

## ***Leishmaniose visceral: uma visão sobre a importância epidemiológica entre cães domésticos e canídeos selvagens***

*Visceral leishmaniasis: an insight into the epidemiological importance among domestic dogs and wild canids*

Evelyn Mayra Barbosa Maia<sup>1</sup>  
Jéssica Samara Sousa Santos<sup>1</sup>  
Maria Eduarda Costa dos Santos<sup>1</sup>  
Raissa Batista Cavalcanti Cordeiro<sup>1</sup>  
Victoria Felinto Franco<sup>1</sup>  
Felipe Santos da Silva<sup>1</sup>  
Thyago Araújo Gurjão<sup>1,2</sup>  
Daneelly Henrique Ferreira<sup>1</sup>  
Maria do Carmo Sales da Silva<sup>1</sup>  
Arthur Hennys<sup>1</sup>  
Patrício Borges Maracajá<sup>3</sup>  
Aline Carla de Medeiros<sup>2</sup>  
Geovergue Rodrigues de Medeiros<sup>1,3</sup>

**RESUMO:** A leishmaniose é uma enfermidade zoonótica, causada por protozoários do gênero *Leishmania*, que estão presente em diversos países e amplamente distribuída pelo território brasileiro. A mesma é transmitida por meio de um vetor, o flebótomo que é popularmente conhecido como mosquito palha. Existem duas apresentações da doença: a Leishmaniose Visceral e a Leishmaniose Tegumentar Americana, ambas vão diferir na sintomatologia apresentada pelo paciente acometido. Atualmente, a transmissão da leishmaniose no meio urbano é recorrente, devido ou processo de crescimento das zonas urbanas que acarretou na ocupação de áreas que anteriormente eram compostas por mata nativa, que continha seu ecossistema equilibrado, não sendo notória os parasitismos pela *Leishmania Spp.* Com o processo de urbanização houve a adaptação do vetor nas cidades, os mosquitos não encontram os hospedeiros definitivos e acabam por efetuar o repasto sanguíneo nos hospedeiros acidentais, deste modo, transmitindo o parasito e elevando à biodisponibilidade do mesmo em uma gama de espécies, como os cães e gatos domésticos e na ausência destes o ser humano acaba sendo acometido, tornando-os potenciais portadores do parasito e passando a ser reservatórios da doença. Existem alguns relatos de casos de canídeos selvagens sintomáticos e positivos para Leishmaniose Visceral, como o lobo guará, cachorro-do-mato, raposa do campo, cachorro-vinagre, animais da fauna silvestre, e até mesmo o lobo-cinzento, animal nativo da América do Norte, Europa e Ásia, fato que desperta os olhares para o real potencial da doença, de seus prejuízos à conservação de espécies e como podem ser contornados. O objetivo do estudo tem como abranger o fator epidemiológico de incidência da leishmaniose não somente em cães domésticos, mas em silvestres, elevando de tal forma um forte impacto quando tratado sobre saúde pública.

**Palavras-chave:** Zoonoses. Flebótomo. Saúde única.

**ABSTRACT:** Leishmaniasis is a zoonotic disease, caused by protozoa of the genus *Leishmania*, which are present in several countries and widely distributed throughout Brazil. It is transmitted through a vector, the sandfly, which is popularly known as the straw mosquito. There are two presentations of the disease: Visceral Leishmaniasis and American Cutaneous Leishmaniasis, both will differ in the symptomatology presented by the affected patient. Currently, the transmission of leishmaniasis in urban areas is recurrent, due to the process of growth in urban areas that led to the occupation of areas that were previously composed of native forest, which contained its balanced ecosystem, with parasitism by *Leishmania Spp.* With the urbanization process, the vector adapted to cities, mosquitoes do not find their definitive hosts and end up taking a blood meal in accidental hosts, thus transmitting the parasite and increasing its bioavailability in a range of species, such as domestic dogs and cats and in their absence, humans end up being affected, making them potential carriers of the parasite and becoming reservoirs of the disease. There are some case reports of wild canids that are symptomatic and positive for Visceral Leishmaniasis, such as the maned wolf, wild dog, field fox, bush dog, wildlife animals, and even the gray wolf, an animal native to North America, Europe and Asia, a fact that awakens attention to the real potential of the disease, its damage to the conservation of species and how they can be circumvented. The objective of the study is to cover the epidemiological factor of the incidence of leishmaniasis not only in domestic dogs, but in wild ones, increasing in such a way a strong impact when treated on public health.

**Keywords:** Zoonoses. Phlebotomus. Unique health

<sup>1</sup>Faculdade Reboças de Campina Grande – RFCG – Campina Grande – Brasil E-mail: evelyn.bmaia02@gmail.com; jessicamedvet80@gmail.com; Mariaeduarda.cgnnet@gmail.com; Rbccavalcanti6@gmail.com; vffrnc@gmail.com; felipesantosvet@gmail.com; mariadocarmosalesdasilva6@gmail.com; Arthurrhennys.frcg@gmail.com

<sup>2</sup>PPGGSA – CCTA – UFCG – Pombal – PB – BRASIL –E-mail: thyagogurjaovp@gmail.com; alinecarla.edu@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional do Semiarido – INSA – Campina Grande – PB - E-mail: patricio.maracaja@insa.gov.br;

geovergue.medeiros@insa.gov.br

## INTRODUÇÃO

A leishmaniose é uma antropozoonose de amplo interesse para saúde única, visto que pode acometer vários mamíferos, os canídeos domésticos são os principais reservatórios em ambientes urbanos e rurais, porém na ausência destes o ser humano pode se tornar um membro do ciclo deste parasito. Tais animais estão presentes em todo o mundo e são acometidos por protozoários do gênero *Leishmania*, família Trypanosomatidae, que podem ser classificadas em dois grandes grupos, que divergem em suas apresentações clínicas: a Leishmaniose Tegumentar (LT) Americana e a Leishmaniose Visceral (LV). Os agentes causadores da leishmaniose tegumentar são as *Leishmania braziliensis* e *Leishmania mexicana*, em contrapartida, a *Leishmania donovani*, encontrada na África e na Ásia, a *Leishmania infantum*, encontrada na Ásia, Europa e África em consonância com a *Leishmania chagasi*, das Américas, são os agentes causadores da leishmaniose visceral (SAPATERA et al., 2022).

Em termos de Saúde Única, é uma das doenças parasitárias humanas que mais impactam diversas regiões do mundo, e segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a leishmaniose é uma das Doenças Tropicais Negligenciadas, fator este que é estabelecido pela alta incidência e letalidade nos locais que são mais recorrentes (zonas tropicais), no Brasil os locais mais acometidos são aqueles suburbanos, que não contam com saneamento básico, permitindo um ambiente propício para o desenvolvimento do flebotomíneo, esses fatores atrelados ao baixo poder aquisitivo da população leva a um negligenciamento da doença, pois os animais não recebem assistência médica de qualidade e a enfermidade passa a ser disseminada naquele ambiente (SANTOS & ALESSI, 2016; SANTOS, F. S, et al., 2022).

Antes do processo de urbanização, a leishmaniose era uma doença endêmica, que só havia relatos entre animais silvestres e em zonas rurais, posteriormente com o crescimento das cidades houve o desmatamento das áreas onde o mosquito vivia, e o mesmo passou a fazer parte do microambiente das cidades, a partir deste momento, o cão doméstico e o homem passaram a fazer parte do ciclo de transmissão como hospedeiros acidentais. Atualmente, a transmissão da Leishmaniose é recorrente em ambientes urbanos e periurbanos, devido principalmente à adaptação do vetor no peridomicílio (PALMEIRA, 2018; SANTOS, F. S, et al., 2022).

A *Leishmania sp.* é capaz de infectar uma ampla gama de espécies, dentre as quais merecem destaque o cão e o gato doméstico. Apesar do cão doméstico ser considerado o principal reservatório da Leishmaniose visceral, é sabido que a *Leishmania sp.* pode parasitar

espécies das famílias Bovidae, Canidae, Cricetidae, Cunicuidae, Felidae, Equidae, Leporidae, Muridae, Mustelidae e Procyonidae, e na ausência de algum animal o ser humano passa a ser o hospedeiro do parasita (BATISTA *et al.*, 2022).

Tendo em vista a relevância dos cães e canídeos selvagens como reservatórios naturais da LV e a epidemiologia da doença (SAPATERA *et al.*, 2022), tornase sempre importante a avaliação comparativa entre espécies sejam elas domésticas ou silvestres.

## **METODOLOGIA**

Para a construção do presente artigo, foram realizadas pesquisas na comunidade científica. Utilizando como banco de dados o Google Acadêmico, PubMed, Sci-hub, além de artigos encontrados no Jornal Brasileiro de Pesquisa Veterinária e Ciência Animal. Tendo em vista os meios de pesquisa, não foram utilizadas restrições de idiomas os quais a maioria dos artigos pesquisados foram lidos em inglês, espanhol e francês. Foram excluídos artigos e notícias incompletos de fontes de baixa confiabilidade e que fugissem do tema, elencados os artigos foi efetuada uma revisão da literatura acerca da Leishmaniose visceral em mamíferos domésticos e em animais selvagens e silvestres, cativos e de vida livre

## **ETIOLOGIA E CICLO BIOLÓGICO**

O gênero *Leishmania* taxonomicamente está na ordem Kinetoplastida e na família Trypanosomatidae, na qual também está inserido o *Trypanosoma* mesmo possuindo formas evolutivas distintas (SAPATERA *et al.*, 2022 apud MONTEIRO, 2017).

A transmissão da Leishmaniose ocorre por um vetor invertebrado da espécie *L. longipalpa*, popularmente conhecido como mosquito palha (FARIA e ANDRADE, 2012; GREENE, 2006). Seu ciclo é heterógeno, possuindo dois estágios de desenvolvimento, um no flebotomíneo e o outro no hospedeiro vertebrado. O estágio de desenvolvimento no trato digestivo do mosquito são as formas promastigotas, cujo protozoário está com seu flagelo exposto, livre no estômago do vertebrado, se multiplicando por fissão binária (MONTEIRO *et al.*, 2005).

Por meio da picada do vetor em um animal infectado por *Leishmania spp.*, o flebotomíneo ingere as formas amastigotas que estão dentro de macrófagos presentes no sangue. Após a ingestão, no intestino, rapidamente transformam-se em promastigotas (SAPATERA *et al.*, 2022; MONTEIRO, 2017). O ciclo biológico continua quando o

flebotomíneo se alimenta de um novo hospedeiro e nesse processo ao introduzir a probóscide inocula pela saliva as formas promastigotas, que se transformam em amastigotas ao serem fagocitadas principalmente pelos macrófagos. Assim, o parasito penetra na corrente sanguínea, podendo chegar ao baço, fígado, ou à medula óssea que são os órgãos relacionados com o sistema imune do animal e são ativados ao identificar que há um problema com os macrófagos. A amastigotas se multiplicam no citoplasma celular e o distendem até sua ruptura, quando são liberadas, ocorre a fagocitose por novas células reticulares (SAPATERA *et al.*, 2022; MONTEIRO, 2017), e esse processo se repete repetidas vezes, resultando em uma infecção visceral (SAPATERA *et al.*, 2022; VIOTTO, 2018).

## EPIDEMIOLOGIA

Segundo o Ministério da Saúde, a Leishmaniose Visceral é endêmica em 76 países. Inicialmente era considerada uma doença do ambiente rural, hoje é observada em uma ampla gama de ambientes. A rápida disseminação dessa zoonose se deve principalmente à expansão das fronteiras agrícolas e à destruição do hábitat natural das espécies selvagens (BATISTA *et al.*, 2022).

Hoje, é uma doença de grande relevância para saúde única no Brasil, tendo sido registrado surtos com frequência, distribuídos em 20 unidades da federação, atingindo as cinco regiões brasileiras. Anualmente, cerca de 500.000 pessoas são infectadas por este parasito, sendo o maior número de casos registrados em Bangladesh, Índia, Nepal e Brasil (ALMEIDA *et al.*, 2011; WHO, 2008 Diversas espécies de mamíferos estão sujeitas à infecção por *Leishmania spp.*, no entanto, os canídeos são os mais frequentemente relatados com a infecção (ALMEIDA *et al.*, 2011; PALATNIK-DE-SOUSA *et al.*, 2001). Os canídeos silvestres comumente servem como reservatórios do parasito. Entretanto, a possibilidade de transmissão para o homem ainda é discutida, devido o contato que não é direto com o ser humano. Dentre aqueles relatados com infecção encontra-se cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), raposa do campo (*Lycalopex vetulus*) (ALMEIDA *et al.*, 2011; CURI;MIRANDA; TALAMONI, 2006), cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*) (FIGUEIREDO *et al.*, 2008). Contudo, somente *Cerdocyon thous* é considerado reservatório natural da LV no Brasil (ALMEIDA *et al.*, 2011; COURTENAY *et al.*, 1996).

## **IMUNOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL**

Existem poucos estudos sobre a resposta imune frente à *Leishmania spp.* em animais selvagens. Esses animais, quando cativos em áreas endêmicas para LV tem grande probabilidade de se infectar, por viverem mais do que viveriam em vida livre. Uma vida mais longa os predispõe a outros fatores que favorecem o desenvolvimento de sinais clínicos da LV, como o estresse e a mudança dos hábitos naturais, dieta e comportamento atrelados ao processo natural de envelhecimento dos sistemas corpóreos que não conseguem desempenhar todas as funções tal qual um animal jovem executaria (LUPPI *et al.*, 2008). Contudo, podemos utilizar estudos em cães domésticos como referência para compreender a imunologia dessa doença fazendo uma análise comparativa.

Sabemos que, assim que a fêmea do mosquito inocula as promastigotas no tecido do animal, o processo inflamatório se inicia. As substâncias vasoativas e quimiotáticas, associadas ao aumento da expressão celular de moléculas de adesão, irão causar a diapedese dos leucócitos para o sítio infeccioso, o que, juntamente com o plasma sanguíneo, desencadeia o edema tecidual e demais sinais da inflamação (ABBAS *et al.*, 2008). Após a fagocitose, as células podem apresentar em sua superfície fragmentos antigênicos da *Leishmania*, juntamente às moléculas de MHC classe I, aos linfócitos T citotóxicos. O reconhecimento via receptores da célula T (TCR-CD3), ativa as células TCD8 +, que irão causar destruição da célula infectada. Além disso, é estimulada a produção de interferon-gama (IFN- $\gamma$ ), o que causa maior ativação de macrófagos (COELHO-CASTELO *et al.*, 2009). Outra subpopulação de macrófagos irá ativar os linfócitos TCD4 +, através da apresentação de epítopos associados às moléculas de MHC classe II. Estes se diferenciam em Th1 (consideradas citocinas pró-inflamatórias) que irá mediar a resposta celular e Th2 (citocinas anti-inflamatórias) que irá atuar para uma resposta humoral, agindo na maturação específica de linfócitos B em plasmócitos (MACHADO *et al.*, 2004).

O resultado da Leishmaniose visceral em canídeos silvestres e em cães é altamente variável. Os animais podem estar infectados e assintomáticos enquanto outros podem desenvolver sintomas. Por exemplo, em 2004 foram testados 15 canídeos cativos na Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte, uma raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) sorologicamente positiva para Leishmaniose, apresentou anemia, prostração, perda de peso e lesões de pele ulceradas na base da cauda e nas extremidades dos membros, linfonodo subescapular direito

aumentado, no qual foram observadas amastigotas nos macrófagos durante a avaliação citológica da punção aspirativa por agulha fina (PAAF) (LUPPI *et al.*, 2008). Por sua vez, outro animal também sorologicamente positivo e em PCR (por meio de amostras de DNA extraídas da medula), da mesma espécie, só desenvolveu sinais clínicos da LV dois anos após o diagnóstico (LUPPI *et al.*, 2008).

Conhecendo a fisiopatologia da LV, é possível chegar mais rápido em um diagnóstico. Os animais acometidos apresentam como principal alteração hematológica; anemia, hemólise e queda na hematopoiese por hipoplasia ou aplasia medular. Outros sinais como caquexia, perda gradual de peso, diarreia, vômito, linfadenomegalia e hepatoesplenomegalia ocorrem por uma reação inflamatória a *Leishmania spp.* e proliferação de linfócitos B, histiócitos, plasmócitos e macrófagos nestes órgãos (PÁDUA, 2013).

Estudos imunológicos mostram que as respostas do tipo Th1 predominam na resistência à Leishmaniose Visceral Canina (LVC). Acionando um Th1 a resposta frente a LVC dependerá de muitos fatores, incluindo genética do hospedeiro e natureza de antígenos de *Leishmania*. O envolvimento genético do hospedeiro na LVC é apoiado pela recente demonstração de que a suscetibilidade à doença está associada a polimorfismos do gene canino NRAMP1 e alelos MHC classe II (RIBEIRO, Érica, 2011). O meio de citocinas desempenha um papel central no desenvolvimento de células T em subconjuntos Th1 ou Th2 e IL-12, sendo necessários para a indução, magnitude e sustentação das respostas do Th1. Na LV canina, a IL-12 tem sido relacionada à retardo da doença e indução da secreção de IFN- $\gamma$  em cães com LV sintomática (NOVAIS *et al.*, 2016).

## **HISTOPATOLOGIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL**

As lesões histopatológicas atribuídas à LVC incluem infiltrados inflamatórios e deposição de imunocomplexos nos tecidos. No rim, a glomerulonefrite intersticial resulta de mecanismos imunomediados que desencadeiam danos irreversíveis aos glomérulos o que compromete a função do néfron e evolui o quadro para uma insuficiência renal crônica (COSTA *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2010).

Na Argentina, foi realizada uma pesquisa em uma raposa (*Cerdocyon thous*) sobre a histopatologia da Leishmaniose, na qual foi revelada a presença de macrófagos e múltiplos focos de infiltrado linfoplasmocitário, característicos da doença, no fígado, baço, rins,

coração, intestino, bexiga e pele. O fígado revelou colestase acentuada, com necrose degenerativa centrolobular e hidrópica e gordurosa (BURNA, A.N, 2014).

Nos rins observou-se congestão e cilindros hialino. Na pele da região do quadril e dorsal carpo, lesões ulceradas com abundante infiltrado inflamatório e também a presença de macrófagos abundantes com estruturas compatíveis com amastigotas de *Leishmania spp.* O músculo cardíaco apresentava discreto infiltrado inflamatório linfoplasmocítico. A técnica imuno-histoquímica permitiu demonstrar a presença de amastigotas dentro e fora dos macrófagos. No fígado, amastigotas de *Leishmania spp.* no epitélio dos ductos biliares e em macrófagos distribuídos no parênquima hepático. No intestino, amastigotas foram observadas dentro de macrófagos. No baço eles estavam localizados dentro e fora de macrófagos. Na pele foram observados dentro de macrófagos na derme e livres dentro dos vasos linfáticos (Burna, A.N, 2014).

## **SINAIS CLÍNICOS**

A Leishmaniose visceral não possui sinais clínicos patognomônicos, contudo os sinais mais comuns nos cães, são: alterações cutâneas, linfadenomegalia local ou generalizada, perda de peso, aumento do tamanho do baço e do fígado, onicogribose e apatia (FARIA *et al.*, 2012).

Entretanto, algo que traz grande preocupação é a elevada porcentagem de animais portadores de *Leishmania spp.*, assintomáticos, mas que ainda assim portam o protozoário sendo reservatórios para o flebótomo (FARIA *et al.*, 2012).

Estudos e relatos recentes mostram que animais selvagens, tanto cativos quanto de vida livre, infectados por *Leishmania spp.* podem apresentar sinais clínicos da Leishmaniose visceral. Na Europa, foram analisados lobos cinzentos (*Canis lupus*) encontrados mortos com sinais clínicos de LVC, através do PCR foi confirmada a infecção desses animais por *L. infantum*. Em 2004, na Croácia, foi relatado o primeiro caso de morte de um lobo-cinzento por *L. infantum*. Achados de necropsia nesse animal demonstraram caquexia, desidratação, alopecia e lesões cutâneas crostosas com áreas alopécicas, também foi visto aumento de linfonodos e hepatoesplenomegalia (BECK *et al.*, 2008).

Outro estudo, desta vez no Brasil, realizado em um zoológico em Belo Horizonte, Minas Gerais, encontrou 15 canídeos sorologicamente positivos, dos quais dois animais, um cachorro-vinagre (*Spheotos venaticos*) e uma raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) desenvolveram sinais clínicos da LVC, enquanto três animais, um cachorro-do-mato

(*Cerdocyon thous*), um lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*) e uma raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) testaram positivo, mas não apresentaram sintomas (AGUIRRE, 2009).

## **DIAGNÓSTICO**

Atualmente no Brasil, é recomendado pelo Ministério da Saúde a eliminação de cães infectados como medida de controle da Leishmaniose Visceral (FARIA *et al.*, 2012), contudo, ao se tratar de animais selvagens, a eutanásia é a última escolha, visto que alguns animais portadores da *Leishmania spp.* correm sério risco de extinção. Um dos principais testes utilizados para o diagnóstico da Leishmaniose é o exame parasitológico em amostras teciduais, cuja finalidade é analisar microscópicamente o material biológico coletado, buscando amastigotas e/ou macrófagos infectados. A coleta do material é feita através de aspirados e/ou punção dos tecidos que são mais propensos a infecção do parasito, como medula e linfonodos. Também pode ser realizada a coleta de sangue, devido à presença de promastigotas circulantes na corrente sanguínea, sendo de predileção a realização de uma lâmina com uma amostra de sangue periférico como o obtido na ponta da orelha, pois o protozoário pode ficar preso a nível capilar. Com o material coletado, é realizada a busca ativa do parasito em microscópio óptico (SOUZA *et al.*, 2013).

Para que o diagnóstico seja finalizado, é importante a utilização de testes sorológicos, como o ensaio imunoenzimático (ELISA) e a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) (ALVES, W.A, 2009). Ambos os testes têm como finalidade a detecção de imunoglobulina G (IgG) no soro do animal suspeito. Se houver a presença do IgG, há indicação de que o animal entrou em contato com a *Leishmania sp.*. O ELISA é o teste mais utilizado para imunodiagnóstico de LV, permitindo a detecção de baixos títulos de anticorpos. Pois a LV é caracterizada por uma estimulação policlonal de linfócitos B, que resulta em uma grande produção de anticorpos.

A imunofluorescência indireta (RIFI) é outro teste sorológico muito aplicado para confirmação de infecção, esse teste é realizado através da diluição do soro do paciente em solução salina, buscando a titulação máxima que é possível a visualização de fluorescência na lâmina (AOKI *et al.*, 2010).

Observando os sintomas do animal, concomitante a anamnese, é possível a realização do teste imunocromatográfico DPP® LVC. Este teste é baseado na procura de anticorpos para o parasito no animal, com o surgimento de duas linhas de leitura. É descrito como o único no mercado mundial com esta tecnologia, o que facilita a leitura em campo e também aumenta a

sua especificidade e sensibilidade, o mesmo pode ser adotado pelo clínico como um meio de triagem dos pacientes, ou de determinada população de cães (FIOCRUZ/Bio-Manguinhos, 2020).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As medidas de controle utilizadas no Brasil são: a distribuição gratuita de medicamentos para o tratamento da Leishmaniose Visceral Humana, o controle dos reservatórios (testagem de cães domésticos pelo método de imunofluorescência indireta e eutanásia dos animais positivos) e controle do vetor (uso de inseticidas). Entretanto, no caso de canídeos selvagens outras soluções devem ser pensadas antes da eutanásia, devido ao risco de extinção de algumas espécies, como o Lobo Guará (*Chrysocyon brachyurus*), cachorro-vinagre (*Speotus venaticus*) e lobo-cinzento (*Canis lupus*) assim como a falta de conhecimento acerca do potencial de transmissão da LV por esses canídeos (LUPPI *et al.*, 2008).

Hoje, zoológicos e santuários não apresentam medidas efetivas de controle, mas algumas possibilidades seriam a testagem dos animais do plantel, uso permanente de coleiras impregnadas com inseticida em animais positivos e pulverização de piretróide, a cada 3 meses, nas instalações, podendo até mesmo utilizar-se de técnicas de condicionamento operante dos animais cativos, visando um manejo mais fácil estímulo a plantação de plantas repelentes como o NIM e ... bem como instalação de telas e armadilhas para captura de mosquitos (LUPPI *et al.*, 2008).

## **CONCLUSÃO**

Dessa forma, podemos concluir que a LV emprega desafios não somente à Saúde única, mas também à conservação das espécies. Por meio dos estudos supracitados, vemos que animais selvagens e silvestres, tanto cativos quanto de vida livre, até mesmo que correm risco de extinção, podem não somente portar *Leishmania sp.*, mas também apresentar sinais clínicos e até mesmo vir a óbito por complicações desta doença. Tal fato traz preocupações quanto ao real potencial zoonótico da doença e a eficiência de seu controle. Isto também levanta dúvidas sobre o real impacto da LV em animais selvagens e sobre seus papéis na cadeia epidemiológica da doença. Concluímos que a realização de mais estudos acerca da prevalência e efeitos da *Leishmania sp.* em canídeos selvagens, o s quais foram o foco deste

trabalho, é extremamente necessária, assim como uma reavaliação das medidas de controle empregadas.

## **REFERÊNCIAS**

ABBAS, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2008). *Imunologia celular e molecular*. Elsevier Brasil.

AGUIRRE, A.A. Wild canids as sentinels of ecological health: a conservation medicine perspective. *Parasites Vectors* 2 (Suppl 1), S7 (2009). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-2-S1-S7>

ALMEIDA, A. DO B. P. F. DE et al. Leishmaniose visceral e hepatite infecciosa em cachorro-vinagre mantido em cativeiro no Brasil - Relato de Caso. *Semina. Ciências agrárias*, v. 32, n. 1, p. 333–337, 2011.

ALVES, W. A. (2009). Leishmaniose visceral americana: situação atual no Brasil. *BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista*, 6(71), 25–29.

AOKI, V. et al. Imunofluorescência direta e indireta. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 85(4), 490–500, 2010.

BATISTA, A. I. V. *Leishmaniasis in wild, synanthropic and domestic animals on the Island of Itamaracá, Pernambuco, Northeastern Brazil*. 2022.

BECK, A. et al. A case of visceral leishmaniosis in a gray wolf (*Canis lupus*) from Croatia. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 44, n. 2, p. 451–456, 1 abr. 2008.

BURNA, A. N. et al. Leishmaniosis en un zorro (*Cercopithecus thous*) del Zoológico de la Ciudad de Corrientes (Argentina). *Revista veterinaria*, v. 26, n. 1, p. 75–78, 1 jun. 2015.

COELHO-CASTELO, A. A. M., Trombone, A. P. F., Rocha, C. D., & Lorenzi, J. C. C. (2009). Resposta imune a doenças infecciosas. *Medicina*, 42(2), 127–142.

FARIA, A. R. et al. Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina: grandes avanços tecnológicos e baixa aplicação prática. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 3(2), 47–57, 2012.

Santos, f. S, et al. Leishmaniose visceral canina: seus impactos na saúde pública, métodos de diagnóstico e alterações laboratoriais: leishmaniose visceral canina: seus impactos na saúde pública, métodos de diagnóstico e alterações laboratoriais. **RCA Medicina Veterinária**, v. 1, n. 1, 2022.

FIOCRUZ/Bio-Manguinhos, (2020). DPP® Leishmaniose Canina. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/produtos/reativos/testes-rapidos/dppr-leishmaniose-canina>.

GREENE, C. E. (2006). Fatores ambientais de doenças infecciosas. In E. D. Ibid (Ed.), *Doenças infecciosas em cães e gatos*. Elsevier. *Leishmanioses do continente americano*. [s.l.] SciELO - Editora FIOCRUZ, 2014.

LUPPI, M. M. et al. Visceral leishmaniasis in captive wild canids in Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 155, n. 1-2, p. 146–151, ago. 2008.

MACHADO P. R. L., Araújo, M. I. A. S., Carvalho, L., & Carvalho, E. M. (2004). Mecanismos de resposta imune às infecções. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 79(6), 647–662. <https://doi.org/10.1590/s0365-05962004000600002>

MACHADO-COELHO, P. R. L. et al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38(2), 147–152, 2005.

MANUAL DE VIGILÂNCIA DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR Brasília -DF 2017  
MINISTÉRIO DA SAÚDE. [s.l: s.n.]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_leishmaniose\\_tegumentar.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf).

MONTEIRO, E. M. et al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38(2), 147–152, 2005.

SAPATERA, N. DE S. et al. Leishmaniose visceral em canídeos silvestres – revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 4, p. e30211427303, 19 mar. 2022.

SILVA, T. P. T. E. et al. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 22, n. 11, p. 2498–2498, nov. 2006.

SOUZA, Y. C. P. et al. Testes diagnósticos para leishmaniose visceral: atualidade e perspectivas. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 11(21), 1–16, 2013.

