectivamente. **Resultados:** Após os exames realizados, quatro seres humanos reagiram positivamente para o teste intradérmico e apresentaram alterações em exames radiográficos de pulmão. Os seis animais selvagens testados resultaram em exames negativos. **Conclusão:** Exames *post mortem* em animais selvagens mantidos sob cuidados humanos são de suma importância em Zoológicos e Centro de Triagens. Os testes preventivos e estudos epidemiológicos são de igual importância para o monitoramento da tuberculose no ambiente *ex situ* de animais selvagens. Além disso, as políticas de controle da enfermidade precisam considerar o fortalecimento da capacidade de resposta, incluindo a organização das redes de atenção à saúde, a articulação intersetorial e o fomento à pesquisa.

Palavras-chave: Animais Selvagens, *Mycobacterium* sp.; Saúde Única; Zoonose

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis (TB) is a chronic infectious-contagious disease, usually with socioeconomic characteristics, affecting less favored social classes and certain groups of people. Mammals are equally susceptible to this disease as human beings, specially those who cohabit the same physical space. The present study intends to update the information about procedures and protocols regarding a confirmed case of tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*) in a specimen of tapir (*Tapirus terrestris*), kept in a zoo in the State of São Paulo. **Methods:** After confirming the positive diagnosis of tuberculosis in a wild animal, health surveillance actions were carried out. Both zookeepers and veterinarians, as well as the contacting animals, underwent chest X-ray exams and tuberculin test. In addition to these, the following were also performed: sputum test and bronchoalveolar lavage for each group, respectively. **Results:** After the tests, four human beings reacted positively to the intradermal test and had alteration in radiographic lung exams. The six wild animals tested were negative. **Conclusion:** Post mortem examinations in wild animals kept under human care are very important in Zoos and Wildlife Centers. Preventive testing and epidemiological studies are of equal importance for monitoring tuberculosis in *ex situ* environment of wild animals. In addition, disease control policies need to consider strengthening their response capacity, including the organization of health care networks, intersectoral articulation and the promotion of research.

Keywords: *Mycobacterium* sp.; One Health; Wild Animals; Zoonosis

1 INTRODUÇÃO

A tuberculose (TB) é um importante problema de saúde pública mundial. Estima-se que a doença acometa dez milhões de pessoas e provoque mais de um milhão de óbitos anualmente (WHO, 2020). A TB é conhecida desde o século XIX como peste branca ou bacilo de Koch, dizimando milhares de pessoas ao redor do mundo. Na época, o surgimento e o desenvolvimento da enfermidade estavam associados às precárias condições de saúde, porém, com o desenvolvimento dos países e a melhoria das condições de vida das populações, houve acentuada redução dos casos. A TB é uma doença que pode ser prevenida e curada, mas ainda prevalece em condições de pobreza e contribui para perpetuação da desigualdade social (BRASIL, 2021).

As micobactérias de maior importância na saúde pública fazem parte do complexo *Mycobacterium tuberculosis*, envolvendo as espécies: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. canetti*, *M. microti*, *M. pinnipedi* e *M. caprae* (BRASIL, 2021). O Brasil está entre os 30 países com maior número de diagnósticos positivos para tuberculose e coinfeção com a síndrome de imunodeficiência imunológica (TB-HIV). O coeficiente de incidência de tuberculose no Brasil apresentou aumento nos índices entre os anos de 2017 e 2019 (BRASIL, 2019). Segundo o Ministério da Saúde, os estados com maiores coeficientes de incidência de tuberculose (acima de 51 casos/100 mil hab.) são Rio de Janeiro, Amazonas e Acre.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Brasil concentra 80% da carga mundial de pacientes humanos com tuberculose, com aproximadamente 70 mil casos novos por ano. Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro abrigam os maiores índices nacionais de casos positivos da enfermidade. Na década passada, a tuberculose foi a quarta causa de morte por enfermidades infecciosas e a primeira causa de morte dos pacientes com síndrome da imunodeficiência humana transmitida pelo vírus HIV (AIDS) (BRASIL, 2019). Em seres humanos os diagnósticos para a pesquisa e diagnóstico da tuberculose são descritos abaixo.

O exame microscópico direto ou baciloscopia direta, é um método simples e seguro, sendo a pesquisa do bacilo álcool-ácido resistente (BAAR), pelo método de Ziehl-Nielsen, a técnica mais utilizada em nosso meio (SILVA et al., 2018).

O diagnóstico por imagem (radiologia, ressonância magnética e tomografia computadorizada) é um método de grande importância na investigação da tuberculose, assim como a prova tuberculínica, que consiste na inoculação intradérmica do derivado proteico do *M. tuberculosis* para medir a resposta imune celular aos antígenos. A leitura deve ser realizada utilizando régua milimetrada específica, ocorrendo de 48 a 72 horas após a aplicação, podendo ser estendido para 96 horas (BRASIL, 2014), (BOMBARDA et al., 2001). Além dos exames recomendados pelo Ministério da Saúde e aqueles citados no texto, outros testes têm sido descritos na literatura (SIMEÃO et al., 2009; BRASIL, 2008).

A tuberculose em animais é caracterizada como uma enfermidade crônica debilitante, normalmente assintomática em sua fase inicial. Muito similar a dinâmica recomendada aos seres humanos, o diagnóstico de tuberculose em animais de produção deve ser realizado por médico-veterinário habilitado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os testes de rotina para o diagnóstico da tuberculose são o teste intradérmico em cervical simples (TICS) e o teste intradérmico da prega caudal (TIPC).

Em animais selvagens a tuberculose é considerada um agravo veterinário grave, principalmente em animais selvagens mantidos sob cuidados humanos, apesar de não haver muitos relatos. O diagnóstico nas espécies selvagens em geral é *post mortem*, uma vez que o teste de tuberculina é padronizado e indicado para os animais domésticos. São consideradas para o diagnóstico positivo de tuberculose: lesões macroscópicas de necrópsias, observação microscópica de BAAR na coloração de Ziehl-Neelsen (ZN), cultura e isolamento bacteriano, imuno-histoquímica (IHQ) e o PCR (CORRÊA, 2011; RIBEIRO et al., 2017).

Neste sentido algumas zoonoses relacionando animais selvagens mantidos sob cuidados humanos são de importância na saúde pública, como por exemplo: raiva, febre amarela, febre maculosa brasileira, leptospirose, clamidiose entre outras enfermidades (CAVALCANTE, 2017, FLORES et al., 2020, PICOOLI et al., 2021).

Em destaque para esse estudo a Anta-sul-americana (*Tapirus terrestris*) é o maior mamífero terrestre selvagem do continente sul-americano, possui ampla distribuição geográfica, embora seja restrita a determinadas regiões do Brasil (MANGINI, 2014). A destruição de áreas naturais está direcionando animais de vida livre para Zoológicos ou Centro de Triagens, e por consequência aproximando animais selvagens aos seres humanos.

O presente artigo teve como objetivo relatar e discutir as medidas adotadas frente ao diagnóstico positivo de tuberculose em uma anta – sul- americana de um zoológico do estado de São Paulo. Abordando as ações que foram realizadas tanto para os animais da mesma espécie, como para os seres humanos contactantes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo visou investigar a incidência da tuberculose em seres humanos e antas-brasileiras após a exposição destes à um exemplar de anta que havia sido positiva para a enfermidade.

O estudo se deu em um zoológico do estado de São Paulo que, na época, possuía sete indivíduos de antas-brasileiras, distribuídas em três recintos distintos e mantidas sob os mesmos manejos diários. Após o óbito de um dos animais, foi conduzida a necrópsias na própria instituição e a coleta de material biológico para a realização dos exames post-mortem: histopatológico, imuno-histoquímica, qPCR de pulmão e sequenciamento genético (ABDALLA et al., 2009; DUNCAN, 2018), sendo os resultados positivos para *Mycobacterium tuberculosis*.

A partir do diagnóstico, delimitou-se o grupo amostral que seria testado para tuberculose. Optou-se então pela avaliação dos profissionais da equipe técnica contactantes ao animal, assim como a testagem dos animais da mesma espécie. Dessa forma, foram testados 20 profissionais e seis antas-brasileiras.

Os testes realizados para a testagem em humanos foram: exame radiográfico, prova tuberculínica com leitura em 72 horas e teste de escarro, todos realizados através da rede pública de saúde. Já os testes realizados para a investigação de tuberculose nas antas-brasileiras foram: exames radiográficos, prova tuberculínica com leitura em 72 horas e PCR de lavado bronco-alveolar. O zoológico possui autorização de manejo (AM) concedida pela Secretaria do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) para a o manejo de antas-brasileiras. AM: 3922096/2022 – 2027

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um exemplar fêmea de anta-brasileira (*Tapirus terrestris*), nascida no zoológico e com 15 anos de idade, apresentou falta de apetite, emagrecimento progressivo e corrimento nasal. As bactérias do complexo *Mycobacterium tuberculosis* possuem crescimento lento e resultam em uma enfermidade de caráter crônico, assim como o curso da doença no presente estudo. Desde os primeiros sinais clínicos até o óbito foram aproximadamente 90 dias. No exame *post mortem* o indivíduo apresentou granulomas firmes em parênquima pulmonar, secreção em traqueia e linfonodos aumentados de volume. O diagnóstico positivo para *Mycobacterium tuberculosis* foi confirmado por meio de exames de PCR, imunohistoquímica e sequenciamento genético (ABDALLA et al., 2009; DUNCAN, 2018).

Em animais, a tuberculose apresenta manifestações pouco específicas, porém alguns sinais clínicos são característicos da enfermidade como: fraqueza, perda de apetite e peso, episódios com febre, dispneia e tosse intermitente, linfonodos aumentados e, em alguns casos, supurados. Já em lesões *post mortem* é possível visualizar granulomas em linfonodos (caseoso ou calcificado), no pulmão, fígado, baço e nas serosas das cavidades do corpo (PAES et al., 2016). Dessa forma, tanto o quadro clínico como os achados de necrópsias da anta – sul – americana do estudo, foram compatíveis com os relatos da enfermidade na literatura.

Após os resultados dos exames, os seis animais foram diagnosticados como negativos para tuberculose segundo os exames realizados. Do grupo de 20 pessoas que haviam sido testadas para tuberculose, quatro pessoas foram reagentes à prova tuberculínica, com resultado acima de 0,5 mm de endureção. Além disso, apresentaram leves alterações radiográficas, porém nenhuma com características patognomônicas à tuberculose. O exame de escarro também foi realizado para estes indivíduos, porém todos os resultados foram negativos. De toda forma, estes receberam tratamento profilático com isoniazida 100 mg, durante 6 meses.

A prova tuberculínica apresenta sensibilidade e especificidade variáveis, de acordo com o ponto de corte (BRASIL, 2014). Todavia, os resultados falso-negativos são mais frequentes que os falsos-positivos. Assim, optou-se também pela realização do escarro, teste mais específico que permite detectar 70 a 80% dos casos positivos de tuberculose em uma comunidade (BRASIL, 2002). A transmissão da tuberculose ocorre por via aérea e a infecção se desenvolve a partir da inalação de núcleos secos de partículas contendo os bacilos expelidos pela tosse, fala, espirro e saliva do doente. Atualmente, os zoológicos ao redor do mundo recebem um público aproximado de 700 milhões de visitantes anualmente (SWITZERLAND, 2015). O público visitante pode ser um potencial transmissor de enfermidade aos animais selvagens mantidos sob cuidados humanos, assim como os colaboradores que trabalham

nos zoológicos (tratadores, médicos-veterinários e biólogos). O zoológico municipal de Sorocaba recebe aproximadamente 650.000 visitantes por ano, e qualquer pessoa pode ser considerada portadora para a enfermidade, apresentando ou não sintomatologia clínica. O recinto onde o animal foi diagnosticado positivo para *M. tuberculosis* estava abrigado, apresenta como barreira física a tela de Telcon, estruturas pré-fabricadas de aço sobrepostas e soldados, em forma de rede de malhas. A tela de Telcon permite que seres humanos atirem objetos e alimentos aos animais selvagens.

No atual caso descrito não foi possível identificar quem foi o paciente zero, ou seja, o primeiro ser vivo infectado (animal ou ser humano), e que possivelmente infectou os demais. Basicamente são duas opções de transmissão da tuberculose, o ser humano transmitindo ao animal, no referido caso, a anta; ou o animal transmitindo aos seres humanos que trabalham no zoológico.

A instalação de vidros como barreira física em recintos de zoológicos, principalmente para os mamíferos, o grupo mais suscetível a tuberculose, um método de dificultar a transmissão da enfermidade.

4 CONCLUSÃO

Consta na política de saúde preventiva da Instituição, exames clínicos e laboratoriais preventivos realizados de forma rotineira, assim como o período de quarentena para os animais selvagens do plantel. Porém tal conduta não descarta a infecção de microrganismos patogênicos causando doença grave e até mesmo o óbito em animais selvagens, principalmente em enfermidades crônicas. A saúde das pessoas envolvidas na rotina do zoológico também deve ser considerada, pois algumas zoonoses são comumente relatadas nessa população específica.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesses entre os autores do estudo.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, C. M. Z.; OLIVEIRA, Z. N. P.; SOTTO, M. N.; LEITE, K. T. M.; CANAVEZ, F. C.; CARVALHO, C. M. Polymerase chain reaction compared to other laboratory findings and to clinical evaluation in the diagnosis of cutaneous tuberculosis and atypical mycobacteria skin infection. *International Journal of Dermatology*, v. 48, n. 1, p. 27-35, 2009.
- BOMBARDA, S.; FIGUEIREDO, C. M.; FUNARI, M. B. G.; SOARES JÚNIOR, J.; SEISCENTO, M.; TERRA FILHO, M.. Imagem em tuberculose pulmonar. *Jornal de Pneumologia*, v. 27, n. 6, p. 329-340, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis**. Brasília. DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2019. 364 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**. Brasília, DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2002. 284 p.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Técnicas de aplicação e leitura da prova tuberculínica**. Brasília. DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2014. 17 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual nacional de vigilância laboratorial da tuberculose e outras micobactérias**. Brasília. DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2008. 1-458 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública: Estratégias para 2021-2025**. Brasília. DF: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2021. 68 p.
- CAVALCANTE, K. R. L. J.; TAUI, P. L. Risco de reintrodução da febre amarela urbana no Brasil. **A Epidemiologia e os Serviços de Saúde**, v. 26, n.3, p.617-620, 2017.
- CORRÊA, F. A. F. **Formas de diagnóstico de Mycobacterium tuberculosis e Mycobacterium bovis**. 2011. Tese (Especialização) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- COSTA, R. R. da; SILVA, M. R.; GONÇALVES, I. C. Laboratory diagnosis of tuberculosis: literature review. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 28, n. 5, p. 1-10, 2018.
- DUNCAN, M.; Peryssodactyla. In: Terio, Karen; MCALOOSE, Denise; LEGER, Judy St. **Pathology of Wildlife and Zoo Animals**. 1. ed. Londres: Academic Press, 2018. p. 220-228.
- FLORES, D. M.; FLORES, L. M.; ROMANIELO, A. F. R.; DUTRA, G. S.; SOUZA, A. V.; FINTA, A. L. N.; LIMA, D. K. F. de. Epidemiologia da Leptospirose no Brasil de 2007 a 2016. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n.2, p. 2675-2680, 2020.
- MANGINI, P. R. **Peryssodactyla – Tapiridae (Antas)**. In: CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. Tratado de animais selvagens – medicina veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 1006-1036.
- PAES, A. C.; FRANCO, M. M. J. **Tuberculose em Animais de Produção**. Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. Rio de Janeiro: Roca, p. 512-542, 2016.
- PICOOLI, R. J.; ANDRADE, J. A.; VIOTTE, A. M. Clamidiose aviária: Revisão. **Pubvet**, v. 15, n. 8, p. 1 – 10, 2021.
- RIBEIRO, V. L., SOUZA, S. O., CASAGRANDE, R. A., WOUTERS, A. T., WOUTERS, F., ROLIM, V. M., SANTOS, E. O.; DRIEMEIER, D. Infecção por *Mycobacterium* sp. em herbívoros selvagens de cativeiro no Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo e detecção imuno-histoquímica (2003-2015). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 1, p. 58-65, 2017.
- SILVA, M. E. N.; LIMA, D. S.; SANTOS, J. E.; MONTEIRO, A. C. F.; TORQUATO, C. M. M.; FREIRE, V. A.; RIBEIRO, D. B. C.; FEITOSA, A. C. S.; TEIXEIRA, A. B. General aspects of tuberculosis: an update on the etiologic agent and treatment. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n. 3, p. 1-5, 2018.

SIMEÃO, F. C. S.; CHIMARA, E.; OLIVEIRA, R. S.; YAMAUCHI, J. U.; LATRILHA, F. O.; TELLES, M. A. S. Cord factor detection and macroscopic evaluation of mycobacterial colonies: an efficient combined screening test for the presumptive identification of mycobacterium tuberculosis complex on solid media. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 35, n. 12, p. 1212-1216, 2009.

SWITZERLAND. World Association of Zoos and Aquariums (WAZA). **Comprometendo-se com a conservação: A estratégia mundial de conservação de zoológicos e aquários**. Switzerland: World Association of Zoos and Aquariums. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Tuberculosis Report 2020**. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131/>. Acesso em: 23 ago. 2022