

Soroprevalência de *Leishmania infantum* em cães da mesorregião Centro-Norte do estado do Piauí

Seroprevalence of Leishmania infantum in dogs from the Central-North mesoregion of the state of Piauí

Mariana Castro Brito^{1*} , Luise Nicole da Silva¹ , Marlene Sipaúba de Oliveira¹ , Richard Átila de Sousa² 
lanete Lima Batista³ , Ivete Lopes de Mendonça² 

¹Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional em Saúde - Medicina Veterinária-Doenças Parasitárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

²Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Aplicadas a Animais de Interesse Regional, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

*Autora para correspondência: e-mail: manianavet@hotmail.com

Informações do artigo

Palavras-chave

Leishmania sp.
Inquérito sorológico
Cão
Vigilância

DOI

10.26605/medvet-v18n4-6746

Citação

Brito, M. C., Silva, L. N., Oliveira, M. S., Sousa, R. A., Batista, I. L., & Mendonça, I. L. (2024). Soroprevalência de *Leishmania infantum* em cães da mesorregião Centro-Norte do estado do Piauí. *Medicina Veterinária*, 18(4), 340-346.
<https://doi.org/10.26605/medvet-v18n4-6746>

Recebido: 28 de fevereiro de 2024

Aceito: 22 de julho de 2024



Resumo

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, sendo considerado o cão (*Canis familiaris*) como principal reservatório da doença no meio urbano. A doença é endêmica no estado do Piauí e há uma tendência crescente em algumas regiões do estado. A detecção de novas áreas com ocorrência de LV canina é o marco para iniciar a investigação, vigilância e monitoramento epidemiológico. Objetivou-se avaliar a soroprevalência de *Leishmania infantum* em cães do município de Domingos Mourão, Piauí, e relatar os sinais clínicos sugestivos da doença. Foram coletadas amostras de sangue para obtenção de soro de 231 cães, das quais 174 da zona rural e 57 da zona urbana, tendo sido todos os animais submetidos à avaliação clínica para registro dos sinais clínicos sugestivos de leishmaniose canina. As amostras de soro foram submetidas ao Teste Rápido Dual Path Platform (TR DPP®, Biomanguinhos) para triagem e posteriormente as amostras foram submetidas ao ensaio imunoenzimático (ELISA®, Biomanguinhos). Os sinais clínicos mais comumente observados foram onicogribose (93,10%), aumento dos linfonodos poplíteos (75,86%) e emagrecimento (27,58%). Das amostras analisadas, 12,56% (29/231) foram reagentes, 82,68% (191/231) não reagentes e 4,76% (11/231) indeterminadas. Na zona urbana, 12,28% (7/57) foram reagentes, 85,97% (49/57) não reagentes e 1,75% (1/57) indeterminadas. Na zona rural, 12,64% (22/174) foram reagentes, 81,61% (142/174) não reagentes e 5,75% (10/174) indeterminadas, confirmando a presença de anticorpos anti-*Leishmania infantum* circulantes em cães no município através do método ELISA e alertando para implementação de ações de vigilância e controle, no sentido de evitar a dispersão da doença e a ocorrência de casos humanos.

Abstract

Visceral leishmaniasis (VL) is a disease caused by the protozoan *Leishmania infantum*, with dogs (*Canis familiaris*) being considered the main reservoir of the disease in urban environments. The disease is endemic in the state of Piauí and there is a growing trend in some regions of the state. The detection of new areas with the occurrence of canine LV is the milestone to begin investigation, surveillance and epidemiological monitoring. The objective was to evaluate the seroprevalence of *Leishmania infantum* in dogs in the municipality of Domingos Mourão, Piauí, and report clinical signs suggestive of the disease. Blood samples were collected to obtain serum from 231 dogs, 174 of which were from rural areas and 57 from urban areas. All animals underwent clinical evaluation to record clinical signs suggestive of canine leishmaniasis. The serum samples were subjected to the Dual Path Platform Rapid Test (TR DPP®, Biomanguinhos) for screening and subsequently the samples were subjected to the enzyme immunoassay (ELISA®, Biomanguinhos). The most observed clinical signs were onychogryphosis (93.10%), enlarged popliteal lymph nodes (75.86%) and weight loss (27.58%). Of the samples analyzed, 12.56% (29/231) were reactive and 82.68% (191/231) were non-reactive. In the urban area, 12.28% (7/57) were reactive, 85.97% (49/57) were non-reactive, and 1.75% (1/57) indeterminate. In the rural area, 12.64% (22/174) were reactive, 81.61% (142/174) non-reactive, confirming the presence of anti-*Leishmania infantum* antibodies circulating in dogs in the

municipality through the ELISA method and warning the implementation of surveillance actions and control, to prevent the spread of the disease and the occurrence of human cases.

Keywords: *Leishmania* sp.; serological survey; dog; surveillance.

1 | Introdução

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença de distribuição cosmopolita causada pelo protozoário *Leishmania infantum*, considerada um importante problema de saúde pública, especialmente em países tropicais e subtropicais, incluindo o Brasil (Fernandes et al., 2018). O parasito possui transmissão vetorial, sendo os flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* os vetores mais importantes e *Lutzomyia longipalpis* a principal espécie envolvida. O cão (*Canis familiaris*) é a principal fonte de infecção no meio urbano, enquanto no ambiente silvestre, as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous*) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*) são considerados potenciais reservatórios da doença (Brasil, 2019).

No Brasil, a LV era registrada principalmente em áreas rurais, no entanto observa-se uma expansão da doença para áreas urbanas, implicando em um elevado crescimento da enfermidade, principalmente na periferia dos grandes centros urbanos. Esse fenômeno começou em 1981, quando as epidemias atingiram Teresina e depois São Luís, no Maranhão, espalhando-se por todo o país (Costa, 2011). Ações como o desmatamento e crescimento urbano não planejado, em consequência do intenso processo migratório e o esvaziamento rural, seja por pressões econômicas e sociais ou por longos períodos de seca, associadas à ausência de saneamento básico em muitas regiões, certamente favoreceram o agravamento desse cenário no país (Brasil, 2014).

No Piauí, de 1971 a 1979 a doença possuía caráter endêmico e a maioria dos casos notificados na época foram provenientes da capital, Teresina. Sendo os casos do interior em sua maioria originados do semiárido do sudeste do estado. Em 1980 observou-se o início de uma epidemia, atingindo o ápice em 1985. Teresina, foi afetada pela primeira epidemia urbana no ano de 1981, com a maioria dos casos concentrada em bairros novos, compostos por pessoas e animais domésticos que migraram de regiões endêmicas fixando-se em favelas na sua periferia (Costa et al., 1990).

De acordo com estudo feito por Rodrigues et al. (2020), o Piauí está entre os estados do país que

mais possui casos registrados nos últimos anos e o seu padrão epidemiológico é semelhante ao observado na maioria dos estudos realizados, tanto no Brasil como nas Américas. Mendes et al. (2020) também ressaltaram que o estado se destaca por apresentar transmissão intensa, sendo considerada área prioritária para as medidas de controle da doença.

Dada a sua elevada susceptibilidade à infecção, elevado grau de parasitismo cutâneo e sua relação cada vez mais estreita com humanos, o cão (*Canis familiaris*) é considerado o principal reservatório da doença no meio urbano, como visto em diversos estudos que apontam forte correlação entre a doença humana e canina (Ursine et al., 2016; Costa et al., 2018). A infecção canina tem precedido a ocorrência de casos humanos e tem se mostrado mais prevalente nesta espécie que no homem (Brasil, 2019), evidenciando a importância dos cães na ocorrência da LV. Dentro dessa perspectiva, o conhecimento da distribuição espacial dessa infecção em cães pode contribuir para um melhor planejamento de estratégias de prevenção e controle, a fim de evitar a dispersão da doença e a ocorrência de casos humanos.

Apesar do município de Domingos Mourão ainda ser considerado área silenciosa para LV humana, estudos recentes em municípios limítrofes demonstram grande incidência de casos caninos e humanos. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a soroprevalência de *Leishmania infantum* em cães do município de Domingos Mourão, Piauí, e relatar os sinais clínicos sugestivos da doença, visto que não há estudos anteriores sobre essa temática na região.

2 | Material e Métodos

2.1 | Área de estudo

A pesquisa foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2023, no município de Domingos Mourão, localizado na microrregião de Campo Maior, mesorregião Centro-Norte do estado do Piauí, situado a uma latitude de 04°15'14" sul e a uma longitude de 41°16'13" oeste, estando a uma altitude de 150 metros. A população estimada em

2022 era de 4.075 habitantes e uma densidade demográfica de 4,8 habitantes/km² (IBGE, 2022).

O inquérito sorológico foi realizado na zona urbana da cidade e em quatro localidades da zona rural do município, usando como critério de seleção as áreas onde há histórico de casos caninos nos últimos anos (2019 a 2023), bem como locais onde tenha sido relatada a presença do vetor segundo o Centro de Zoonoses do município e/ou que possuam condições favoráveis ao seu desenvolvimento. Nas áreas mais susceptíveis, foram incluídas todas as residências onde havia cães.

2.2 | Amostragem

O tamanho amostral foi calculado, de acordo com Luiz e Magnanini (2000), considerando a população canina estimada de 1.167 animais segundo dados fornecidos pela Coordenação de Controle de Endemias em 2022, sendo adotados um intervalo de confiança de 95% (o que equivale a um valor de "Z" igual a 1,96) e erro tolerável de 5% (0,5).

Conforme proposto por Agranonik e Hirakata (2011), para este estudo considerou-se uma prevalência esperada de 28% (0,28), encontrada por Nascimento e Andrade (2021) em Pedro II-PI, situado a 28 km, a cidade mais próxima no entorno do município, visto que não há dados da prevalência da doença no município em estudo. Foram utilizadas nessa pesquisa 231 amostras, sendo 57 da zona urbana e 174 da zona rural, obtidas de animais de ambos os sexos, raças diferentes e com idade entre 4 meses e 14 anos. Nas residências cujo proprietário possuía mais de um animal todos foram examinados. A diferença entre o quantitativo de coletas realizadas na zona rural em comparação com a zona urbana se deu pelo fato de existir neste município mais animais presentes na zona rural. Para além, na zona urbana houve algumas limitações encontradas durante a coleta, como domicílios fechados, ausência do animal no momento ou mesmo resistência da população em permitir a coleta com receio da eutanásia em caso reagente.

2.3 | Coleta das amostras

Antes da coleta das amostras, os tutores assinaram o Termo de Consentimento permitindo a realização do procedimento com os animais. Em seguida, realizou-se avaliação de sinais clínicos aparentes, como presença de lesões cutâneas, alterações oftálmicas, aumento de linfonodos

poplíteos, onicogrífose e emagrecimento, seguido do preenchimento da ficha de dados clínicos individual e posterior coleta de todos os animais, mesmo aqueles que não apresentavam nenhuma sintomatologia.

Para a coleta do material os animais foram contidos de forma física, utilizando-se focinheira adequada para a espécie. Foram coletados 4 mL de sangue por animal, da veia jugular ou cefálica, em tubos *Vacutainer*[®] com ativador de coágulo, com agulha hipodérmica 25x8mm. As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica e encaminhadas até o Laboratório de Sanidade Animal (LASAN) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campos Socopo, Teresina-PI, onde foram realizadas análise e processamento.

2.4 | Processamento e análise das amostras

As amostras de soro foram obtidas através de centrifugação dos tubos de coleta por 10 minutos a 2800 rpm. Todas as amostras de soro foram submetidas ao Teste Rápido qualitativo Dual Path Platform (TR DPP[®]) (Bio-Manguinhos/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil) para triagem. Posteriormente, as amostras de soro foram analisadas através do ensaio imunoenzimático (EIE), utilizando o kit EIE - Leishmaniose Visceral Canina (Bio-Manguinhos/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil). Os animais foram considerados reagentes para anticorpos anti-*Leishmania infantum* quando reagentes no teste ELISA.

2.5 | Análise dos dados

Para análise do número de casos de leishmaniose na população canina, foi realizado o cálculo de prevalência dado pelo número de casos positivos dividido pela quantidade de cães testados. Os dados foram estratificados por área urbana e rural.

3 | Resultados e Discussão

No presente estudo, amostras que apresentaram reação no teste de triagem e no teste ELISA foram consideradas reagentes para anticorpos anti-*Leishmania infantum*. Das 231 amostras analisadas em todo território estudado, 81 (35,06%) foram reagentes no teste de triagem e 29 (12,56%) reagentes no teste ELISA. Foram consideradas então

191 (82,68%) não reagentes e 11 (4,76%) indeterminadas. Em relação à zona urbana, das 57 amostras coletadas, 7 (12,28%) foram reagentes, 49 (85,97%) não reagentes e 1 (1,75%) indeterminada.

Já na zona rural, das 174 amostras, 22 (12,64%) foram reagentes, 142 (81,61%) não reagentes e 10 (5,75%) indeterminadas, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Soroprevalência de *Leishmania infantum* em cães da zona rural e urbana de Domingos Mourão, Piauí, em 2023, pelo teste imunoenzimático ELISA

Resultado	Zona Rural		Zona Urbana	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)
Reagente	22	12,64%	7	12,28%
Não Reagente	142	81,61%	49	85,97%
Indeterminado	10	5,75%	1	1,75%
Total	174	100%	57	100%

FA: frequência absoluta. FR: frequência relativa.

Dos animais reagentes, 26 (89,65%) apresentavam pelo menos um sinal clínico sugestivo de leishmaniose e 3 (10,34%) apresentavam-se assintomáticos. As manifestações clínicas observadas

foram onicogribose (93,10%), aumento de linfonodos poplíteos (75,86%), emagrecimento (27,58%), lesões cutâneas (13,79%) e alterações oftálmicas (3,44%), conforme demonstra a Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos sinais clínicos observados nos 29 cães reagentes para anticorpos anti-*Leishmania infantum*, através de teste imunoenzimático ELISA, no município de Domingos Mourão, Piauí, em 2023

Sinal clínico	Frequência absoluta	Frequência relativa
Onicogribose	27	93,10%
Aumento de linfonodo poplíteo	22	75,86%
Emagrecimento	8	27,58%
Lesão cutânea	4	13,79%
Alteração oftálmica	1	3,44%
Assintomático	2	6,89%

Esses resultados demonstram a presença de anticorpos anti-*Leishmania infantum* circulantes na população canina no município de Domingos Mourão, indicativo da exposição à infecção, tanto na zona rural, onde foram encontrados animais reagentes em todas as localidades estudadas, como na zona urbana. Em relação à distribuição dos casos,

de acordo com esses dados, não se observa diferença em percentual da soroprevalência entre as áreas urbana e rural do município. Isso pode ser explicado também pela quantidade de amostras pouco representativa coletadas na zona urbana, que está abaixo do esperado em virtude de algumas limitações encontradas a campo, como domicílios

fechados, ausência do animal no momento ou mesmo resistência da população em permitir a coleta com receio da eutanásia em caso reagente.

O Ministério da Saúde recomenda a adoção desses dois métodos sorológicos utilizados neste estudo para o diagnóstico da leishmaniose canina, os quais são amplamente empregados em inquéritos epidemiológicos (Brasil, 2019). No entanto, de acordo com o estudo feito por Mendonça et al. (2017) os testes sorológicos indiretos, que se baseiam na detecção ou avaliação de níveis de anticorpos, não são capazes de avaliar o risco de transmissão do agente, pois não avaliam a presença ou a carga parasitária. Além disso, esses testes não conseguem distinguir a infecção da imunidade, portanto, não são capazes de distinguir os cães infectados doentes dos animais infectados assintomáticos.

A soroprevalência encontrada neste estudo é semelhante às encontradas em outros estados, como em Pernambuco, onde foi detectada uma soroprevalência de 13,7% (Silva et al., 2023) e na Paraíba, onde foi encontrada uma soroprevalência de 12,9% (Silva et al., 2018). Do ponto de vista epidemiológico, esses dados são relevantes, visto que se trata do primeiro estudo desta natureza no referido município, embora Domingos Mourão não seja uma área considerada endêmica.

Quando comparados a resultados encontrados em outras regiões do estado, foi observada uma soroprevalência de anticorpos anti-*Leishmania infantum* de 28% em Pedro II (Nascimento e Andrade, 2021), 83,15% no município de Valença (Alves et al., 2015), 26,24% em Parnaíba (Melo et al., 2021) e 32,93% em Teresina (Sousa et al., 2021).

Os sinais clínicos mais comumente observados neste estudo foram onicogribose (93,10%; 27/29), aumento de linfonodos poplíteos (75,86%; 22/29) e emagrecimento (27,58%; 8/29), sinais frequentemente encontrados em cães com LV (Contreras et al., 2019; Peris et al., 2021). Tais dados corroboram os resultados de Melo Evangelista et al. (2020), que ao avaliar o perfil clínico de 12 cães diagnosticados com LV, no município de Teresina, Piauí, observaram a presença de linfadenomegalia como achado mais comum, presente em 100% dos animais, seguido de emagrecimento (83,3%) e onicogribose (50%).

É importante salientar que 2 (6,89%) dos animais reagentes eram assintomáticos. Do ponto de vista epidemiológico, esses animais são reservatórios importantes, pois passam despercebidos devido à

ausência de sinais clínicos, servindo de fonte de infecção para o vetor (Sena et al., 2020). Conforme demonstrado em estudo anterior feito por Mendonça et al. (2017), em que cães assintomáticos tiveram maior probabilidade de infectar *L. longipalpis* do que cães sintomáticos, e Laurenti et al. (2013), que verificaram também uma maior infecção de fêmeas do vetor por cães assintomáticos, demonstrando que estes são altamente competentes para transmitir *Leishmania* ao vetor, desempenhando um papel importante na epidemiologia da doença e mantendo o ciclo de transmissão em áreas endêmicas. Portanto, faz-se necessária a realização de inquéritos sorológicos para detecção precoce desses casos e para que medidas preventivas sejam adotadas neste território.

No presente trabalho, 11 animais obtiveram resultado considerado indeterminado. Menezes (2011) ao realizar inquérito utilizando 19.649 amostras de soro de cães para o controle de leishmaniose visceral, observou que 9.771 (49,73%) amostras apresentaram resultados indeterminados. Após cerca de 70 dias desta primeira coleta, foi realizada uma nova amostragem e análise sorológica, sendo observado que 7.983 (81,70%) amostras apresentaram resultados reagentes, constatando-se que 80,05% destes animais soroconverteram, ou seja, podem se tornar reagentes dentro de alguns meses. Sendo assim, o monitoramento desses cães torna-se necessário, uma vez que a sua permanência no ambiente pode funcionar também como fonte de infecção para o vetor.

Durante o estudo foi possível observar que a maioria dos cães do município tem livre acesso à rua e não utilizava nenhum tipo de coleira repelente de flebotomíneos no momento da coleta, o que pode torná-los mais susceptíveis à ação do vetor. Nos domicílios visitados na zona rural, os cães eram em sua maioria cães de caça, o que pode facilitar também o contato desses animais com o ciclo silvestre da doença, uma vez que estes adentram frequentemente em áreas de mata, principalmente no horário de maior atividade do vetor.

Outro fator observado foi a criação de cães mantidos livremente em quintais junto a outros animais domésticos, como galinhas e porcos, além do acúmulo de matéria orgânica nesses locais, o que pode favorecer a manutenção do vetor. Uma vez que esses animais representam uma fonte de alimentação, atraindo-os para o peridomicílio,

conforme demonstrado em estudo realizado por Santos et al. (2019).

Apesar de o Piauí ser considerado uma região endêmica para leishmaniose visceral, com vários registros de casos em animais e humanos, durante este estudo foi possível observar que em Domingos Mourão essa problemática deve ser discutida com atenção por parte da Secretaria de Saúde, visto que os diagnósticos realizados pela equipe de endemias provenientes, em sua maioria, são de demanda espontânea e não de busca ativa.

Estudos anteriores demonstraram que a presença do vetor e da infecção canina geralmente precedem os casos humanos, justificando a identificação do vetor e dos cães infectados (Brasil, 2019; Rangel et al., 2020). Neste contexto, a soroprevalência obtida neste estudo pode indicar um alerta para intensificar as ações de vigilância epidemiológica da doença nesse município.

Os resultados deste estudo comprovam a presença de anticorpos anti-*Leishmania infantum* em cães no município de Domingos Mourão, indicando a exposição desses animais a esta infecção, o que pressupõe a presença da doença na região.

4 | Conclusão

Sendo assim, este estudo aponta para a necessidade de intensificar as ações de vigilância, diagnóstico, prevenção e controle desta zoonose neste município no sentido de evitar a dispersão da doença e a ocorrência de casos humanos, além de campanhas de educação em saúde, a fim de informar essa população sobre a doença e suas medidas de prevenção, como a proteção canina, fazendo uso de coleiras impregnadas com substâncias repelentes e inseticidas e a importância do manejo ambiental também na prevenção dessa enfermidade.

5 | Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declaram não existir conflito de interesse.

6 | Comitê de Ética

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFPI) da Universidade Federal do Piauí, registrado sob o nº 807/2023.

7 | Referências

- Agranonik, M.; Hirakata, V.N. Cálculo de tamanho de amostra: proporções. **Clinical and Biomedical Research**, 31(3): 382-388, 2011.
- Alves, M.M.D.M; Filho, J.M.N.; Batista, J.F.; Rocha, F.S.B.; Mendonça, I.L. Leishmaniose visceral na cidade de Valença do Piauí: um problema de saúde pública. **Pubvet**, 9(10): 442-447, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. 1ª ed. 5ª reimpressão, Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1_edicao.pdf. Acesso em: 15 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**: volume único. 4ª. ed. - Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf. Acesso em: 15 jan. 2024.
- Contreras, I.K.; Machado, M.A.; Rocha, C.O.J.M.; Oliveira, G.R.; Carvalho, F.C.G. Sinais clínicos apresentados por cães positivos para Leishmaniose visceral no município de Vassouras, Rio de Janeiro. **Pubvet**, 13(4): 1-6, 2019.
- Costa, C.H.; Pereira, H.F.; Araújo, M.V. Epidemia de leishmaniose visceral no Estado do Piauí, Brasil, 1980-1986. **Revista de Saúde Pública**, 24(5): 361-372, 1990.
- Costa, C.H.N. How effective is dog culling in controlling zoonotic visceral leishmaniasis? a critical evaluation of the science, politics and ethics behind this public health policy. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 44(2): 232-242, 2011.
- Costa, D.N.C.C.; Bermudi, P.M.M.; Rodas, L.A.C.; Nunes, C.M.; Hiramoto, R.M.; Tolezano, J.E.; Cipriano, R.S.; Cardoso, G.C.D.; Codeço, C.T.; Chiaravalloti-Neto, F. Leishmaniose visceral em humanos e relação com medidas de controle vetorial e canino. **Revista de Saúde Pública**, 52(92): 1-11, 2018.
- Fernandes, C.F.; Ferreira, J.P.; Carvalho, T.L. Leishmaniose visceral canina: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, 25(2): 82-89, 2018.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/domingos-mourao.html>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- Laurenti, M.D.; Rossi, C.N.; da Matta, V.L.R.; Tomokane, T.Y.; Corbett, C.E.P.; Secundino, N.F.C.;

Marcondes, M. Asymptomatic dogs are highly competent to transmit *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* to the natural vector. **Veterinary Parasitology**, 196(3-4): 296-300, 2013.

Luiz, R.R.; Magnanini, M.M.F. A lógica da determinação do tamanho da amostra em investigações epidemiológicas. **Cadernos saúde coletiva**, 8(2): 9-28, 2000.

Melo Evangelista, L.S.; Sousa Filho, M.A.C. de.; Castelo Branco, Y.N.T.C.; Silva, E.M.C.; Alves, M.M. de M.; Souza, J.A.T.de. Alterações clínicas, laboratoriais e seminais de cães naturalmente infectados por *Leishmania* sp. **Ciência Animal**, 30(4): 35-47, 2020.

Melo, H.R.; Dourado, F.V.G.; Ferreira, F.C.F.; Evangelista, L.S.M. Leishmaniose visceral canina no município de Parnaíba, PI. **Revista Brasileira De Educação e Saúde**, 11(3): 344-349, 2021.

Mendes, J.R.; Lopes, A.S.; Sousa, M.S.C.; Silva, M.J.M.; Sousa, P.B. O Piauí como coadjuvante da leishmaniose visceral brasileira. **Brazilian Journal of Development**, 6(3): 11210-11219, 2020.

Mendonça, I.L.; Batista, J.F.; Werneck, G.L.; Soares, M.R.A.; Costa, D.L.; Costa, C.H.N. Serological tests fail to discriminate dogs with visceral leishmaniasis that transmit *Leishmania infantum* to the vector *Lutzomyia longipalpis*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 50(4): 483-488, 2017.

Menezes, F.C.D. **Sistema de informação de Leishmaniose Visceral (LV) em Belo Horizonte - Minas Gerais: avaliação do subcomponente Inquérito Canino no período de 2006 a 2010**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde), p. 183. 2011.

Nascimento, L.; Andrade, E.B. Epidemiologia da leishmaniose canina no município de Pedro II, Piauí, entre os anos de 2013 e 2019. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, 5: 1-12, 2021

Peris, M.P.; Esteban-Gil, A.; Ortega-Hernández, P.; Morales, M.; Halaihel, N.; Castillo, J.A. Comparative Study of Real-Time PCR (TaqMan Probe and Sybr Green), Serological Techniques (ELISA, IFA and DAT) and Clinical Signs Evaluation, for the Diagnosis of Canine Leishmaniasis in Experimentally Infected Dogs. **Microorganisms**, 9(12): 2627, 2021.

Rangel, O.; De Oliveira, S.S.; Hiramoto, R.M.; Henriques, L.F.; Viviani, A.J.R.; Taniguchi, H.H, et al. Classificação epidemiológica dos municípios do Estado de São Paulo segundo o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral, 2019. **Boletim Epidemiológico Paulista**, 17(204): 13-34, 2020.

Rodrigues, F.R.; De Sousa, V.C.; De Oliveira, E.H.; Análise do perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose visceral no estado do Piauí no período de 2009 a 2018. **Research, Society and Development**, 9(11): e489119170, 2020.

Santos, W.S.; Ortega, F.D.; Alves, V.R.; Garcez, L.M. Flebotomíneos (Psychodidae: Phlebotominae) de área endêmica para leishmaniose cutânea e visceral no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 10: e201900059, 2019.

Sena, L.A.C.; Vaz, J.L.S.; Costa, S.R.; Lima Verde, R.C.; Macêdo, K.P.C.; Nascimento, M. H.; Soares, L.F.; Moraes, A. B.; Oliveira, E.H. Avaliação epidemiológica da leishmaniose visceral no município de Imperatriz - MA entre os anos de 2012 e 2017. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 49: e763, 2020.

Silva, R.B.S.; Porto, M.L.; Barbosa, W.D.O.; Souza, H.C.D.; Marques, N.F.D.S.P.; Azevedo, S.S.; Melo, M.A.D. Soroprevalência e fatores de risco associados à leishmaniose visceral canina no Estado da Paraíba, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 51: 683-688, 2018.

Silva, S.S.; Macedo, L.O.D.; Oliveira, J.C.P.D.; Alves, L.C.; Carvalho, G.A.D.; Ramos, R.A.N. Canine visceral leishmaniasis: risk factors and spatial analysis in na endemic área of Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 32: e003223, 2023.

Sousa, E.C.; Machado, A.P.A.; Reis, A.S.; Oliveira, F.L.L. Risco e transmissão da Leishmaniose Visceral associada à prevalência da doença em Teresina-Piauí. **O Mundo da Saúde**, 45(1): 327-336, 2021.

Ursine, R.L.; Dias, J.V.L.; Morais, H.A.; Pires, H.H.R. Human and canine visceral leishmaniasis in an emerging focus in Araçuaí, Minas Gerais: spatial distribution and socio-environmental factors. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 111(8): 505-511, 2016.