

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

ANA ISABEL MATOS MEDEIROS
MAYSA EVELYN MANGUEIRA VIDAL DE NEGREIROS

**RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS NA TRANSMISSÃO DAS
LEISHMANIOSES NO BRASIL - REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ANA ISABEL MATOS MEDEIROS
MAYSA EVELYN MANGUEIRA VIDAL DE NEGREIROS

RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS NA TRANSMISSÃO DAS
LEISHMANIOSES NO BRASIL-REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Profa. Ma. Maiara Leite Barberino

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

ANA ISABEL MATOS MEDEIROS
MAYSA EVELYN MANGUEIRA VIDAL DE NEGREIROS

RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS NA TRANSMISSÃO DAS
LEISHMANIOSES NO BRASIL-REVISÃO DE LITERATURA

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 06/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Profa. Ma. MAIARA LEITE BARBERINO

Membro: Profa. Ma. EDLA IRIS DA SOUSA COSTA - UNILEAO

Membro: Prof. Dr. WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ - UNILEAO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2022

RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS NA TRANSMISSÃO DAS LEISHMANIOSES NO BRASIL

Ana Isabel Matos Medeiros¹
Maysa Evelyn Mangueira Vidal de Negreiros²
Maiara Leite Barberino³

RESUMO

A Leishmaniose é uma doença de caráter zoonótico, causada por um protozoário do gênero *Leishmania*, cuja transmissão ocorre através da picada de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia*. Todos os anos são registrados elevados índices de morbidade não só nos seres humanos, como também em outros mamíferos, e o foco das ações de prevenção e controle no Brasil está concentrado na eliminação do vetor, no diagnóstico e tratamento precoces dos humanos doentes, nas ações de educação em saúde e na identificação e eliminação do principal reservatório no ambiente urbano que é o cão. Vários mamíferos foram identificados portando o protozoário, no entanto, muitos estudos buscam conhecer a real participação desses animais no ciclo de transmissão da doença. A presença de outros reservatórios além do cão, no ambiente urbano, pode representar grande preocupação para os órgãos públicos que trabalham em busca do controle da doença. Por outro lado, conhecer outros possíveis reservatórios e seus reais papéis na transmissão da doença, pode direcionar os esforços para medidas mais eficazes. O presente trabalho, buscou descrever outras espécies de mamíferos que atuam como fontes de infecção para essa enfermidade, na tentativa de expandir o conhecimento sobre diferentes possibilidades de controle dessa zoonose no Brasil. E utilizou como bases de dados Scielo, Google acadêmico e Ficha catalográfica do Ministério da saúde. Com as informações obtidas pode-se perceber que as medidas de controle sugeridas pelo ministério de saúde, apesar de serem importantes, não são totalmente eficientes para conter a abrangência territorial da doença.

Palavras-chave: *Leishmania*. Reservatórios de Doenças. Transmissão de Doença Infecciosa. Saúde Pública.

ABSTRACT

Leishmaniasis is a zoonotic disease caused by a protozoan of the genus *Leishmania*, whose transmission occurs through the bite of sand flies of the genus *Lutzomyia*. Every year, high morbidity rates are recorded not only in humans but also in other mammals, and the focus of prevention and control actions in Brazil is concentrated on the elimination of the vector, early diagnosis and treatment of sick humans, health education actions, and the identification and elimination of the main reservoir in the urban environment, which is the dog. Several mammals have been identified as carriers of the protozoarium, however, many studies have tried to find out the real participation of these animals in the transmission cycle of the disease. The presence of other reservoirs besides the dog in the urban environment may represent a major concern for the public agencies working to control the disease. On the other hand, knowing other possible reservoirs and their real roles in the transmission of the disease can direct efforts towards more effective measures. The present study sought to describe other mammalian species that act as sources of infection for this disease in an attempt to expand

knowledge about the different possibilities for controlling this zoonosis in Brazil. And used as databases Scielo, Google academic and Ficha catalográfica do Ministério da saúde. With the information obtained, it can be seen that the control measures suggested by the Ministry of Health, although important, are not fully efficient to contain the territorial scope of the disease.

Keywords: *Leishmania*. Disease Reservoirs. Disease Transmission, Infectious. Public health.

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. isabelmatos30@gmail.com

²Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. maysaevelyn6@gmail.com

³Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. maiaraleite@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As leishmanioses são antropozoonoses, consideradas como um dos grandes problemas na saúde pública. De acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) cerca de dois milhões de novos casos das diferentes formas clínicas aparecem todo ano (OPAS,2021). Tratam-se de doenças reemergentes, pois situavam-se apenas em áreas rurais, e com a expansão rural e o êxodo para os centros urbanos, tornaram-se endêmicas também nesse meio (SILVA; WINCK, 2019).

Dependendo da espécie do protozoário envolvido, a doença pode se apresentar nas formas visceral e tegumentar. Ambas são transmitidas por meio da picada da fêmea de flebotomíneos *Lutzomyia spp.*, conhecidos popularmente como mosquito-palha ou mosquito-pólvora, que possuem hábito alimentar eclético, envolvendo diversos hospedeiros vertebrados (PEREIRA, 2018).

O hospedeiro mais comum da doença é o cão e o ser humano, juntamente com os hospedeiros silvestres como as raposas e marsupiais, porém, nos tempos atuais, vêm-se descobrindo novos hospedeiros como gatos, roedores, porcos, galinhas e cavalos (ROQUE, 2014). Segundo WASHINGTON (2021), os animais considerados reservatórios são aqueles que possuem características favoráveis à infectividade do vetor, ou seja, é necessário que se demonstre potencial para transmitir o parasito aos vetores, sendo este demonstrado por xenodiagnóstico positivo ou por culturas positivas de pele ou sangue.

Com isso, as medidas de controle vem se tornando cada vez mais abrangentes e complexas de realizar, visto que a transmissão não está restrita somente a um reservatório.

Medidas como uso de inseticidas, saneamento ambiental, controle da população canina errante bem como o uso de vacinas, coleiras com deltametrina a 4% e uso de telas são indispensáveis para a preconização do controle das leishmanioses (KAZIMOTO, 2016).

Esse trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre reservatórios não convencionais envolvidos na transmissão das leishmanioses no Brasil, a fim de expandir o conhecimento sobre diferentes possibilidades de controle dessas zoonoses no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e Ficha catalográfica do Ministério da saúde, publicados no período de 2002 a 2022. Foram pesquisadas palavras chaves como “Leishmaniose tegumentar”, “hospedeiros incomuns da Leishmaniose”, “transmissão da leishmaniose em diferentes hospedeiros” e “reservatórios de Leishmaniose na América”. Artigos científicos e documentos técnicos foram selecionados para este trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Contexto histórico das leishmanioses no Brasil

Os primeiros relatos da leishmaniose tegumentar americana (LTA) datam de 400 a 900 anos d.C., cerâmicas pré-colombianas, feitas pelos índios do Peru, que apresentavam mutilações de lábios e narizes, características da doença, hoje conhecida como leishmaniose cutânea-mucosa. A primeira referência de LTA no Brasil encontra-se no documento da Pastoral Religiosa Político-Geográfica de 1827, citado no livro de Tello intitulado “Antigüedad de la Syphilis en el Peru” (BASANO, 2004).

No Brasil, Cerqueira (1885) observou a existência da moléstia da pele, identificando-a clinicamente como botão de Biskra. Entretanto, a natureza leishmaniótica das lesões cutâneas e nasofaríngeas só foi confirmada, pela primeira vez, em 1909, por Lindenberg, que encontrou formas de *Leishmania*, idênticas à *Leishmania tropica* (WRIGHT, 1903), em lesões cutâneas de indivíduos que trabalhavam nas matas do interior do Estado de São Paulo. Porém, ao observar o parasita, Gaspar Vianna identificou diferenças da *L. tropica*, e o batizou de *L. braziliensis*, ficando assim denominado o agente etiológico da leishmaniose tegumentar (BASANO, 2004).

Até a década de setenta, todos os casos de LTA eram atribuídos a *L. braziliensis*, porém, com o aprimoramento das técnicas de análise e a intensificação dos estudos ecológicos e epidemiológicos, outras espécies foram descritas, sendo registradas até o momento seis espécies causadoras da LTA: *L. amazonense*, *L. (Viannia) braziliensi*, *L. (Viannia) guyanensi*, *L. (Viannia) naiffi*, *L. (Viannia) shawi* e *L. (Viannia) lainsoni* (BRASIL, 2017).

Na América do Sul a leishmaniose visceral foi bem discreta entre os anos de 1912, ano o qual foi relatado o primeiro caso, até 1934 onde a doença se tornou um surto no Nordeste do Brasil, após ocorrer um desleixo nas medidas de controle dos vetores, os médicos eram pouco instruídos sobre a patologia e achavam que se tratava de febre amarela com isso ocorreram 41 óbitos de forma súbita, atribuídos a leishmaniose visceral, durante esse período diversos cães foram sacrificados pois a crença era que eles traziam a doença para os humanos, e em 1936 começaram os estudos sobre a enfermidade (LIMA, 2020).

3.2. Etiologia e principais hospedeiros

Os dois tipos de leishmaniose (visceral e tegumentar), são causadas por protozoários da família *Trypanosomidae*, do gênero *Leishmania*. A leishmaniose visceral é popularmente chamada de “calazar” e é causada pela espécie *Leishmania infantum*. É considerada uma doença sistêmica, uma vez que o protozoário compromete vários órgãos internos, principalmente baço, fígado e medula óssea. Já a leishmaniose tegumentar é causada principalmente pela *L. brasiliensis* que causa lesões na pele, pois o protozoário ataca macrófagos que estão na derme. Além deste espécie, outras também estão envolvidas na etiologia da LTA no Brasil são: *L. amazonense*, *L. (Viannia) guyanensi*, *L. (Viannia) naiffi*, *L. (Viannia) shawi* e *L. (Viannia) lainsoni*. (BRASIL, 2017).

As leishmanioses são consideradas como zoonoses primárias de mamíferos silvestres (roedores, marsupiais, adentados e primatas). Dessa forma, o homem adquire a infecção ao entrar em contato com as áreas florestais onde existem as enzootias pelas diferentes espécies de *Leishmania*. No Brasil, a LTA tem assegurada a sua distribuição em todo o território nacional, onde, atualmente todos os Estados Federativos têm registros da enfermidade, que pode se apresentar, basicamente, com três perfis (BASANO, 2004).

A leishmaniose tegumentar puramente silvestre ocorre através de surtos epidêmicos associados à derrubada das matas e à exploração desordenada das florestas, ocorrendo na Amazônia de um modo geral. Leishmaniose tegumentar silvestre modificada: ocorre através de surtos epidêmicos sazonais, em áreas com pequenos focos residuais de mata primária. A

infecção tem lugar na interface da área peridomiciliar e nas áreas de mata, onde o homem costuma desenvolver atividades ligadas à agricultura, estando ligada às flutuações da densidade populacional dos flebotomíneos e ocorrendo, por exemplo, no vale do rio São Francisco, Caratinga-MG e Viana-ES. (BASANO, 2004).

Já a leishmaniose tegumentar periurbana ocorre de forma endemo-epidêmica, endo ou peridomiciliar, em áreas de colonização antiga onde há suspeita da participação de animais domesticados como reservatórios (cães e equinos), ocorrendo em áreas da cidade do Rio de Janeiro.

A *L. amazonense* tem sua distribuição em áreas de florestas primárias e secundárias tipo várzea e igapó, disseminada na região norte do país. O principal hospedeiro silvestre é o roedor *Proechimys sp.* (rato-soiá), além de outros roedores: *Oryzomys sp.*, *Neacomys sp.*, *Nectomys sp.* e *Dasyprocta sp.*; os marsupiais *Metachirus sp.*, *Philander sp.*, *Didelphis sp.* e *Marmosa sp.*; e a raposa *Cerdocyon thous.*, tem como principal vetor o *Lutzomyia flaviscutellata*, um flebotomíneo de hábito noturno e pouco antropofílico. (BASANO, 2004).

A *L. (Viannia) braziliensis* apresenta distribuição em todo o território nacional, principal hospedeiro silvestre é marsupial *Didelphis sp.*, mas já foi encontrada em roedores (*Akodon sp.*, *Proechimys sp.*, *Rattus sp.*, *Oryzomys sp.* e *Rhipidomys sp.* e no marsupial *Didelphis sp.*. Apresenta como vetor, o *Psychodopygus wellcomei*.

A *L. (Viannia) guyanensis* está distribuída ao norte do rio Amazonas no Brasil, tem como hospedeiros conhecidos a preguiça (*Choloepus didactylus*), o tamanduá (*Tamandua tetradactyla*), o marsupial *Didelphis sp.* e o roedor *Proechimys sp.*, sendo transmitida pelos vetores *Lu. umbratilis*, *Lu. anduzei* e *Lu. whitmani*.

L. (Viannia) lainsoni: distribui-se pelo Pará e Rondônia. Tem como hospedeiro a paca (*Agouti paca*), e como único vetor conhecido e de baixa antropofilia a *Lu. ubiquitous*, causando com pouca frequência a leishmaniose cutânea.

L. (Viannia) naiffi: distribui-se pelo nos Estados do Amazonas e Pará. Tem como hospedeiro o tatu (*Dasybus novemcinctus*), sendo transmitido por 3 espécies de flebotomíneos – *Psychodopygus paraensis*, *Ps. ayrozai*, *Ps. Squamiventris*.

L. (Viannia) shawi: encontrada no Estado do Pará tem como hospedeiros macacos, (*Cebus apella*, *Chiropotes satanas*), a preguiça “real”, o “bentinha” (*Choloepus didactylus* e *Bradypus tridactylus*) e o quati (*Nasua nasua*), sendo o vetor uma espécie do complexo *Lutzomyia whitmani*.

Já a leishmaniose visceral (LV) tem como principal agente etiológico a *Leishmania infantum*, protozoários tripanosomatídeos do gênero *Leishmania*, parasita intracelular

obrigatório das células do sistema fagocítico mononuclear, com uma forma flagelada ou promastigota (BRASIL, 2006). O número maior de casos encontram-se em Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (MG), Araçatuba (SP), Santarém (PA), Corumbá (MS), Teresina (PI), Natal (RN), São Luís (MA), Fortaleza (CE), Camaçari (BA) e mais recentemente as epidemias ocorridas nos municípios de Três Lagoas (MS), Campo Grande (MS) e Palmas (TO), porém a espécie é difundida por todo país. Os principais reservatórios são, na área urbana, o cão (*Canis familiaris*) e no ambiente silvestre as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous*) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*).

3.3. Capacidade vetorial

O gênero *Lutzomyia* é o responsável pela transmissão das leishmanioses nas Américas, existindo 350 espécies catalogadas, distribuídas desde o sul do Canadá até o norte da Argentina. Destas, pelo menos 200 ocorrem na bacia amazônica.

Esses insetos são pequenos, medindo de 1 a 3 mm de comprimento. Possuem o corpo revestido por pêlos e são de coloração clara (castanho claro ou cor de palha). São facilmente reconhecíveis pelo seu comportamento, ao voar em pequenos saltos e pousar com as asas entreabertas. Seus voos podem percorrer até 1km, tendo chance de morder pelo menos dois vertebrados a cada voo (ASHFORD, 1997).

Durante a fase adulta esses insetos são bem adaptados a quase todos os ambientes, porém para se reproduzir buscam lugares com pouca luminosidade, úmidos e ricos em matéria orgânica, como fezes de porcos. Somente as fêmeas se alimentam de sangue, consequentemente apenas elas agem como vetores das Leishmanioses (SILVA; WINCK, 2018).

A escolha do flebótomo sobre o habitat é determinada pelo grau de contato que eles exercem sobre os humanos. É muito provável que as mudanças climáticas tornem possível a expansão da doença para áreas que ainda não eram atingidas, causadas período de mudança nos estágios de desenvolvimento do flebótomo.

No Brasil destacam-se na transmissão da LV as espécies: *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*. A distribuição geográfica de *L. longipalpis* é ampla e parece estar em expansão. Esta espécie é encontrada em quatro das cinco regiões geográficas: Nordeste, Norte, Sudeste e Centro-Oeste, e nas regiões Norte e Nordeste a espécie *L. longipalpis*. Recentemente o vetor *Lutzomyia migonei* foi descoberto por participar como co-vetor da *L.*

infantum, onde antes era encontrado apenas em áreas silvestres ou de vegetação abundante e hoje foi encontrado em Fortaleza no ambiente intra e peridomiciliar (2019)

Já os vetores da LTA são diferentes de acordo com o tipo de leishmaniose (GENTA, 2009. In: IOC):

- *L. (Viannia) braziliensis* ou *L. (Viannia) braziliensis*, que apresenta como vetor, o *Psychodopygus wellcomei*;
- *L. (Viannia) guyanensis*, transmitida pelos vetores *Lu. umbratilis*, *Lu. anduzei* e *Lu. Whitmani*;
- *L. (Viannia) lainsoni*, cujo único vetor conhecido é *Lu. ubiquitalis*.
- *L. (Viannia) guyanensis*: transmitida pelos vetores *Lu. umbratilis*, *Lu. anduzei* e *Lu. whitmani*.
- *L. (Viannia) lainsoni*: único vetor conhecido *Lu. Ubiquitalis*;
- *L. (Viannia) naiffi*, sendo transmitido provavelmente por 3 espécies de flebotomíneos: *Psychodopygus paraensis*, *Ps. ayrozai*, *Ps. Squamiventris*.
- *L. (Viannia) shawi*: o vetor uma espécie do complexo *Lutzomyia whitmani*.

Outros vetores foram identificados na transmissão deste agente como os carrapatos da espécie *Rhipcephalus sanguineus*, despertando interesse no ciclo de transmissão da doença, pois já havia sido demonstrado a capacidade de se infectarem, e os macerados dos mesmos dar continuidade na transmissão da doença. Contudo, apesar de já ter sido identificado material molecular nesses artrópodes, o ciclo biológico nos mesmos ainda não foi demonstrado (LIMA, 2021).

Na Região Nordeste, ao qual é predominantemente semiárida sendo favorecida por umidade mais elevada nas regiões costeiras juntamente com uma elevada taxa de precipitação favorece a proliferação de doenças transmitidas pelos vetores devido a alta capacidade de adaptação dos mesmos nesta região (LIMA, 2020).

3.4. Transmissão

A Leishmaniose é uma metazoose do tipo metaxênica, ou seja, envolve a participação de um hospedeiro invertebrado e o agente passa por transformações em seu organismo (CORTES, 2012).

O ciclo de transmissão dessa enfermidade começa quando a fêmea do flebotomíneo se alimenta em um animal infectado e ingere a forma amastigota do protozoário presente na

circulação periférica. Em seguida ocorre a transformação em promastigota no intestino do vetor que migram para probóscide, podendo ser eliminados durante a picada em um hospedeiro suscetível. Os promastigotas são fagocitados por macrófagos e se transformam em amastigotas, nessa forma eles se multiplicam, causando o rompimento do macrófago, e infectando vários tecidos e células. (ROCHA, 2019. *In*: IOC).

Alguns autores reconhecem a hipótese de transmissão entre caninos por ingestão de carrapatos infectados ou mesmo por meio de mordidas, acasalamentos, ingestão de vísceras contaminadas, mas não há evidências de que esses mecanismos de transmissão afetem humanos ou mantenham a epidemiologia animal endêmica. A transmissão ocorre enquanto houver o parasitismo na pele ou no sangue periférico do hospedeiro. (BRASIL, 2006).

Dependendo da espécie acometida e o tipo de leishmaniose o período de incubação é diferente com variação de 10 dias à 7 meses. (BRASIL, 2017).

3.5. Prevenção e controle

Nos países subdesenvolvidos há fatores que podem interferir no controle da doença, como ambientais, epidemiológicos e socioeconômicos. Os programas de controle buscam impedir o ciclo da transmissão do agente e redução da incidência da infecção em humanos e animais (BASTOS, 2012). Dentre os fatores socioeconômicos podemos citar a pobreza, ao qual está relacionada a condições precárias de habitação e falta de tratamento de esgotos sanitários. Más condições de habitação, também contribuem, podendo estar associada a ocupação desordenada como periferias e áreas próximas a florestas. Outro fator importante está associado a desnutrição, isso porque indivíduos com baixa imunidade são mais suscetíveis a doenças infectocontagiosas. Fatores ambientais como movimentos migratórios entre os estados do Piauí, Ceará e Maranhão contribuem para os registros crescentes da leishmaniose por se tratar de regiões onde o vetor é mais adaptável, uma vez que não só em períodos chuvosos onde o mesmo se reproduz mais, em períodos de seca onde o armazenamento de água é inadequado (LIMA, 2020).

A prevenção relacionada ao cão se dá na intervenção do contato cão-vetor levando em consideração a região localizada e sua epidemiologia, bem como os fatores socioeconômicos. Geralmente o que se é feito são ações de controles químicos como o uso de inseticidas e desinsetização, apesar de causar danos à saúde e ao meio ambiente ainda hoje são utilizados, e ações físicas como colocação de telas de proteção e coleiras, além de evitar o acúmulo de água e matéria orgânica (SILVA, 2017).

A eutanásia como proposta de diminuição da transmissão da doença não se mostra efetiva pois o vetor ainda continua sua transmissão no ambiente, sendo que a maioria da população apesar de conhecerem a sintomatologia da doença ainda procuram o Centro de Controle de zoonose para a eutanásia do animal (ANDRÉ, 2013). Formas de controle da doença tem se mostrado efetivos para a não disseminação como a vacinação de todos os animais favorecendo o sistema imunológico e protegendo o animal (SILVA, 2017).

Já os animais domesticados, faz-se necessário aplicar medidas de saneamento básico para controle do vetor, onde estão presente nos dejetos orgânicos ao qual os animais evacuem e até mesmo no local insalubre onde vivem. Portanto, manter o ambiente limpo e livre de sujidades orgânicas, contribui para a não disseminação do vetor nesses ambientes, bem como os reservatórios que se multiplicam neste meio.

O aumento demográfico e populacional tem uma importância significativa no avanço da leishmaniose no Brasil. Populações de baixa renda indiscriminadas pelo governo se instauram nas regiões periféricas aos quais são próximas ao habitat dos vetores, onde ratos caminham livremente no meio da população e há uma grande quantidade de reservatórios propícios ao aparecimento do flebotomíneo. Políticas públicas de saúde, estratégias para o controle do crescimento populacional vetorial e avanços tecnológicos para o tratamento dos casos já em ascendência bem como o diagnóstico precoce se faz extremamente necessários para que não haja a superlotação da rede de saúde pública (SILVA, 2017).

3.6. Reservatórios

Apenas um animal estando infectado não é suficiente para ser considerado reservatório. Uma vez infectado este se torna um hospedeiro do parasito, entretanto sua importância na manutenção do ciclo em uma determinada área dependerá das peculiaridades da interação parasito-hospedeiro. Cada interação parasito-hospedeiro apresenta particularidades determinadas por fatores relacionados ao hospedeiro (sexo, idade, padrão comportamental, competência imunológica, coinfeções), ao parasito (tempo de geração, potencial reprodutivo, estratégias de transmissão), ao vetor (hábitos, comportamento, dispersão) e ao ambiente onde ocorre (GUERIN et al., 2002). Ashford (1997) definiu que um reservatório vivo é aquele essencial para a manutenção do patógeno, que possui um fator etiológico, podendo apresentar sintomas ou não.

Os cães (*Canis familiaris*) são reservatórios domésticos mais importantes, no ambiente urbano, por apresentar altas taxas de prevalência, além do elevado número de animais assintomáticos que podem chegar a 80% da população infectada e ainda assim eliminam o

protozoário (MARCONDES, 2013). Cães assintomáticos acabam servindo como fonte de infecção, para o vetor ao qual muitas vezes passam despercebidos e deixam de ser identificados devido à ausência dos sintomas ou ainda resultando em falsos negativos nos exames sorológicos. Além do cão outros animais são acometidos e podem ser reservatórios, como os gatos, roedores, animais de criação, que são mantidos em área urbana, entre outros.

Nos gatos (*Felis catus*), o primeiro relato de contaminação aconteceu na Argélia, em 1912. Já no Brasil só foi identificado em 2001 (MENDONÇA, 2019). O gato doméstico é considerado reservatório da leishmaniose pois promove condições adequadas de sobrevivência e reprodução do agente infeccioso tornando-o fonte de contaminação a hospedeiros suscetíveis, visto que a leishmaniose nos felinos seja pouco compreendida, percebe-se que os mesmos são considerados atrativos ao repasto sanguíneo dos flebotomíneos. No Nordeste, foi relatado que cerca de 3,61% dos animais avaliados, estavam contaminados com a doença no Piauí e 7,96% no Maranhão porém não foi realizada a diferenciação da espécie encontrada (JESUS, 2019).

Quando presentes em áreas endêmicas podem se infectar, mas há poucos registros de que eles possam ser reservatórios da doença, visto que os mesmos apresentam uma resposta imune celular, o que aumenta a sua resistência a doença, e conseqüentemente, reduz a proliferação do protozoário, evitando que o sangue periférico se contamine (MENDONÇA, 2019). A doença, geralmente está associada a outras enfermidades que causam imunossupressão, como a FIV (Vírus da Imunodeficiência Felina) e FeLV (Vírus da Leucemia Felina). Os casos clínicos de leishmaniose felina já descritos, foram causados por diferentes espécies do agente incluindo: *Leishmania mexicana*, *Leishmania venezuelensis* e *Leishmania infantum*, embora a leishmaniose cutânea seja a forma mais frequentemente observada nesta espécie. (PIRAJÁ, 2013).

Desde a sua chegada ao continente Americano, diversas espécies de roedores têm sido relatadas como reservatórios das leishmanioses, logo, Ashford (1996), deduziu que os roedores eram importantes na manutenção do ciclo, pois são animais capazes de formar grandes colônias e tem grande adaptabilidade. Os roedores sinantrópicos atuam como reservatórios da LV e LT (DESJEUX, 2004). Como prováveis reservatórios da LV estão *R. norvegicus* (Ratazana), que apresenta *L. infantum* e *R. rattus* (Rato-preto, Rato-de-telhado) reservatório da *L. donovani* e *L. infantum*. Os hospedeiros da LT são *Proechimys cuvieri* e *Proechimy guyanensis* como reservatório no ciclo epidemiológico de *L. amazonensis* e *L. mexicana*, respectivamente (ROTUREAU, 2006). Há outras espécies de roedores vivendo no ambiente silvestre, espalhadas por diversas regiões, são ditas como reservatórios da LV:

Cerradomys subflavus (Camundongo-do-mato), *Galea spixii* (Preá), *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara), *Mus musculus* (Catita) e *Necomys lasiurus* (Pixuna, Rato-do-rabo-peludo) (BARBOSA, 2005). E como reservatórios da LT: *Agouti paca* (Paca), *Akodon arviculoides* (Rato-do-chão), *Bolomys lasiurus* (Calunga, Caxexo, Rato-do-capim), *Dasyprocta sp.* (Cutia), *Holochilus sciureus* (Rato-de-cana, Rato-capivara), *Neacomys spinosus* (Rato-espinhoso), *Necomys lasiurus* (Pixuna, Rato-do-rabo-peludo), *Nectomys squamipes* (Rato-d'água), *Oryzomys capito* (Rato-vermeho), *Oryzomys concolor* (Camundongo-do-mato), *Oryzomys goeldi* (Rato-do-mato), *Rattus rattus* (Rato-preto, detelhado) e *Trichomys apereoides* (Punaré, Rato-rabudo).

Os estudos voltados para os canídeos silvestres são restritos e escassos, entretanto o que se sabe até o momento é que essas espécies já foram diagnosticadas com a infecção: raposas (*Lycalopex vetulus* e *Cerdocyon thous*) (FERREIRA et al., 2013), lobo-guará (*Chysocyon brachyurus*), cachorro-vinagre (*Spheotos venaticus*) e as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous*), apresentam a forma visceral da patologia e são infectados por *Leishmania infantum*, geralmente pode-se notar anemia, emaciação e, por fim, a morte, sendo a diarreia o sinal clínico terminal dos animais citados acima (MONTEIRO, 2017). Esses animais podem ser reservatórios, mas não tem tanta relevância, diante que a maioria esta no ambiente silvestre, porém quando em meio urbano representam risco, como os casos do zoológico do Rio de Janeiro, no qual um cachorro vinagre não apresentou sintomas, mas teve resultado positivo no exame histopatológico (FIGUEIREDO et al., 2008). E no caso do zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso (MT), onde uma raposa fêmea apresentou alterações clínicas compatíveis com a LV (SOUZA et al., 2010).

A espécie de marsupiais *Didelphis marsupialis* é amplamente encontrada na região da Amazônia, apresenta grande adaptabilidade, sendo bastante abundante na região nordeste, Central e Sul do Brasil, onde são mais acometidas pela *L. infantum*. (BRASIL, 2014).

O gambá de orelha branca (*Didelphis albiventris*) tem ampla distribuição nas Regiões Nordeste, Central e Sul do Brasil, sendo reservatório da *L. infantum*, tendo prova comprobatória por xenodiagnóstico no vetor (SHERLOCK, 1996). Outras espécies de *Leishmania* já foram diagnosticadas nesses animais, como a *L. peruviana* e *L. amazonensis* (GRIMALDI JR.; TESH, 1993), porém não há informações concludentes, se estes podem servir de reservatórios para essas espécies, conclui-se que tem potencial como reservatório.

Tatus, tamanduás e preguiças, atualmente os principais representantes da superordem Xenarthra, já foram identificados grande diversidade de espécies de *Leishmania sp.* Os tatus da família Dasypodidae, representam o grupo mais antigo desta superordem, estes são os

únicos hospedeiros, não humanos infectados por *L. (V.) naiffi* ao qual possuem uma distribuição geográfica muito ampla sendo encontrado não só no Brasil, mas também no Peru, Equador e Martinica (ROQUE; JANSEN, 2014).

Nos tamanduás (família Myrmecophagidae), apenas uma espécie de tamanduá, o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) foi possível obter isolamento de *Leishmania sp.*, sendo duas espécies diferentes *L. guyanensis* e *L. amazonensis*, no Brasil e no Equador respectivamente.

As preguiças, diferentes espécies de *Leishmania* já foram diagnosticadas como é o caso da preguiça-de-dois-dedos (*Choloepus didactylus*) que pode ser considerada um potencial reservatório de *L. guyanensis*. No Brasil as espécies preguiça-de-dois-dedos é preguiça-de-bentinho (*Bradypus tridactylus*) foram diagnosticadas a *L. shawi* (ROQUE; JANSEN, 2014).

Além das ordens já citadas, a infecção por *Leishmania spp.*, foram encontrados na família Equidae (equinos). Os primeiros relatos da infecção ocorreram em um cavalo no ano de 1927 na Argentina e posteriormente em um burro no Estado do Ceará no ano de 1959. Desde então os equinos se tornaram hospedeiros acidentais e desempenhando papel como reservatórios primários no ciclo da LT sendo acometidos pela *L. (V.) braziliensis*. A infecção se dá pelos equinos serem frequentemente meios de locomoção nas zonas rurais, além disso, o desmatamento gradativo e expansão do agronegócio contribuem para a mudança no comportamento do vetor, que encontra acesso mais facilitado nesses animais (VIEIRA, 2020). O aumento internacional de cavalos significa que a Leishmaniose deve ser considerada uma possível causa em qualquer animal que desenvolva nódulos na pele, esses aparecem na cabeça, orelha externa, escroto, pernas e pescoço. E embora a doença não seja fatal para os equinos, eles podem ser infectados com espécies de leishmania que são capazes de serem transmitidas aos humanos. (REUSS, 2014). sendo identificadas quatro espécies do protozoário nas lesões: *Leishmania braziliensis*, *Leishmania infantum*, *Leishmania siamensis* e *Leishmania (Mundinia) martiniquensis*. No Brasil, os animais que residem em áreas endêmicas de LV são mais suscetíveis a infecção por *L. infantum*. (SILVA, 2020).

A criação de porcos (*Sus scrofa domesticus*) e galinhas (*Gallus gallus domesticus*), pode elevar o número de contaminação de leishmaniose visceral, visto que suas fezes e o ambiente geralmente insalubre de chiqueiros e galinheiros tornam-se propícios para a deposição de ovos (BECKESTEIN, 2004). Em relação à alimentação dos vetores nas aves, as galinhas são refratárias à infecção por *Leishmania sp.* tanto por sua temperatura corporal ser elevada, podendo chegar a 41°C graus, quanto pela diferença biológica, onde o repasto

sanguíneo pode destruir os parasitas tornando os insetos temporariamente ineficazes na transmissão do parasita aos outros reservatórios (SOUZA, 2021). O risco de contrair leishmaniose em locais com criação desses animais é de duas a quatro vezes maiores do que em locais somente com cães domésticos devido às demais circunstâncias. (IOC/FIOCRUZ, 2022). A população brasileira tem o costume de criar animais próximo ao seu domicílio o que eleva o potencial desses animais como reservatórios. Em resumo os porcos e galinhas contribuem para o aumento da população de vetores. As aves geralmente apresentam-se sintomáticas, e os suínos podem se apresentar tanto assintomático como sintomático, a depender da idade do animal.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se diante da união das informações que há uma ineficiência ao controle da doença visto que diversas espécies são reservatórios, mas o sacrifício das mesmas não é a solução. Faz-se necessário, a adoção de políticas públicas que amplie as ações já executadas no programa de controle e prevenção. A utilização de estratégias principalmente de manejo ambiental nas comunidades e tratamento eficiente humano-animal representaria ganhos no que se refere ao controle, combate ao flebótomo e juntamente a esses fatores temos a ocorrência da urbanização da leishmaniose, o que trás animais não nativos para os centros urbanos, atuando como reservatórios culminando na maior disseminação da infecção pelo vetor. Portanto, as medidas de controle sugeridas pelo ministério de saúde, apesar de serem importantes, não são totalmente eficientes para conter a abrangência territorial da doença.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, W. P. P. Análise dos casos de Leishmaniose humana e sua relação com a eutanásia de animais recolhidos pelo centro de controle de zoonose de Mossoró-RN. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 7, n. 2, p. 212-224, 2013.

AGUIAR, P. F.; RODRIGUES, R. K. Leishmaniose visceral no Brasil: artigo de revisão. **Revista Unimontes Científica**, v. 19, n. 1, p. 192-204, 2017.

ASHFORD, R. W. **The leishmaniases as model zoonoses**. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*. 1997.

BASANO, S. D. A., CAMARGO, L. M. A. Leishmaniose tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, p. 328-337, 2004.

BECKESTEIN, A. **Criação de porcos e galinhas facilita transmissão de Leishmaniose.**

Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2004-12-28/criacao-de-porc0s-e>

galinhasfacilitatransmissaodeleishmaniose#:~:text=Rio%20%2D%20A%20cria%C3%A7%C3%A3o%20de%20porcos,inseto%20conhecido%20como%20Mosquito%20palha.

28/12/2004 - 19h24, acesso em 04/11/2022 às 22:58.

BENCHIMOL, J. L.; JUNIOR, D. G. J. Uma história das leishmanioses no novo mundo: fins do século XIX aos anos 1960. Livro digital. Editora FIOCRUZ. 19 de agosto de 2020.

BENCHIMOL, J. L.; GUALANDI, F. C.; BARRETO, D. C. S.; PINHEIRO, L. A.

Leishmanioses: sua configuração histórica no Brasil com ênfase na doença visceral nos anos 1930 a 1960. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, Belém, v. 14, n. 2, p. 611-626, 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boas Práticas de Produção Animal**. Brasília – DF, 2018.

BRASIL. Ministério da saúde. **Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar**. Brasília – DF, 2017.

BRASIL. Ministerio da Saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília - DF, 2006.

BRASIL. Ministério da saúde. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília – DF, 2014.

BRASIL, OPAS/OMS. **Leishmanioses: informe epidemiológico das Américas**. Informe de leishmaniose n 10- de- dezembro, 2021. Washington DC: Organização Pan-Americana da Saúde, 2021

BRAZIL, R. P.; NASCIMENTO, M. D. S. B.; MACAU, R. P. Infecção natural do porco (*Sus scrofa*) por *leishmania* em foco recente de leishmaniose tegumentar na Ilha de São Luis, Maranhão. **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, ICB, Departamento de Parasitologia, Rio de Janeiro, Brasil, 2009.

CERUTTI, P. H. P.; LOPES, C. G.; LOPES FILHO, F. G.; GUEDES, V. R. Métodos diagnósticos da leishmaniose tegumentar americana: uma revisão de literatura. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 4, p. 55-59, 2017.

FIOCRUZ Minas. **Pesquisa isola parasito causador da leishmaniose cutânea em roedores silvestres**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisa-isola-parasito-causador-da-leishmaniose-cutanea-em-roedores-silvestres#:~:text=Um%20estudo%20da%20Fiocruz%20Minas>>. Acesso em: 2 maio. 2022.

HAYDON, D. T.; CLEAVELAND, S.; TAYLOR, L. H.; LAURENSEN, M. K. Identifying Reservoirs of Infection: A Conceptual and Practical Challenge. **Emerging Infectious Diseases**, v. 8, n. 12, 2002.

HORSETALK.CO.NZ. Leishmaniasis: A protozoan problem child for horses. horsetalk.co.nz. [Online] 12 de dezembro de 2022.

JESUS, L. L. R., **Detecção e caracterização fenotípica de Leishmaniose spp. Em felinos da condado região metropolitana de Aracaju, estado de Sergipe, Brasil.** Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

KAZIMOTO, T.A. **Uso de coleiras impregnadas com deltametrina 4% em cães no controle da leishmaniose visceral.** Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – RN, maio de 2016.

LIMA, A. L. **Leishmaniose e Erliquiose canina: Uma abordagem epidemiológico e clínico-ambulatorial.** Universidade Estadual do Ceará Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias Doutorado em Ciências Veterinárias, 2021.

LIMA, L. R. **Avaliação da hiperplasia tímica e alterações imunopatológicas da medula óssea durante a infecção aguda por Leishmania amazonensis em modelo murino.** Universidade Federal de Mato Grosso Campus Universitário do Araguaia Programa de Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Básicas e Aplicadas, Barra do Garças, MT, 2016.

LIMA, P. V. D.; MENDES, D.; SPYRIDES, M. H. C.; ANDRADE, L. D. M. B.; BARRETO, N. D. J. D. C.; PEDRA, G. U. **Análise da transmissão de Leishmaniose visceral no Nordeste brasileiro, no período 2001-2015.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro De Ciências Exatas e da Terra Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas, Natal/ RN. Setembro, 2020.

LIMA, V. F. S. **PESQUISA DE Leishmania (Leishmania) infantum NICOLLE, 1908, Leishmania (Viannia) braziliensis VIANNA, 1911 E ENDOPARASITOS GASTROINTESTINAIS EM ROEDORES SILVESTRES E SINANTRÓPICOS.** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE 2016.

MAIA, L. S. **Leishmaniose visceral canina: Aspectos clínicos e hematológicos de casos suspeitos e confirmados atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília em 2011.** Brasília - DF, 2013.

MARCONDES, M.; ROSSI, C. N. Leishmaniose Visceral no Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 50(5), 341-352. (2013).

MATTOS, J. D. G.; PINHEIRO, J. M.; MENEZES, R. C.; COSTA, D. A. **Aspectos clínicos e de laboratório de cães soropositivos para leishmaniose.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 56, n. 1, p. 119-122, 2004.

MENDONÇA, H. F. **Leishmaniose em gatos domésticos (*Felis catus*).** UNICEPLAC, Gama-DF, 2019.

OLIVEIRA, V. V. G. D.; ALVES, L. C.; SILVAJUNIOR, V. A. D. **Patologias genitais associadas à leishmaniose visceral canina.** Ciência Rural, v. 42, p. 1614-1620, 2012.

PEREIRA DA SILVA, S. T.; FERREIRA-VIEIRA-MARQUES, L. D.; COELHO-LAMOUNIER, K. C.; CASTRO, J. M.; BORJA-CABRERA, G. P. **Leishmaniose visceral**

humana: reflexões éticas e jurídicas acerca do controle do reservatório canino no Brasil. Revista de bioética y derecho, v. 39, p. 135-151, 2017.

PIRAJÁ G. V.; SILVA, D. T.; PERUCA, L. C. B.; ALVES, M F.PAIXÃO, M. S.; LUCHEIS, S. B.; SANTOS, W. J.; GUIRALDI, L. M. Leishmaniose felina: Revisão de Literatura. **Vet. e Zootec.** 2013 jun.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. **Hospedeiros e Reservatórios de *Leishmania sp.* e sua Importância na Manutenção dos Ciclos de Transmissão nos Ambientes Silvestre e Sinantrópico.** In: CONCEIÇÃO SILVA, F.; ALVES, C. R., comps. Leishmanioses do continente americano. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 233-257, 2014.

SILVA, F.; ALVES, C. R. **Leishmanioses do continente americano.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, p. 233-257, 2014.

SAPATERA, N. S.; GOMES, L. B.; PERUSSO, C. O.; BRESCIANI, K. D. S. **Leishmaniose visceral em canídeos silvestres – revisão de literatura.** Research, Society and Development, v. 11, n. 4, e30211427303, 2022.

SCHIMMING, B.C. **Leishmaniose visceral canina – Revisão de literatura.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, n.19, julho 2012.

SILVA, T. M. D.; PAIXÃO, A. P.; SARAIVA, L. Q.; SILVA, I.A.; SOUSA, A. K. A.; PRAZERES, M. P. C. S.; BARROS, H. O. V.; SALES, D. P. GUIMARÃES, B. R. R.; SILVA, A. L. A.; BARROS, R. **Ocorrência de leishmaniose em equinos.** Editorial em zootecnia e ciencia animal, 2020.

SOUZA, R. L. T., VASCONCELOS, S. A., MALLET, J. R. S., NASCIMENTO, E. F.M TEXEIRA, C. R., SILVA, C. L. M., FREIRE, S. M., LEAL, A. R. S., CARDOSO, K. T. S. N., VIELA, M. L., GOMES, R. B. B. Padrões de fonte alimentar dos Flebotomíneos (Diptera: psychodidae) vetores das leishmanioses: uma revisão bibliográfica. **Revista eletrônica acervo saúde.** vol 13(8), 2021.

TAVEIRA, L. R. **Relato de caso: leishmaniose visceral canina.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária). Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, Tocantins, 2019.

TORRES, F. D.; FILHO, S. P. B. **Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 48, p. 151-156, 2006.

VASCONCELOS, J. M.; GOMES, C. G.; SOUSA, A., TEIXEIRA, A. B.; LIMA, J. M. **Leishmaniose tegumentar americana: perfil epidemiológico, diagnóstico e tratamento.** RBAC, 50(3), 221-7 , 2018.

VIEIRA, A. F.; ALVARENGA, T. F. F.; OLIVEIRA, S. F. C; DOELHO, E. C.; TEIXEIRA, M. C.; MOSCON, L. A.; RONDON, D. A.; PEREIRA, C. M. **Leishmaniose em equídeos: Revisão.** Pubvet, 14, 163. 2020.

ZHANG, M.; LUI, F.; LIU, H.; HU, W.; SANG H. **Imported cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania major* in a Chinese laborer who worked in Saudi Arabia.** Anais Brasileiros de Dermatologia 2016.