

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE HUMANA E CANINA  
EM ITABÉRABA-BAHIA (2018 A 2020): VULNERABILIDADES E  
ESTRATÉGIAS DE CONTROLE**

**DEISEANE DE JESUS NOBRE**

**SALVADOR-BA**

**2025**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE HUMANA E CANINA  
EM ITABÉRABA-BAHIA (2018 A 2020): VULNERABILIDADES E  
ESTRATÉGIAS DE CONTROLE**

**DEISEANE DE JESUS NOBRE**  
Médica Veterinária

SALVADOR-BA  
2025

**DEISEANE DE JESUS NOBRE**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE HUMANA E CANINA EM  
ITABERABA-BAHIA (2018 A 2020): VULNERABILIDADES E ESTRATÉGIAS DE  
CONTROLE**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, da Universidade Federal da Bahia, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal nos Trópicos.

Área de Concentração: Saúde Animal

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Manuela da Silva Solcà

Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Flaviane Alves de Pinho

SALVADOR-BA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade Federal da Bahia (UFBA)  
Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI)  
Biblioteca Universitária Reitor Macedo Costa (BURMC)

---

N754d Nobre, Deiseane de Jesus.  
Distribuição espacial da leishmaniose humana e canina em Itaberaba - Bahia (2018 a 2020): [recurso eletrônico] vulnerabilidades e estratégias de controle. / Deiseane de Jesus Nobre. – dados eletrônicos. 2025.  
45 f. : il. Color.

Orientação: Profa. Dra. Manuela Da Silva Solcà  
Coorientação: Profa. Dra. Flaviane Alves de Pinho  
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos. Universidade Federal da Bahia. Escola de Veterinária, Salvador, 2025.  
Disponível em formato digital, modo de acesso: <https://repositorio.ufba.br>

1. Leishmaniose visceral - Homem. 2. Leishmaniose visceral - Cães. 3. Itaberaba (BA). I.Solcà, Manuela Da Silva. II. Pinho, Flaviane Alves de, III. Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. IV. Título.

CDU: 616.993.161

---

Responsável pela Elaboração – Bibliotecária Renata Souza (CRB-5/1716 )  
(Os dados para catalogação foram enviados pelo usuário via correio eletrônico)



## ATA 318 - REUNIÃO DE BANCA EXAMINADORA PARA DISCUSSÃO E JULGAMENTO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO.

Aos vinte e cinco dias do mês de julho de dois mil e vinte e cinco, às 14h02min, por meio de videoconferência, reuniu-se a banca examinadora composta pelos professores: Dra. Manuela da Silva Solcà (presidente), Dr. Carlos Roberto Franke, Dr. Leopoldo Fabrício Marçal do Nascimento e Dr. Carlos Eduardo Sampaio Guedes, com a finalidade de discutir, avaliar e julgar a dissertação intitulada: "Distribuição espacial da leishmaniose humana e canina em Itaberaba-BA (2018 a 2020): vulnerabilidades e estratégias de controle", de autoria da mestrande **Deiseane de Jesus Nobre**, orientanda da Dra. Manuela da Silva Solcà. Após a apresentação do trabalho por parte da mestrande, foram feitos os questionamentos e comentários pelos examinadores e cumpridas as exigências regulamentares à defesa de dissertação. A mestrande fez a exposição oral de sua aula durante 38 minutos e em seguida foi arguido por todos os membros. A Banca Examinadora concluiu que a mestrande teve sua defesa pública de Dissertação de Mestrado **aprovada**. Contudo, tal aprovação e a diplomação estão condicionadas à entrega da versão final da dissertação e entrega do comprovante de envio do(s) artigo(s) científico(s) oriundo(s) da mesma. Tais documentos devem ser apresentados na Coordenação do Programa no prazo de sessenta dias corridos a partir desta data. Após os sessenta dias, o não cumprimento dos prazos resultará na solicitação do desligamento do aluno junto ao NAREP. Nada mais havendo a ser tratado, foram encerrados os trabalhos, sendo a seguir lavrada a presente ata, que após lida e achada conforme, foi assinada pela presidente da banca examinadora, em substituição às assinaturas dos demais membros, pela mestrande e pelo coordenador do programa. Salvador, 25 de julho de 2025.

Dra. Manuela da Silva Solcà  
*Presidente da banca*

Dr. Ricardo Wagner Dias Portela  
*Coordenador*

## DADOS CURRICULARES

**Deiseane de Jesus Nobre** - Nascida em 27 de abril de 1991, na cidade de Salvador – BA. Médica Veterinária, graduada pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) em 2018. Possui duas pós-graduações *lato sensu* concluídas em 2020, ambas pela Faculdade Unyleya, uma em Clínica Médica de Pequenos Animais e outra em Zoonoses e Saúde Pública.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai, Vanderlison Fraga Nobre (*in memoriam*) por estar sempre presente ao meu lado mesmo não sendo de forma física. Painho obrigada pela base e por todo o seu esforço!

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de ingressar em uma pós-graduação *strictu sensu* e pela força concedida para seguir adiante até a conclusão deste trabalho.

Às divindades representadas pela natureza, pela proteção, sabedoria e discernimento concedidos ao longo desta jornada.

Aos meus familiares – pais, irmãs e sobrinhos – que me inspiram diariamente a buscar evolução e superação.

Aos meus queridos e inigualáveis animais de estimação, Dougue e Vida Maria, por despertarem em mim um dos sentimentos mais lindos e puros.

À minha orientadora e coorientadora, pela paciência, compreensão nos momentos difíceis, e por todos os ensinamentos e correções que enriqueceram este trabalho.

À Anna Victoria e Brenda, pela colaboração nas análises espaciais.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos (88887.609847/2021-00), apoio financeiro e pela possibilidade de viabilizar este experimento.

À equipe da Vigilância em Saúde do município de Itaberaba/BA, pelo fornecimento dos dados essenciais à pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos, pela formação e suporte ao longo do mestrado.

À equipe do LIVE, pela colaboração nas coletas e levantamentos de dados.

Aos amigos e a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

## RESUMO

NOBRE, D. J. Distribuição espacial da leishmaniose humana e canina em Itaberaba-Bahia (2018 a 2020): vulnerabilidades e estratégias de controle. 2025. 40p. Dissertação (Mestre em Ciência Animal nos Trópicos) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, 2025.

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose endêmica de alta relevância em saúde pública no Brasil, com destaque para a região Nordeste. Este estudo realizou uma análise retrospectiva da ocorrência e distribuição espacial de casos de leishmaniose visceral humana (LVH) e canina (LCan) no município de Itaberaba, Bahia, entre 2018 e 2020. Dados epidemiológicos foram obtidos junto à vigilância epidemiológica local e submetidos à análise espacial no software QGIS, com uso de estimativas de densidade de Kernel e identificação de clusters por meio do software SaTScan. No período do estudo foram incluídos nas análises 773 cães, dos quais 8,8% foram positivos para LCan, com variação anual de 5,6% (2018) a 13% (2019). A análise espacial indicou a existência de agrupamentos de risco em áreas periféricas, marcadas por precariedade sanitária e alta vulnerabilidade social. Casos humanos, embora esporádicos, concentraram-se em menores de idade e apresentaram distribuição similar entre as áreas urbana e rural. Não ocorreu sobreposição espacial entre casos caninos e humanos, contudo casos caninos foram localizados nas proximidades dos casos humanos. As principais limitações observadas incluíram falhas no preenchimento de dados, perdas no diagnóstico confirmatório (ELISA), poucas ações de vigilância em áreas rurais e lentidão nos fluxos laboratoriais. Os achados reforçam a importância de estratégias integradas e territorializadas de vigilância, incluindo o uso sistemático de ferramentas de geoprocessamento, fortalecimento das ações de campo e sensibilização comunitária, com vistas à redução da transmissão e à melhoria da resposta institucional frente à LV.

**Palavras-Chave:** Georreferenciamento, leishmaniose, cão, homem, Itaberaba.

## ABSTRACT

**NOBRE, D. J.** Spatial distribution of human and canine leishmaniasis in Itaberaba, Bahia (2018 to 2020): vulnerabilities and control strategies. 2025. 40p. Dissertation (Master in Animal Science in the Tropics) – School of Veterinary Medicine and Animal Science – Federal University of Bahia, 2025.

Visceral leishmaniasis (VL) is an endemic zoonosis of high public health importance in Brazil, especially in the Northeast region. This study conducted a retrospective analysis of the occurrence and spatial distribution of human visceral leishmaniasis (HVL) and canine leishmaniasis (CanL) cases in the municipality of Itaberaba, Bahia, between 2018 and 2020. Epidemiological data were obtained from the local epidemiological surveillance system and subjected to spatial analysis using QGIS software, employing Kernel density estimation and cluster identification through SaTScan software. During the study period, 773 dogs were included in the analyses, of which 8.8% tested positive for CanL, with annual variation ranging from 5.6% (2018) to 13% (2019). Spatial analysis indicated the presence of risk clusters in peripheral areas characterized by poor sanitation and high social vulnerability. Although human cases were sporadic, they were concentrated among young individuals and showed a similar distribution between urban and rural areas. No spatial overlap was observed between canine and human cases; however, canine cases were located near human cases. The main limitations identified included incomplete data recording, losses in confirmatory diagnosis (ELISA), limited surveillance actions in rural areas, and delays in laboratory workflows. The findings reinforce the importance of integrated and territorially focused surveillance strategies, including the systematic use of geoprocessing tools, strengthening field actions, and community awareness, aiming to reduce transmission and improve institutional response to VL.

**Keywords:** Georeferencing, leishmaniasis, canine, human, Itaberaba.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO</b> .....	<b>12</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 LEISHMANIOSE VISCERAL: SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E     MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2 LEISHMANIOSE CANINA: EPIDEMIOLOGIA, ASPECTOS     CLÍNICOS- LABORATORIAIS, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO...</b>	<b>15</b>
<b>3.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE LEISHMANIOSE HUMANA E     CANINA: CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTROLE DA     LEISHMANIOSE ZONÓTICA</b> .....	<b>19</b>
<b>4 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>21</b>
<b>5 ARTIGO</b> .....	<b>27</b>
<i>Introdução</i> .....	<b>29</b>
<i>Material e Métodos</i> .....	<b>29</b>
<i>Resultados e Discussão</i> .....	<b>31</b>
<i>Conclusão</i> .....	<b>37</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV), também conhecida como calazar, é uma doença infecciosa endêmica em vários países do mundo, de transmissão vetorial (WHO, 2023). Os agentes etiológicos responsáveis pela LV são protozoários das espécies *Leishmania donovani*, causadora da LV antroponótica, e *Leishmania infantum*, causadora da LV zoonótica (KEVRIC et al., 2015; FLORÊNCIO et al., 2025). A LV observada no homem (definida como leishmaniose visceral humana – LVH) e nos animais suscetíveis, é letal quando não tratada de forma precoce (SOLANO-GALLEGO et al., 2011; WAMAI et al., 2020).

A LV é descrita nas Américas, África, Ásia, Europa e no Oriente Médio (ALVAR et al., 2012; MANN et al., 2021). A maioria dos casos de LV ocorre no Brasil, África Oriental e Índia. Estima-se que 50.000 a 90.000 novos casos de LVH ocorram anualmente em todo o mundo, com apenas 25 a 45% notificados à Organização Mundial de Saúde (WHO, 2023). Diante disso, a LV é uma doença de grande importância para a saúde pública. Mesmo assim, ainda está incluída no grupo das principais enfermidades negligenciadas no mundo (PAHO, 2025).

O Brasil concentra 91% dos casos de LVH notificados nas Américas (PAHO, 2024). A situação epidemiológica mais recentemente divulgada pelo Ministério da Saúde informa que no ano de 2024 foram confirmados 482 casos novos de LVH com um total de 44 óbitos (BRASIL, 2024). A maioria dos casos concentrou na região Nordeste. A Bahia é o quarto estado nordestino com maior ocorrência de LVH. No ano de 2024 foram confirmados 84 casos novos de LVH (BRASIL, 2024). No último boletim epidemiológico sobre a ocorrência de LCan no estado foram detectados 3218 cães soropositivos (BAHIA, 2024).

Itaberaba é um dos municípios baianos endêmicos para leishmaniose zoonótica. O município está localizado na região do Piemonte do Paraguaçu, próximo a Chapada Diamantina, onde o turismo é intenso e desordenado. Nos anos 2013 e 2014, ocorreram casos de LVH com dois óbitos infantis. Desde então, tem-se notificado ao longo dos anos casos humanos e caninos.

Diante da importância do cão na manutenção do parasito nos centros urbanos, a vigilância epidemiológica do país realiza ações de investigações dos casos de LCan para que medidas de controle sejam implementadas nas áreas identificadas com alta

endemicidade. Isso ocorre porque os casos de LCan precedem a doença em humanos (REITHINGER et al., 2003; ARAÚJO et al., 2013). Além disso, avaliação sistemática dos casos de LVH em paralelo a LCan fornece informações valiosas a respeito das áreas de maior risco, determinando quais características socioambientais podem estar influenciando na ocorrência da doença. O conhecimento das características epidemiológicas da LVH em paralelo a LCan, sua distribuição contextualizada com as condições socioambientais são essenciais para que os agentes de saúde e demais profissionais envolvidos diretamente com a população local direcionem medidas efetivas para controle da enfermidade.

Nesse sentido, esse estudo propôs uma análise retrospectiva da ocorrência e distribuição espacial dos casos humanos e caninos em Itaberaba, município localizado na Bahia, no período de 2018 a 2020.

Os dados serão apresentados em forma de artigo intitulado “DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA LEISHMANIOSE HUMANA E CANINA EM ITABERABA-BAHIA (2018 A 2020): VULNERABILIDADES E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE”, seguindo as normas para publicação na Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a distribuição espacial da leishmaniose humana e canina no município de Itaberaba-BA no período de 2018 a 2020.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Analisar a série temporal dos casos novos de LVH e a soroprevalência canina;
- Identificar possíveis aglomerados geográficos de alta soroprevalência de infecção canina e humana no município de Itaberaba

## 3 REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 LEISHMANIOSE VISCERAL: SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA E MEDIDAS DE CONTROLE E PREVENÇÃO

As leishmanioses consistem em doenças causadas por protozoários do gênero *Leishmania* transmitidos por vetores para diversos hospedeiros mamíferos (WHO, 2023). Antigamente, essas doenças eram restritas ao ambiente silvestre, mas com o processo de desmatamento e urbanização desordenada, o parasito e o vetor se adaptaram às cidades e regiões periféricas. Tal fato fez com que a ocorrência das leishmanioses se tornasse endêmica nessas áreas tanto em humanos e animais domésticos, por coabitarem o mesmo ambiente (BEVILACQUA et al., 2001).

Com os estudos clínicos-patológicos sobre as leishmanioses em humanos, essas doenças foram classificadas em leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral (LV) (WHO, 2023). A LV observada no homem (definida como leishmaniose visceral humana – LVH) e nos animais susceptíveis é considerada a mais grave e letal quando não tratada de forma precoce (SOLANO-GALLEGO et al., 2011; WAMAI et al., 2020). Os agentes etiológicos responsáveis pela LV são protozoários das espécies *Leishmania donovani*, causadora da LV antroponótica, e *Leishmania infantum*, causadora da LV zoonótica (KEVRIC et al., 2015; FLORÊNCIO et al., 2025).

A infecção do hospedeiro mamífero acontece durante o repasto sanguíneo pelo

inseto vetor que inocula as formas infectantes de *Leishmania* na pele. Nesse local, os macrófagos fagocitam as formas promastigotas metacíclicas do parasito, e quando internalizadas no fagolisossomo se transformam na forma amastigota. Em seguida, o parasito se multiplica, por divisão binária, até que haja rompimento celular e sua migração para outros órgãos ricos em macrófagos como medula óssea, baço e linfonodo (KILLICK-KENDRICK, 1999). O ciclo continua quando um vetor não infectado ingere formas amastigotas durante o repasto sanguíneo em um hospedeiro mamífero infectado (KILLICK-KENDRICK, 1999; SERAFIM et al., 2018).

A LV é descrita nas Américas, África, Ásia, Europa e no Oriente Médio (ALVAR et al., 2012; MANN et al., 2021). A maioria dos casos de LV ocorre no Brasil, África Oriental e Índia. Estima-se que 50.000 a 90.000 novos casos de LVH ocorram anualmente em todo o mundo, com apenas 25 a 45% notificados à Organização Mundial de Saúde (WHO, 2023). Diante disso, a LV é uma doença de grande importância para a saúde pública (PAHO, 2025).

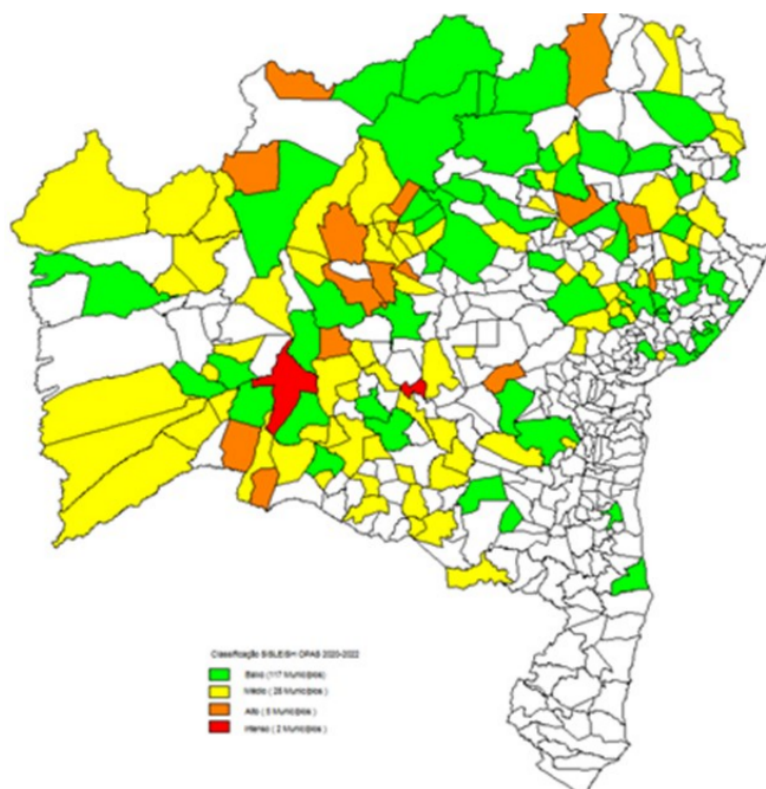
No Brasil, a LV é causada por *L. infantum* (FLORÊNCIO et al., 2025). Esse parasito circula de forma endêmica na maior parte do território nacional e é transmitido para os hospedeiros mamíferos principalmente pelo inseto vetor *Lutzomyia longipalpis* (SALOMÓN et al., 2015). No ambiente urbano e peri-urbano, o hospedeiro mamífero mais susceptível e considerado reservatório do parasito é o cão (DEANE & DEANE, 1955; DANTAS-TORRES, 2007). Nesse animal a doença é definida como leishmaniose canina (LCan).

O Brasil concentra 91% dos casos de LVH notificados nas Américas (PAHO, 2024). A situação epidemiológica mais recentemente divulgada pelo Ministério da Saúde informa que no ano de 2024 foram confirmados 482 casos novos de LVH com um total de 44 óbitos (BRASIL, 2024). A maioria dos casos concentrou na região Nordeste.

A Bahia é o quarto estado nordestino com maior ocorrência de LVH, com ampla distribuição da doença nos seus municípios. A Figura 1 ilustra a estratificação de risco SISLEISH/OPAS do triênio 2020-2022, por município baiano. No ano de 2024 foram confirmados 84 casos de LVH distribuídos em 60 municípios, apresentando coeficiente de incidência de 0,6 casos/100 mil habitantes (BAHIA, 2024). Nesse mesmo período, as macrorregiões de saúde Sudoeste, Oeste e Centro-Leste representaram as regiões com maior número de casos. Itaberaba é um município localizado na região Centro-

Leste. Atualmente, Itaberaba é classificada como área de transmissão esporádica para LV.

**Figura 1.** Estratificação de risco de LVH no estado da Bahia, segundo município de infecção, período 2020-2022



Fonte: SISLEISH/OPAS do triênio 2020-2022

Apesar da LV ser listada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como uma das zoonoses importantes em nível mundial, ainda permanece como uma enfermidade negligenciada, com sua alta ocorrência em países de baixo desenvolvimento socioeconômico (PAHO, 2025).

No Brasil, foi criado o Programa Nacional de Controle da Leishmaniose Visceral (PNCLV) para controle e prevenção da doença no país (BRASIL, 2014). Esse programa inclui as seguintes ações: diagnóstico e tratamento da população humana, controle do reservatório canino, controle do vetor e educação em saúde.

Para a população humana têm-se orientações para diagnóstico precoce e tratamento da LV à base de antimoniais ou anfotericina B. A eutanásia ainda permanece como recomendação para controle da LCan, apesar de já se ter oficialmente uma opção terapêutica (BRASIL, 2014). Mais recentemente, o Ministério da Saúde tem implementado em municípios de transmissão intensa de LV, um projeto que visa à distribuição de coleiras impregnadas com deltametrina para os cães residentes nessas áreas como método de controle da LCan (BRASIL, 2021).

Nas áreas identificadas como de transmissão moderada e intensa para LV, são implementadas ações de controle vetorial. Nesse caso, é realizada borrifação de inseticida (principalmente a base de cipermetrina e a deltametrina) em todos os domicílios (intra e peridomicílio) da localidade onde ocorreu a notificação dos casos de LVH (BRASIL, 2014). Além disso, é realizado um conjunto de medidas de educação em saúde como estratégias fundamentais para prevenção e controle da LV junto à comunidade (BRASIL, 2014).

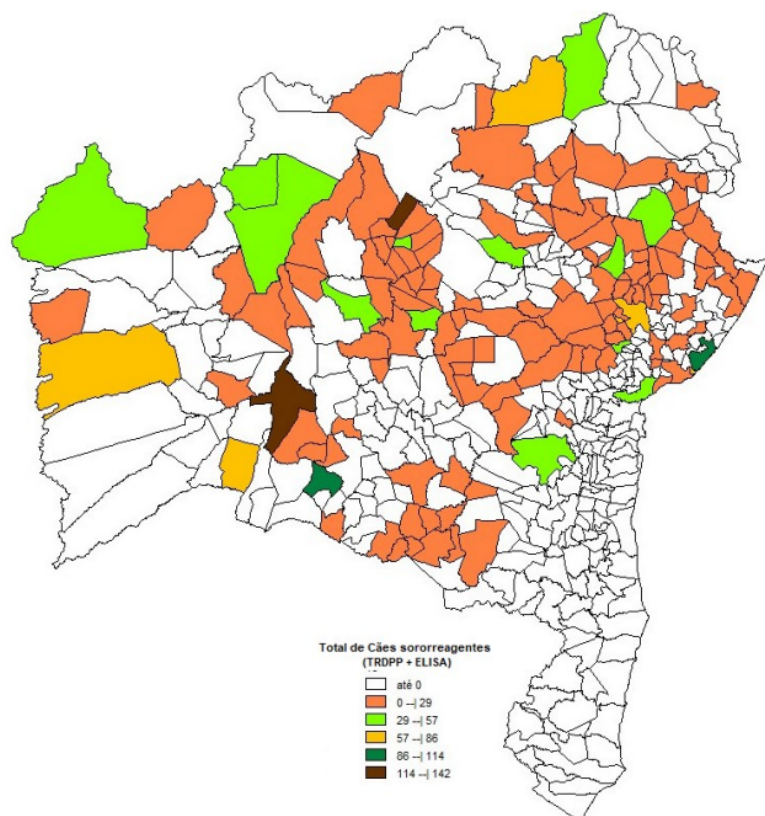
### 3.2 LEISHMANIOSE CANINA: EPIDEMIOLOGIA, ASPECTOS CLÍNICOS-LABORATORIAIS, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

A LCan é uma doença crônica e multissistêmica que afeta cães independentemente da raça, sexo e idade (SOLANO-GALLEGO et al., 2011). A espécie *L. infantum* é a principal responsável por essa enfermidade nesses animais e a mais difundida na bacia do Mediterrâneo, na América do Sul e na Ásia Central e Sudoeste (YUSTE et al., 2022). Na América do Sul, o número de cães infectados é estimado em milhões, principalmente no Brasil, onde a taxa de infecção é alta em

várias regiões do país, a exemplo do estado da Bahia (MARCONDES & DAY, 2019).

A Bahia apresenta diversos municípios endêmicos para LCan. As maiores ocorrências de LCan foram descritas na região metropolitana de Salvador (Camaçari - 21,7%; 56/258) (JULIÃO et al., 2007), região oeste (Barreiras - 60,8%; 4614/7581) (LEITE, 2014), região sul (Buerarema - 50,3%; 147/292) (LEÇA JÚNIOR et al., 2015) e região sudoeste (Jequié – 23,5%; 395/1681) (PARANHOS-SILVA et al., 1996). Com base no boletim epidemiológico mais recente sobre os casos de LCan na Bahia, a doença foi identificada em 145 municípios baianos no ano de 2023. Nesse período, foram diagnosticados 3218 casos de LCan, com base em testes sorológicos oficiais do Ministério da Saúde [imunocromatográfico dual path platform TR-DPP® (Biomanguinhos, Fiocruz, BR) e Ensaio Imunoenzimático - ELISA (Biomanguinhos, Fiocruz, BR)] (BAHIA, 2024). Em Itaberaba foram confirmados 85 casos de LCan em 2023, de 387 cães examinados (dados não publicados). A Figura 2 ilustra a distribuição espacial dos casos de LCan no estado da Bahia.

**Figura 2.** Distribuição espacial dos casos de leishmaniose canina no estado da Bahia, ano 2023



Fonte: SESAB/SUVISA/DIVEP/SINAN.

Os cães infectados por *L. infantum* podem permanecer subclínicos ou desenvolver a LCan (CIARAMELLA et al., 1997; KOUTINAS et al., 1999; SOLANO-GALLEGO et al., 2011). Os sinais clínicos observados nos cães doentes são inespecíficos e incluem desde lesões tegumentares localizadas ou generalizadas até alterações sistêmicas importantes decorrentes do estabelecimento de um quadro imunomediado ou lesões provocadas pela replicação do parasito em órgãos como medula óssea, fígado e baço (CIARAMELLA et al., 1997; SOLANO-GALLEGO et al., 2011).

A variedade e gravidade dos sinais clínicos estão relacionadas ao perfil genético e tipo de resposta imunológica desenvolvida por cada canino, tal fato tem impacto direto na sua vulnerabilidade ou resistência à infecção (IVĂNESCU et al., 2023). Dentre os sinais clínicos observados na LCan, as lesões de pele são descritas na maioria dos casos (90%) e são identificadas pela presença de alopecia, nódulos ou úlceras cutâneas e dermatite furfurácea (KOUTINAS et al., 1999; FEITOSA et al., 2000; SOLANO-GALLEGO et al., 2011). Em relação as manifestações clínicas sistêmicas observam-se apatia, emagrecimento, aumento de linfonodos, mucosas pálidas, uveíte, hepatoesplenomegalia, distúrbios gastrointestinais (enterite, melena, diarreia) e alterações indicativas de lesão renal como poliúria, polidipsia e halitose (KOUTINAS et al., 1999; FEITOSA et al., 2000; SOLANO-GALLEGO et al., 2011).

Além disso, os cães com LCan apresentam alterações laboratoriais como anemia, trombocitopenia, aumento dos níveis séricos de proteínas totais e globulinas, hipoalbuminemia e leucopenia (SOLANO-GALLEGO et al., 2011). São descritas também azotemia e alterações nas enzimas de função hepática alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (FA) (FREITAS et al., 2012; SOLANO-GALLEGO et al., 2011).

O diagnóstico da LCan é bem complexo uma vez que não existem sinais clínicos patognomônicos. Diante disso, é necessária a solicitação de exames que possibilitam a identificação direta ou indireta do parasito, sendo eles: parasitológicos, sorológicos e moleculares (MAIA & CAMPINO, 2008; MORALES-YUSTE et al., 2022).

O teste padrão-ouro para diagnóstico da LCan ainda é o parasitológico (MORALES-YUSTE et al., 2022). Esse método consiste no exame microscópico de preparos citológicos a partir de aspirados de órgãos linfoides (medula óssea e linfonodos) ou nódulos de pele e *imprint* de lesões de pele (úlceras), bem como, de preparos histológicos de biópsias dos órgãos acima mencionados. Apesar de ser um método que tem como vantagens rapidez no diagnóstico e alta especificidade, apresenta algumas limitações, por exemplo: depende de um profissional experiente e carga parasitária. A sensibilidade do exame parasitológico pode variar entre 52 a 85% quando se avalia medula óssea e 52% a 58% quando se avalia linfonodo (RIBEIRO et al., 2018; MORALES-YUSTE et al., 2022).

Os testes sorológicos são os métodos mais comumente empregados para o diagnóstico da LCan (ALVES & BEVILACQUA, 2004). No Brasil, o Ministério da Saúde indica como triagem o teste rápido imunocromatográfico TR-DPP® (Biomanguinhos), e como teste confirmatório o método imunoenzimático-ELISA (Biomanguinhos). A confirmação da LCan se dá pela positividade em ambos os testes (BRASIL, 2011). Esse método diagnóstico tem sensibilidade de 67,24% (Intervalo de confiança-IC 54,42-77,92) e especificidade de 86,59% (IC 77,55-92,34) (TEIXEIRA et al., 2019).

Na rotina da clínica veterinária se utiliza tanto os testes baseados em imunocromatografia ou ensaio imunoenzimático como reação de imunofluorescência indireta (RIFI), que são ofertados pela rede privada. Cada teste apresenta variações na sua especificidade e sensibilidade conforme for o antígeno empregado (FRAGA et al., 2014; FIGUEIREDO et al., 2018). Além disso, é indicada pela rede privada a sorologia quantitativa (ELISA ou RIFI). Segundo o grupo LeishVet, níveis elevados de anticorpos anti- *Leishmania* 3 a 4 vezes superiores ao ponto de corte de referência laboratorial, confirmam a LCan (SOLANO-GALLEGO et al., 2011). Isso evita interpretações equivocadas no diagnóstico, principalmente em áreas endêmicas, onde o cão é constantemente exposto à *Leishmania* e a outros hemoparasitos. Uma das desvantagens dos testes sorológicos que utilizam antígenos totais de *Leishmania* é a reação cruzada com outros patógenos (ALVES et al., 2012).

A reação em Cadeia da Polimerase – PCR e suas variações são os testes moleculares empregados no diagnóstico da LCan. Estudos demonstram que o uso da PCR aumenta consideravelmente as taxas de positividade de infecção por *Leishmania*

(RIBEIRO et al., 2018; MORALES-YUSTE et al., 2022). Apesar disso, a sensibilidade e especificidade são variáveis conforme o protocolo utilizado. Esses testes são realizados por diferentes laboratórios e cada um deles empregam metodologias distintas, principalmente, quanto ao tipo de *primer* utilizado. Além disso, a sensibilidade diagnóstica da PCR também pode ser influenciada pelo tipo de amostra a ser testada (RIBEIRO et al., 2018; MORALES-YUSTE et al., 2022). No caso da LCan recomenda-se também a investigação do DNA do parasito em amostras biológicas como baço, medula óssea e lesões de pele. O baço é considerado a amostra de primeira escolha para análise por PCR uma vez que eleva a sensibilidade de detecção do DNA de *Leishmania* em 95,8% (BARROUIN-MELO et al., 2006; SOLCÀ et al., 2012).

Para o tratamento da LCan tem-se como drogas de primeira escolha os antimoniais pentavalentes ou anfotericina B (SOLANO-GALLEGO et al., 2011). No Brasil, segundo a Portaria nº 1.426/ 2008 o uso dessas drogas é proibido (BRASIL, 2011). No entanto, desde 2016, foi aprovado o uso da miltefosina para tratamento dos cães (BRASIL, 2016). Outras drogas podem ser usadas em associação como alopurinol. Protocolos alternativos a base de cetoconazol e metronidazol também são utilizados (NERY et al., 2017). De uma maneira geral, o tratamento da LCan quando realizado de forma precoce e baseado no estadiamento da doença possibilita a recuperação e controle das alterações clínicas, redução da carga parasitária e dessa forma diminuição na taxa de transmissão do parasito para o vetor, modulação do sistema imune para uma resposta celular e redução de recaídas (NERY et al., 2017).

### 3.3 ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS DE LEISHMANIOSE HUMANA E CANINA: CONTRIBUIÇÕES PARA O CONTROLE DA LEISHMANIOSE ZONÓTICA

No Brasil, a leishmaniose zoonótica é uma doença totalmente adaptada a grandes centros urbanos e periurbanos. Tal fato se deve aos padrões epidemiológicos que sofreram alterações ao longo dos anos em decorrência de vários fatores como a adaptação do vetor às áreas urbanizadas, as modificações ambientais devido às ações antrópicas e a coexistência de animais e do homem susceptíveis ao parasito (BEVILACQUA et al., 2001).

Dessa forma, pesquisas baseadas em sistemas de informação e análises

espaciais dos casos caninos e humanos de LV permitem investigar a sua dependência com a distribuição vetorial, alterações ambientais, bem como a caracterização de áreas com alta incidência e risco de morte (BEVILACQUA et al., 2001; COSTA et al., 2018). Com esse conhecimento, ações de controle e aplicação de recursos podem ser implementados de forma mais assertiva pelas autoridades públicas.

Um exemplo sobre a importância da análise espacial dos casos LV foi demonstrado em São Paulo por Cardim et al (2013). Nesse estudo, ao realizar uma análise espacial temporal (1999-2011) dos casos de LV foi possível observar que a expansão da doença no estado de São Paulo seguia em áreas onde o gasoduto Bolívia-Brasil, Rodovia Marechal Rondon e Ferrovia Novoeste foram construídos. No período de construção muitos trabalhadores eram oriundos de estados como Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e da região Nordeste, onde já ocorriam casos autóctones de LV. Dessa forma, a circulação de pessoas, animais e produtos desses locais já considerados endêmicos pode ter contribuído para expansão da doença.

Outro exemplo, é de um estudo recente publicado por Nina et al. (2023) sobre a dinâmica da distribuição espacial e temporal da LV no Brasil no período de 2007 a 2020. Os resultados demonstraram que a incidência de LV variou ao longo do tempo no país. Os estados do Pará, Tocantins e Bahia mantiveram incidência igual ou superior a 50 casos/100.000 habitantes. Estudos têm relacionado a endemicidade da LV no Pará ao desmatamento e vulnerabilidade social (NINA et al., 2023). Enquanto em Tocantins, tem-se correlacionado o elevado número de casos de LV ao clima tropical e à elevada pobreza (DE OLIVEIRA, 2019). Na Bahia, o cenário é similar aos demais estados e a ocorrência de LV tem sido relacionada ao aumento da temperatura, dispersão vetorial e vulnerabilidade social (FRANKE et al., 2002; ANDRADE et al., 2022).

Vários estudos também têm realizado análise espacial dos casos de LCan e LVH para identificar as áreas de transmissão intensa e assim adequar as medidas de controle com base na ecoepidemiologia da leishmaniose (BRUHN et al., 2018; LANA et al., 2018). Além disso, ao identificar os casos de LCan em áreas ainda sem notificações de casos humanos é fundamental para que ações de controle e prevenção também sejam implementadas de forma precoce. Até porque sabe-se que a alta densidade da população de cães infectados aumenta o risco de LVH (REITHINGER et al., 2003; ARAÚJO et al., 2013). Uma correlação positiva entre cães

soropositivos e casos humanos de LV foi descrita em diferentes regiões do Brasil (OLIVEIRA et al., 2001; ARAÚJO et al., 2013).

Na Bahia, alguns estudos investigaram a distribuição espacial dos casos de LV. Por exemplo, no município de Feira de Santana, ao se analisar a distribuição espaço-temporal da LV (casos humanos e caninos e presença de *L. longipalpis*), sob influência de fatores ambientais como temperatura, umidade e precipitação, foi possível delimitar as principais áreas de risco para a doença no município, auxiliando na racionalização de recursos e tomada de decisões no planejamento das atividades de controle (CARNEIRO et al. 2004). Foi demonstrado também em 33 municípios localizados no Distrito Sanitário de Barra - BA, as áreas de risco para LV com base na distribuição espacial dos casos de LV canina e humana, vetor, cobertura vegetal e variáveis climáticas (BAVIA, 2005).

#### 4 REFERÊNCIAS

1. ALVAR, J. et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. *PLoS One*, v. 7, n. 5, p. e35671, jan. 2012.
2. ALVES, A. S. et al. Evaluation of serological cross-reactivity between canine visceral leishmaniasis and natural infection by *Trypanosoma caninum*. *Research in Veterinary Science*, v. 93, n. 3, p. 1329–1333, 2012. DOI: 10.1016/j.rvsc.2012.07.006.
3. ALVES, W. A.; BEVILACQUA, P. H. Quality of diagnosis of canine visceral leishmaniasis in epidemiological surveys: an epidemic in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, p. 259–265, 2004.
4. ANDRADE, A. W. F.; SOUZA, C. D. F.; CARMO, R. F. Temporal and spatial trends in human visceral leishmaniasis in an endemic area in Northeast Brazil and their association with social vulnerability. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 116, n. 5, p. 469–478, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/trstmh/trab160>.
5. ARAÚJO, V. E. M. de et al. Relative Risk of Visceral Leishmaniasis in Brazil: A Spatial Analysis in Urban Area. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 7, n. 11, p. e2540, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002540>.

6. BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB). *Boletim Epidemiológico de Leishmaniose Visceral – Julho 2024*. Salvador: SESAB, 2024. Disponível em: [https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/boletimLeishVisceral\\_2022-Julho\\_2024.pdf](https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/boletimLeishVisceral_2022-Julho_2024.pdf). Acesso em: 14 jul. 2025.
7. BARROUIN-MELO, S. M. et al. Can spleen aspirations be safely used for the parasitological diagnosis of canine visceral leishmaniosis? A study on asymptomatic and polysymptomatic animals. *The Veterinary Journal*, v. 171, n. 2, p. 331–339, 2006. DOI: 10.1016/j.tvjl.2004.11.010.
8. BAVIA, M. E. et al. Remote sensing and geographic information systems and risk of American visceral leishmaniasis in Bahia, Brazil. *Parasitologia*, v. 1, n. 47, p. 165–169, 2005.
9. BEVILACQUA, P. D.; PAIXÃO, H. H.; MODENA, C. M.; CASTRO, M. C. P. S. Urbanização da leishmaniose visceral em Belo Horizonte. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 53, n. 1, 2001.
10. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério da Saúde. Registro do produto de uso veterinário denominado Milteforan 2% Solução Oral para cães. Nota Técnica Conjunta nº 001/2016 - MAPA/MS, 17 ago. 2016. Disponível em: <http://www.sbmt.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/09/notatecnica.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Técnica Conjunta nº 01/2011 – CGDT – CGLAB/DEVIT/SVS/MS. Esclarecimentos sobre substituição do protocolo diagnóstico da leishmaniose visceral canina (LVC). Brasília, 2011. Disponível em: [https://crmvms.org.br/wp-content/uploads/2019/10/nota-tecnica-no.-1-2011\\_cglab\\_cgdt1\\_lvc\\_98999048.pdf](https://crmvms.org.br/wp-content/uploads/2019/10/nota-tecnica-no.-1-2011_cglab_cgdt1_lvc_98999048.pdf). Acesso em: 17 set. 2023.
12. BRASIL. Ministério da Saúde. Nota Técnica nº 5/2021 - CGZV/DEIDT/SVS/MS, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2021/nota-tecnica-no-5-2021-cgzv-deidt-svs-ms.pdf/view>. Acesso em: 14 jul. 2025.
13. BRASIL. Ministério da Saúde. Painel de informações sobre Leishmanioses. 2024. Disponível em: <https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards>. Acesso em: 14 jul. 2025.
14. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral. 1. ed., 5. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_controle\\_leishmaniose\\_visceral\\_1edicao.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf). Acesso em: 14 jul. 2025.
15. BRUHN, F. R. P. et al. Spatial and temporal relationships between human and canine visceral leishmaniasis in Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006–2013. *Parasites & Vectors*, v. 11, art. 372, 2018.

16. CARDIM, M. F. M. et al. Introdução e expansão da Leishmaniose Visceral Americana em humanos no estado de São Paulo, 1999–2011. *Revista de Saúde Pública*, v. 47, n. 4, p. 691–700, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004454>>. Acesso em: 04 nov. 2024.
17. CARNEIRO, D. D. M. T. et al. Identificação de áreas de risco para a leishmaniose visceral americana, através de estudos epidemiológicos e sensoriamento remoto orbital, em Feira de Santana, Bahia, Brasil (2000-2002). *Revista Baiana de Saúde Pública*, Salvador, v. 28, n. 1, p. 19–32, 2004.
18. CIARAMELLA, P. et al. A retrospective clinical study of canine leishmaniasis in 150 dogs naturally infected by *Leishmania infantum*. *The Veterinary Record*, v. 141, n. 21, p. 539–543, 22 nov. 1997.
19. COSTA, D. N. C. C. et al. Leishmaniose visceral em humanos e relação com medidas de controle vetorial e canino. *Revista de Saúde Pública*, v. 52, p. 92, 2018.
20. DANTAS-TORRES, F. The role of dogs as reservoirs of *Leishmania* parasites, with emphasis on *Leishmania (Leishmania) infantum* and *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Veterinary Parasitology*, v. 149, n. 3–4, p. 139–146, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.07.007>.
21. De OLIVEIRA, M. L. et al. Análise epidemiológica da leishmaniose visceral no Estado do Tocantins no período de 2007 a 2017. *Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*, v. 9, n. 4, p. 316–322, 2019.
22. DEANE, L. M.; DEANE, M. P. Observações preliminares da importância comparativa do homem, do cão e da raposa (*Lycalopex vetulus*) como reservatórios de *Leishmania donovani*, em área endêmica do calazar, no Ceará. *Hospital (Rio de Janeiro)*, v. 48, p. 79–98, 1955.
23. FEITOSA, M. M. et al. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba – São Paulo (Brasil). *Clínica Veterinária*, São Paulo, ano 5, n. 28, p. 36–44, 2000.
24. FIGUEIREDO, F. B. et al. Validation of the Dual-path Platform chromatographic immunoassay (DPP® CVL rapid test) for the serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 113, n. 11, 1 nov. 2018.
25. FLORENCIO, M.; CUPOLILLO, E.; BOITÉ, M. C. Understanding the genetic complexity of *Leishmania infantum* in the Americas: a focus on 3'NT/NU gene deletion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 120, e240160, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760240160>.
26. FRAGA, D. B. et al. A multicentric evaluation of the recombinant *Leishmania infantum* antigen-based immunochromatographic assay for the serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis. *Parasites & Vectors*, v. 7, n. 1, p. 136, 2014.

27. FRANKE, C. R. et al. Impact of the El Niño/Southern Oscillation on visceral leishmaniasis, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, v. 8, n. 9, p. 914–917, 2002. DOI: 10.3201/eid0809.010523.
28. FREITAS, J. C. C. de et al. Clinical and laboratory alterations in dogs naturally infected by *Leishmania chagasi*. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 45, n. 1, 2012. DOI: 10.1590/s0037-86822012000100006.
29. IVĂNESCU, L. et al. The immune response in canine and human leishmaniasis and how this influences the diagnosis: a review and assessment of recent research. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, v. 13, art. 1326521, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1326521>>. Acesso em: 14 jul. 2025.
30. JULIÃO, F. S. et al. Investigation of risk areas as complementary methodology for the control of canine visceral leishmaniasis. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 27, n. 8, p. 319–324, ago. 2007. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/iciict/6183/Juliao%2c%20Fred%20S%20Investigacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 08 jan. 2024.
31. KEVRIC, I.; CAPPEL, M. A.; KEELING, J. H. New World and Old World *Leishmania* infections: a practical review. *Dermatologic Clinics*, v. 33, n. 3, p. 579–593, jul. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.det.2015.03.018>.
32. KILLICK-KENDRICK, R. The biology and control of phlebotomine sand flies. *Clinics in Dermatology*, v. 17, n. 3, p. 279–289, maio/jun. 1999.
33. KOUTINAS, A. F. et al. Clinical considerations on canine visceral leishmaniasis in Greece: a retrospective study of 158 cases (1989–1996). *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 35, n. 5, p. 376–383, set./out. 1999.
34. LANA, R. S. Ecoepidemiologia da leishmaniose visceral no município de Ipatinga, região metropolitana do Vale do Aço, estado de Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte, 2018.
35. LEÇA JÚNIOR, N. F. et al. Epidemiology of canine leishmaniasis in southern Bahia, Brazil. *Acta Tropica*, v. 148, p. 115–119, ago. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.04.008>>. Acesso em: 14 jul. 2025.
36. LEITE, M. D. X. Leishmaniose visceral canina: distribuição geográfica e delimitação de áreas de risco em Barreiras, Bahia. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/30111/1/Disserta%2c%20a7%2c%20a3o%20Mestrado%20LEITE.%20M.D.X%20DEZEMBRO%20DE%202014.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2025.
37. MAIA, C.; CAMPINO, L. Methods for diagnosis of canine leishmaniasis and immune response to infection. *Veterinary Parasitology*, 2008. DOI: 10.1016/j.vetpar.2008.07.028.

38. MANN, S. et al. A review of leishmaniasis: current knowledge and future directions. *Current Tropical Medicine Reports*, v. 8, n. 2, p. 121–132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40475-021-00232-7>.
39. MARCONDES, M.; DAY, M. J. Current status and management of canine leishmaniasis in Latin America. *Research in Veterinary Science*, v. 123, p. 261–272, abr. 2019. DOI: [10.1016/j.rvsc.2019.01.022](https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.01.022).
40. MORALES-YUSTE, M.; MARTÍN-SÁNCHEZ, J.; CORPAS-LOPEZ, V. Canine leishmaniasis: update on epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Sciences*, v. 9, n. 8, p. 387, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>.
41. NERY, G. et al. Avaliação da infectividade parasitária a *Lutzomyia longipalpis* por xenodiagnóstico em cães tratados para leishmaniose visceral naturalmente adquirida. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 37, n. 7, p. 701–707, 2017. DOI: [10.1590/s0100-736x2017000700009](https://doi.org/10.1590/s0100-736x2017000700009).
42. NINA, L. N. S. et al. Distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral no Brasil no período de 2007 a 2020. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 47, e160, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2023.160>. Acesso em: 14 jul. 2025.
43. OLIVEIRA, C. L. et al. Spatial distribution of human and canine leishmaniasis in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brasil, 1994–1997. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, p. 1231–1239, 2001.
44. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (PAHO). Leishmaniasis: Epidemiological Report for the Americas 2024. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/63165>. Acesso em: 14 jul. 2025.
45. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. PAHO calls for intensified efforts to address Leprosy and other Neglected Tropical Diseases. Washington, DC: OPAS, 24 jan. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org>. Acesso em: 14 jul. 2025.
46. PARANHOS-SILVA, M. et al. A cross-sectional serodiagnostic survey of canine leishmaniasis due to *Leishmania chagasi*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 55, p. 39–44, 1996.
47. REITHINGER, R. et al. Domestic dog ownership: a risk factor for human infection with *Leishmania (Viannia)* species. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 97, n. 2, p. 141–145, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(03\)90101-5](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(03)90101-5).
48. RIBEIRO, R. R. et al. Canine Leishmaniasis: An Overview of the Current Status and Strategies for Control. *BioMed Research International*, 2018, Article ID 3296893. DOI: [10.1155/2018/3296893](https://doi.org/10.1155/2018/3296893).

49. SALOMÓN, O. D. et al. *Lutzomyia longipalpis* urbanisation and control. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 110, n. 7, p. 831–846, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760150207>.
50. SERAFIM, T. D. et al. Sequential blood meals promote *Leishmania* replication and reverse metacyclogenesis augmenting vector infectivity. *Nature Microbiology*, v. 3, n. 5, p. 548–555, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41564-018-0125-7>.
51. SOLANO-GALLEGO, L. et al. LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniasis. *Parasites & Vectors*, v. 4, p. 86, 2011.
52. SOLCÀ, M. D. S. et al. Qualitative and quantitative polymerase chain reaction (PCR) for detection of *Leishmania* in spleen samples from naturally infected dogs. *Veterinary Parasitology*, v. 184, n. 2–4, 2012. DOI: [10.1016/j.vetpar.2011.08.026](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.08.026).
53. TEIXEIRA, A. I. P. et al. Improving the reference standard for the diagnosis of canine visceral leishmaniasis: a challenge for current and future tests. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 114, p. e180452, 2019. DOI: [10.1590/0074-02760180452](https://doi.org/10.1590/0074-02760180452).
54. WAMAI, R. G.; KAHN, J.; MCGLOIN, J.; ZIAGGI, G. Visceral leishmaniasis: a global overview. *Journal of Global Health Science*, v. 2, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35500/jghs.2020.2.e3>.
55. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Leishmaniasis: Fact Sheet. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 19 mar. 2025.
56. YUSTE; SÁNCHEZ; LÓPEZ. Canine leishmaniasis: update on epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *Veterinary Sciences*, v. 9, p. 387, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>. Acesso em: 08 jan. 2024.

## 5 ARTIGO

### **Distribuição espacial da leishmaniose humana e canina em Itaberaba-Bahia (2018 a 2020): vulnerabilidades e estratégias de controle**

Deiseane de Jesus Nobre<sup>a</sup> et al.

<sup>a</sup> Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil, CEP: 40170-110

**\*Contato** E-mail: [manuela.solca@ufba.br](mailto:manuela.solca@ufba.br). Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal, Escola de Medicina Veterinária, UFBA, Av. Milton Santos 500, Salvador, BA, Brasil. CEP: 40170-110.

## Resumo

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose endêmica de alta relevância em saúde pública no Brasil, com destaque para a região Nordeste. Este estudo realizou uma análise retrospectiva da ocorrência e distribuição espacial de casos de leishmaniose visceral humana (LVH) e canina (LCan) no município de Itaberaba, Bahia, entre 2018 e 2020. Dados epidemiológicos foram obtidos junto à vigilância epidemiológica local e submetidos à análise espacial no software QGIS, com uso de estimativas de densidade de Kernel e identificação de clusters por meio do software SaTScan. No período do estudo foram incluídos nas análises 773 cães, dos quais 8,8% foram positivos para LCan, com variação anual de 5,6% (2018) a 13% (2019). A análise espacial indicou a existência de agrupamentos de risco em áreas periféricas, marcadas por precariedade sanitária e alta vulnerabilidade social. Casos humanos, embora esporádicos, concentraram-se em menores de idade e apresentaram distribuição similar entre as áreas urbana e rural. Não ocorreu sobreposição espacial entre casos caninos e humanos, contudo casos caninos foram localizados nas proximidades dos casos humanos. As principais limitações observadas incluíram falhas no preenchimento de dados, perdas no diagnóstico confirmatório (ELISA), poucas ações de vigilância em áreas rurais e lentidão nos fluxos laboratoriais. Os achados reforçam a importância de estratégias integradas e territorializadas de vigilância, incluindo o uso sistemático de ferramentas de geoprocessamento, fortalecimento das ações de campo e sensibilização comunitária, com vistas à redução da transmissão e à melhoria da resposta institucional frente à LV.

**Palavras-chave:** Georreferenciamento, leishmaniose, cão, homem, Itaberaba.

## Introdução

A leishmaniose visceral (LV), também conhecida como calazar, é uma doença infecciosa endêmica em diversos países, incluindo o Brasil. Trata-se de uma zoonose de grande relevância em saúde pública, podendo ser letal tanto para humanos quanto para animais, especialmente quando não há diagnóstico e tratamento adequados (WHO, 2023).

No Brasil, a LV é causada pela *Leishmania infantum* e tem como principal vetor o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* (Salomón et al., 2015; Florêncio et al., 2025). O cão é considerado o principal reservatório do protozoário em ambientes urbanos e periurbanos (Deane & Deane, 1955; Dantas-Torres, 2007). Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2024 foram confirmados 482 novos casos de leishmaniose visceral humana (LVH), dos quais 44 evoluíram para óbito (Brasil, 2024), com maior concentração de casos na região Nordeste do país.

A Bahia ocupa a quarta posição entre os estados nordestinos com maior número de notificações de LVH, com 84 casos confirmados em 2024 (Bahia, 2024). Em 2023, foram identificados 3.218 cães soropositivos para leishmaniose canina (LCan) no estado (Bahia, 2024). As macrorregiões Sudoeste, Oeste e Centro-Leste apresentaram as maiores taxas de ocorrência da doença em humanos e cães.

Localizado na região Centro-Leste, o município de Itaberaba notificou, entre os anos de 2013 e 2014, 14 casos de LVH, dos quais dois resultaram em óbitos infantis. Nesse mesmo período, foi realizado inquérito sorológico canino por meio do teste rápido imunocromatográfico dual path platform TR-DPP® (Biomanguinhos, Fiocruz, BR) e obteve-se uma positividade de 36,5% (527/1445) de cães. A Vigilância Epidemiológica do município intensificou as medidas de controle e prevenção da LV seguindo as recomendações do Ministério da Saúde (Brasil, 2014). Desde então, não foram registrados novos surtos, embora casos esporádicos de LVH tenham continuado a ser notificados nos anos seguintes (dados fornecidos pela vigilância epidemiológica de Itaberaba). Nos últimos cinco anos, o município contabilizou nove casos de LVH, o que o enquadra na categoria de transmissão esporádica. Por outro lado, a LCan permanece como uma enfermidade endêmica local, com diagnóstico recorrente na rede privada de serviços médico-veterinários.

Dada a relevância dos cães na manutenção do parasito em áreas urbanas, e considerando que os casos de LCan frequentemente precedem os de LVH (Reithinger et al., 2003; Araújo et al., 2013), este estudo propôs uma análise retrospectiva da ocorrência e da distribuição espacial dos casos humanos e caninos no município de Itaberaba, Bahia, no período de 2018 a 2020. O objetivo é subsidiar as ações de vigilância e controle da leishmaniose a partir da identificação de áreas de risco e da compreensão das vulnerabilidades locais.

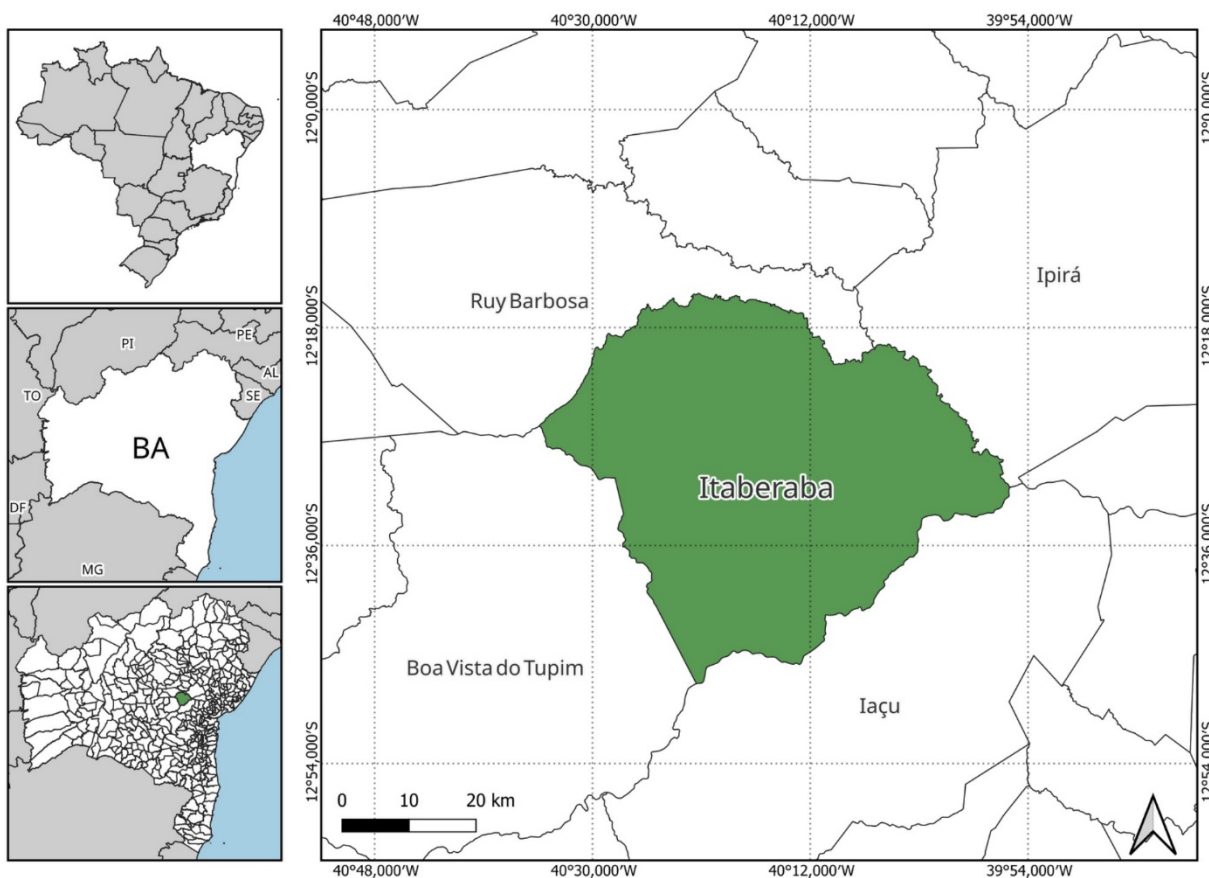
## Material e Métodos

### Área de estudo

A área de estudo corresponde ao município de Itaberaba (Figura 1), localizado no estado da Bahia, próximo à região da Chapada Diamantina, caracterizada por suas serras e situada no centro-norte do estado. Itaberaba integra o Território de Identidade Piemonte do Paraguaçu e faz limite com os municípios de Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ipirá e Ruy Barbosa. O município está situado a 275 km da capital Salvador e possui uma área total de 2.386,4 km<sup>2</sup>, dos quais 13,5 km<sup>2</sup>

(0,6%) correspondem à área urbanizada. Quanto ao saneamento básico, 68,5% da população dispõe de esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2024). Itaberaba está inserido na região semiárida, tendo como bioma predominante a Caatinga, com temperatura média anual de aproximadamente 29 °C. A população estimada em 2024 é de 68.244 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 27,27 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2024). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município, em 2010, foi de 0,620.

**Figura 1.** Localização da área de estudo, o município de Itaberaba, estado da Bahia, Brasil.



### Coleta de dados

A Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Itaberaba-BA forneceu os dados epidemiológicos referentes aos casos humanos de LV e casos de LCan entre os anos de 2018 a 2020. Os dados referentes à LCan foram provenientes de demanda espontânea da população e de campanhas públicas de vigilância de LV realizadas no município. A identificação de casos soropositivos de LCan foi realizada com base em critérios sorológicos, utilizou-se o teste imunocromatográfico rápido TR-DPP® como método de triagem e o teste Ensaio Imunoenzimático - ELISA (Biomanguinhos, Fiocruz, BR) como confirmatório, conforme as recomendações do Ministério da Saúde (Brasil, 2014). Os bancos de dados recebidos passaram por um processo de triagem e curadoria, no qual foram removidos registros duplicados, bem como aqueles com informações incompletas ou

inconsistentes, assegurando maior confiabilidade às análises subsequentes.

### **Análises Espaciais e Estatísticas**

Para análise espacial inclui-se apenas os casos de LV e LCan cujas fichas de notificação continham informações de logradouro completo no campo de endereço, permitindo o georreferenciamento. As coordenadas geográficas associadas foram obtidas manualmente por meio da ferramenta de *web mapping* Vicon SAGA, com base nas informações descritivas presentes nos endereços. Coordenadas que apresentaram inconsistências em relação à localização real foram re-avaliadas, corrigidas manualmente e substituídas por coordenadas precisas obtidas por meio da plataforma Google Maps. Os dados foram inseridos no software QGIS (versão 3.16, QGIS.org, 2021) para a elaboração de mapas temáticos representando a distribuição espacial dos casos de LV e LCan no município.

Um mapa de densidade de Kernel foi elaborado para identificar áreas com alta concentração de casos de LV e LCan para o período do estudo (2018-2020). Cada observação foi ajustada com base na distância em relação ao valor central do Kernel. Para a análise de densidade, foi estipulado um raio de influência de 1000 metros, valor definido com base na capacidade média de deslocamento dos reservatórios caninos.

Os dados foram submetidos, ainda, à análise pelo software Spatial Temporal and Space-time Scan Statistics (SaTScan), com o objetivo de identificar a existência de clusters espaciais significativos de casos de LV ou LCan. Essa ferramenta estatística utiliza o método de varredura espacial (*spatial scan*) com base em modelos probabilísticos. Nesse caso foi empregado o de Bernoulli, para detectar agrupamentos não aleatórios de casos positivos (LV e/ou LCan), dentro de uma janela móvel circular (ou elíptica) que varre o espaço (e/ou o tempo). O programa compara a taxa observada de casos dentro da janela com a taxa esperada sob a hipótese nula de distribuição aleatória, permitindo verificar se há excesso estatisticamente significativo de casos em determinadas áreas, ou seja, clusters com risco elevado. Para todas as análises, os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando  $p \leq 0,05$ .

### **Resultados e Discussão**

Durante o período de 2018 a 2020, a Vigilância Epidemiológica do município de Itaberaba realizou o teste TR-DPP® em um total de 877 cães, por demanda espontânea e programada. O teste confirmatório ELISA foi realizado em 773 cães, o que representa uma perda de 11,9% (104/877) da população inicialmente triada. Essa perda está relacionada a diversos fatores operacionais enfrentados durante as atividades de campo, entre eles: (1) diferentemente do TR-DPP®, que requer amostras de sangue capilar e pode ser realizado a campo, o teste confirmatório ELISA requer coleta de sangue total, o que demanda maior infraestrutura, logística e capacitação técnica da equipe; (2) a comunicação do resultado positivo durante a triagem pode levar alguns tutores a abandonarem, esconderem ou negarem o acesso aos cães, dificultando o seguimento e a conclusão do protocolo diagnóstico; (3) o intervalo entre a triagem inicial com o TR-DPP® e o retorno para a coleta da amostra para análise pelo teste confirmatório ELISA pode ser prolongado, favorecendo a evasão dos casos. Atualmente, o teste ELISA é realizado no Laboratório Central de Saúde Pública, situado na capital do estado. O tempo de espera para a liberação dos resultados para o município pode variar de 2 a 6 meses,

comprometendo a agilidade das ações de vigilância e controle. Essa demora pode estar associada tanto à sobrecarga da demanda no laboratório quanto à recorrente indisponibilidade de kits diagnósticos. Esses entraves operacionais reforçam a necessidade de otimização dos fluxos de trabalho e de estratégias eficazes de sensibilização comunitária, de modo a aumentar a adesão e garantir a efetividade das ações de vigilância e controle.

A ocorrência global da LCan encontrada no município de Itaberaba foi de 8,8% (68/773) (Tabela 1). Em 2018 observou-se a menor ocorrência, com 5,6% (13/232), enquanto 2019 apresentou a maior taxa, com 13% (32/247). Essa variação pode estar relacionada tanto a oscilações na dinâmica de transmissão da doença quanto às diferenças na frequência das ações de vigilância ao longo dos anos. Fatores como sazonalidade, densidade vetorial, mobilidade da população canina e engajamento comunitário também podem ter influenciado os resultados (Franke et al., 2002; Abrantes et al., 2018; Menegatti e Dias, 2024). Tais achados reforçam a importância de um monitoramento contínuo e padronizado da LCan, capaz de garantir comparabilidade temporal e espacial dos dados, para subsidiar estratégias de controle mais eficazes.

**Tabela 1** - Casos de leishmaniose canina (LCan) e humana (LVH) diagnosticados por demanda espontânea no município de Itaberaba - BA, distribuídos por ano (2018–2020)

Ano	Diagnóstico LCan % (n)		Total	Casos de LVH
	Negativo	Positivo		
2018	94,4% (219)	5,6% (13)	100,0% (232)	2
2019	87,0% (215)	13,0% (32)	100,0% (247)	0
2020	92,2% (271)	7,8% (23)	100,0% (294)	2
Total Geral	91,2% (705)	8,8% (68)	100,0% (773)	4

Dos 773 cães incluídos na análise, 49,4% (382) eram machos, 45,7% (353) fêmeas, e em 4,9% (38) dos formulários não havia informação sobre o sexo do animal. Quanto à idade, observou-se que 93,8% (725) dos registros não continham essa informação. Apenas 0,6% (5) dos cães foram identificados como filhotes ou jovens (até um ano), 5,3% (41) como adultos (entre 2 e 7 anos), e 0,3% (2) como idosos (acima de 8 anos). A elevada taxa de dados ausentes, especialmente no que diz respeito à idade dos animais, dificultou a definição do perfil epidemiológico da população canina e evidenciou deficiências no preenchimento dos formulários durante as atividades de campo. Essa falha pode estar relacionada à dificuldade dos tutores em informar a idade precisa de seus animais, principalmente em contextos onde o histórico veterinário é inexistente ou incompleto. Soma-se a isso o número reduzido de agentes de endemias para cobrir uma população canina numerosa, o que compromete a qualidade do registro das informações.

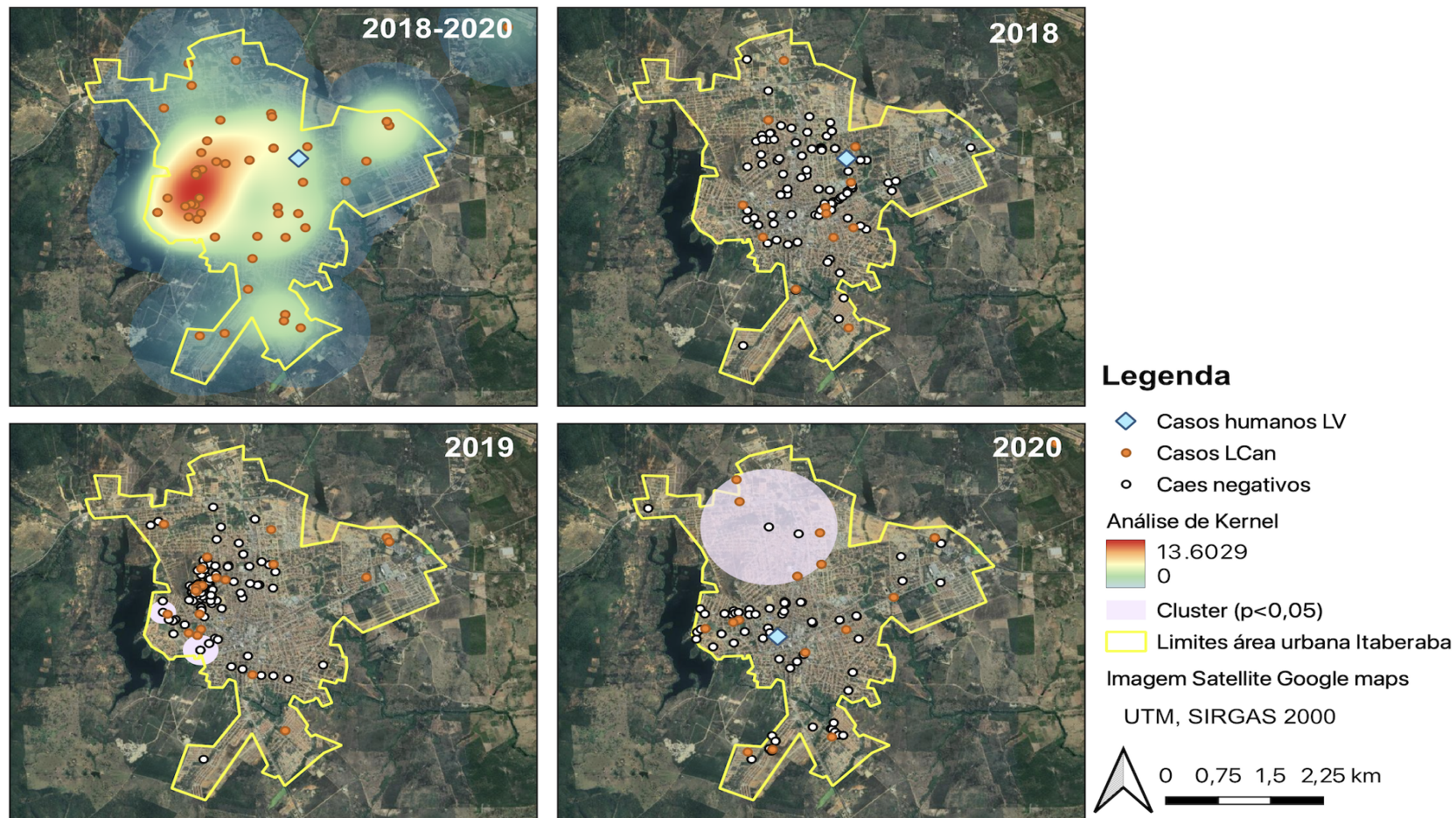
No que diz respeito aos casos humanos de LV, foram notificados quatro casos entre 2018 e 2020. Dois dos casos de LVH ocorreram no ano de 2018 e dois em 2020 (Tabela 1). Assim, a incidência de LVH foi 3,1 casos por 100.000 habitantes, com base na população estimada de 65.073 pessoas (IBGE, 2024). Todos os casos de LVH notificados ocorreram em indivíduos menores de idade. Dois dos casos ocorreram em meninos residentes na zona urbana, enquanto os outros dois envolviam meninas provenientes da zona rural. Três eram crianças com menos de cinco anos de idade e um caso correspondia a um adolescente de 15 anos. Sexo e faixa etária são considerados fatores de risco relevantes para o desenvolvimento

da LV. Evidências indicam que indivíduos do sexo masculino apresentam maior suscetibilidade à doença quando comparados ao sexo feminino (Bruhn et al., 2023; Duarte et al., 2025). Além disso, estudos têm demonstrado que crianças menores de 10 anos constituem um grupo particularmente vulnerável à LV, possivelmente devido à imaturidade do sistema imunológico, condição que pode ser agravada por fatores como desnutrição (Bruhn et al., 2023; Duarte et al., 2025). Os casos de LVH descritos neste estudo estavam inseridos em um contexto de acentuada vulnerabilidade social e ambiental, o que pode ter contribuído para a exposição e evolução da doença.

Durante o período do estudo, foi realizada uma análise espacial dos casos de leishmaniose humana e canina. A análise incluiu o georreferenciamento de 560 cães (72,4%; 560/773). Destes, 95,9% (537; 560) dos cães residiam na área urbana e 4,1% (23/560) na área rural. A perda amostral ocorreu devido à falta de registros adequados dos endereços dos domicílios onde os cães viviam. Em relação aos casos humanos, todos os quatro foram incluídos na análise espacial, dois casos residentes em área urbana e dois em área rural.

Por meio do estudo espacial, observou-se que a LCan estava distribuída por toda a zona urbana do município (Figura 2). A elaboração do mapa de Kernel, demonstrou que houve formação de aglomerados, ao incluir os cães positivos avaliados entre 2018 a 2020. Após realização da varredura dos dados no software SaTScan, foi observado que houve formação significativa de agrupamentos (cluster). A análise SaTScan permitiu identificar áreas de risco para LV nos anos de 2019 e 2020 (Figura 2).

**Figura 2** - Distribuição espacial de casos de leishmaniose canina (LCan) e humana no perímetro urbano do município de Itaberaba (BA), de 2018 a 2020; Análise de densidade de Kernel para o período acumulado de 2018 a 2020, indicando áreas de maior concentração de casos de LCan (escala de cores variando de verde a vermelho); Análise de SatScan de varredura espacial nos mapas dos anos individuais (2018, 2019 e 2020) identificando agrupamentos estatisticamente significativos (clusters), marcados por áreas em lilás ( $p < 0,05$ ); Projeção cartográfica UTM, Datum SIRGAS 2000. Primeira figura do mapa de kernel explicar q são só positivos



Em 2019, foram avaliados 200 cães, distribuídos em 145 domicílios. A ocorrência da LCan nesse período foi de 13,5% (27/200). A análise espacial identificou seis clusters, dos quais dois apresentaram risco estatisticamente significativo (Figura 2). O primeiro cluster (maior) apresentou uma razão de prevalência de 7,43 ( $p=0,034$ ), e compreendeu o bairro da Primavera e uma área limítrofe do bairro Jardim das Palmeiras. O segundo cluster (menor) apresentou uma razão de prevalência de 8,83 ( $p<0,0001$ ) e compreendeu o bairro Jardim das Palmeiras. Nestes bairros a ocorrência global de LCan foi de 21,2% (7/33). Os bairros mencionados estão situados na periferia da área urbana de Itaberaba, uma região marcada por deficiências nos serviços de saneamento básico e pela ocorrência de outras doenças endêmicas, como a esquistossomose. Destaca-se, ainda, a proximidade com áreas desmatadas, como a comunidade do bairro Sem Teto, caracterizada por alta vulnerabilidade social. Nessas áreas, é comum a criação de animais de produção dentro do perímetro urbano, o que contribui para o acúmulo de matéria orgânica nas vias públicas e pode favorecer a proliferação de vetores.

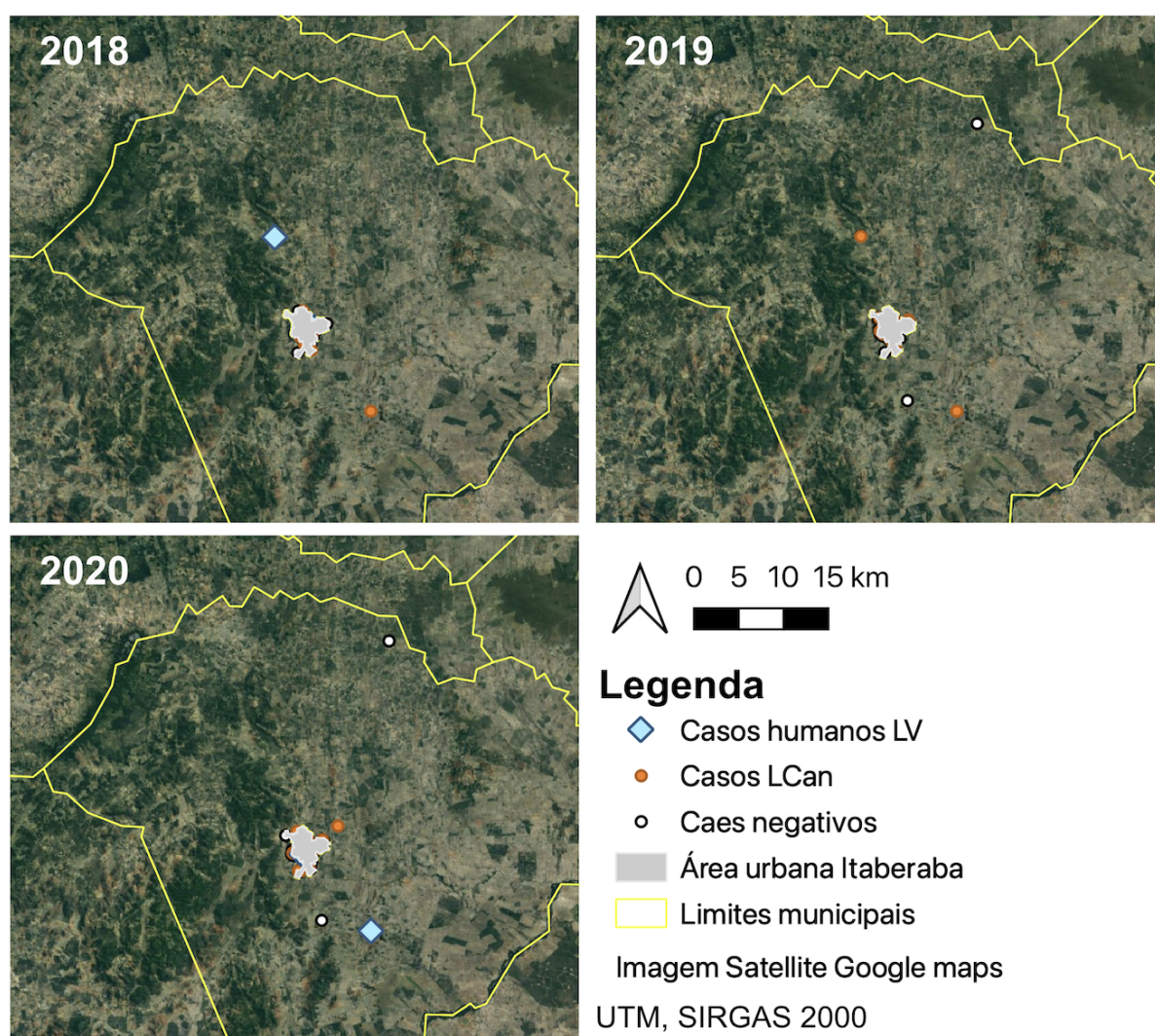
Em 2020, foram avaliados 180 cães, distribuídos em 93 domicílios. A ocorrência da LCan nesse período foi de 10% (18/180). Quatro clusters foram identificados, sendo apenas um estatisticamente significativo (Figura 2), com razão de prevalência de 6,74 ( $p=0,012$ ). A área compreendia os bairros Cidade de Deus, Centro, Loteamento Bahia e Alto das Árvores. Esses bairros eram próximos e estavam localizados dentro de um raio aproximado de 1 km. Dos 18 cães com LCan, sete deles (46,7%; 7/15) residiam em um desses bairros localizados na área de risco para LV. Os bairros Cidade de Deus e Alto das Árvores estão situados nas imediações do lixão municipal, que funciona a céu aberto. Além disso, estão próximos a áreas com grande número de terrenos baldios, presença frequente de cães no peridomicílio e, sobretudo, deficiências no acesso a serviços básicos, como esgotamento sanitário e coleta irregular de resíduos sólidos — especialmente nas áreas mais próximas ao lixão. O Loteamento Bahia é considerado um bairro de classe média-alta. Apesar disso, faz divisa com o bairro Campo do Governo, uma das localidades mais periféricas de Itaberaba. Essa área apresenta elevada concentração de domicílios de pessoas com renda muito baixa, ausência de esgotamento sanitário, dificuldades de acesso aos serviços de saúde e não é coberta pela Unidade Básica de Saúde mais próxima.

No ano de 2020, nenhum dos casos de LVH foi registrado dentro da área de risco identificada. No entanto, esses casos estavam localizados próximos a bairros com alta ocorrência de LCan, a uma distância aproximada de 0,9 km. Em ambientes urbanos, os flebotomíneos podem se deslocar, em média, até 300 metros em busca de repasto sanguíneo (Galvis-Ovallos et al., 2018), o que pode explicar o fato de os casos humanos não estarem necessariamente situados dentro das áreas classificadas como de maior risco para LV.

Não foi possível realizar uma análise espacial adequada dos casos de leishmaniose humana e canina da área rural de Itaberaba (Figura 3). Tal fato se deu devido a ausência de georreferenciamento em 27,6% dos cães (213/773) por limitação na precisão dos endereços ou inconsistências nas informações fornecidas pelos tutores. Ademais, o georreferenciamento remoto das localidades rurais é mais difícil de ser realizado por conta da ausência de cadastro de logradouros em banco de dados digitais. De maneira geral, dos 23 cães oriundos da área rural, 43,5% (10/23) foram diagnosticados com LCan. Em 2018, apenas um cão foi registrado nessa área, com resultado positivo. Em 2019, 12 cães foram avaliados, dos quais cinco foram positivos e sete negativos. Em 2020, 10 cães foram analisados, com

quatro positivos e seis negativos. Os domicílios da área rural não tinham saneamento adequado e as pessoas que lá residiam tinham baixo poder aquisitivo e educacional.

**Figura 3** - Distribuição espacial de casos de Leishmaniose Canina (LCan) e Leishmaniose Visceral (LV) humana com ênfase na área rural no município de Itaberaba (BA), nos anos de 2018 a 2020; Sistema de referência UTM, Datum SIRGAS 2000.



Os dois casos humanos de LV na zona rural ocorreram em domicílios onde não havia registro prévio de cães infectados. No entanto, cães positivos foram identificados em residências vizinhas. É importante considerar que, em áreas rurais, os cães costumam ser semi-domiciliados, circulando livremente pela vizinhança, o que pode favorecer a disseminação do parasito entre propriedades próximas. Além disso, em áreas de intenso desmatamento, reservatórios silvestres como o cachorro-do-mato e raposas (Azami-Conesa et al., 2021) podem se deslocar para as proximidades dos domicílios, e dessa forma contribuir para a manutenção do ciclo de

transmissão. Outro fator relevante é a capacidade de dispersão dos flebotomíneos, que podem percorrer distâncias de até aproximadamente um quilômetro em ambientes rurais (Dye et al., 1991).

Entre os anos do período do estudo, segundo informações da Vigilância Epidemiológica do município de Itaberaba, vários obstáculos dificultaram a execução das ações de controle e prevenção da LV conforme preconizado pelo Ministério da Saúde. Apesar do número expressivo de cães avaliados nos inquéritos realizados na zona urbana, a quantidade de agentes de combate às endemias foi consistentemente insuficiente para atender de forma adequada todas as áreas do município, especialmente diante das demandas espontâneas relacionadas aos casos caninos. Além disso, as atividades de campo frequentemente não foram concluídas dentro dos prazos previstos, devido à escassez de profissionais e à ausência de um veículo exclusivo para uso das equipes. Outro fator relevante é que a carência de agentes também comprometia as ações de educação em saúde, particularmente nas comunidades em situação de maior vulnerabilidade social. Na zona rural, os desafios foram ainda mais expressivos, refletindo-se em um número significativamente menor de cães avaliados em comparação à área urbana. O difícil acesso às localidades rurais compromete a regularidade das ações, o que é especialmente preocupante diante do potencial favorável à manutenção do ciclo da leishmaniose nesses ambientes.

Apesar das limitações deste estudo em razão do tamanho amostral de cães, os resultados evidenciam a endemicidade da LCan no município de Itaberaba. Embora não tenham sido registrados surtos de LVH durante o período analisado, a LCan manteve-se como uma doença endêmica. Segundo Rosales e Yang (2006), estima-se que os casos humanos de leishmaniose possam surgir até dois anos após a detecção de LCan com prevalência superior a 20%. Diante desse cenário, destaca-se a importância da realização regular de inquéritos epidemiológicos para LCan, bem como da aplicação de análises espaciais, como as utilizadas neste estudo, para a identificação de áreas de risco. O uso de sistemas de georreferenciamento permite a priorização das ações de vigilância e controle da LV em áreas com maiores riscos de transmissão. Além disso, essa abordagem permite uma melhor compreensão da dinâmica da doença em relação aos fenômenos socioambientais específicos de cada localidade.

### **Conclusão**

Os resultados deste estudo evidenciam a complexidade do controle da LCan e LV em Itaberaba, marcada por fragilidades operacionais e epidemiológicas que comprometem a efetividade das ações de vigilância. Dentre os principais desafios, destacam-se a elevada taxa de perdas no diagnóstico confirmatório, falhas no registro de dados clínico-epidemiológicos e demora na liberação dos resultados laboratoriais. A ocorrência de casos humanos em menores de idade foi similar tanto na zona urbana quanto rural. A análise espacial identificou clusters de risco em áreas periféricas socialmente vulneráveis, com predominância de cães semi-domiciliados e ausência de infraestrutura sanitária. Embora não haja sobreposição exata entre casos humanos e caninos, a proximidade espacial indica possível conexão entre os ciclos de transmissão. Frente a esse cenário, recomenda-se o fortalecimento dos sistemas de informação, ampliação da cobertura em áreas rurais, redução do tempo diagnóstico e ações educativas junto aos tutores, além do uso contínuo de ferramentas de análise espacial para orientar intervenções focadas nas áreas de risco.

## Disponibilidade dos dados

Os dados serão disponibilizados mediante solicitação.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Prefeitura Municipal de Itaberaba pelo apoio e pela disponibilização dos dados necessários para o desenvolvimento deste estudo. Agradecem, ainda, ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia, pelo suporte acadêmico e institucional. A mestranda agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, por meio da concessão de bolsa de estudos.

## Declaração de Ética

Este estudo utilizou exclusivamente dados secundários, fornecidos pela prefeitura municipal, sem qualquer identificação individual dos participantes. Por se tratar de informações agregadas e de domínio público, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, ou Comitê de Ética para Uso de Animais.

## Declaração de Conflito de Interesse

Os autores declaram que não possuem qualquer conflito de interesses relacionado à condução deste estudo, à elaboração do manuscrito ou à sua submissão para publicação.

## Referências

ABRANTES, T. R.; WERNECK, G. L.; ALMEIDA, A. S.; FIGUEIREDO, F. B. Environmental factors associated with canine visceral leishmaniasis in an area with recent introduction of the disease in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Cad. Saúde Pública*, v. 34, n. 1, e00021117, 2018. DOI: 10.1590/0102-311X00021117.

ARAÚJO, V. E. M. de et al. Relative risk of visceral leishmaniasis in Brazil: a spatial analysis in urban area. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, v. 7, n. 11, p. e2540, 2013. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002540.

AZAMI-CONESA, I.; GÓMEZ-MUÑOZ, M. T.; MARTÍNEZ-DÍAZ, R. A. A systematic review (1990-2021) of wild animals infected with zoonotic *Leishmania*. *Microorganisms*, v. 9, n. 5, p. 1101, 2021. DOI: 10.3390/microorganisms9051101.

BAHIA. Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB). *Boletim Epidemiológico de Leishmaniose Visceral – Julho 2024*. Salvador: SESAB, 2024. Disponível em: [https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/boletimLeishVisceral\\_2022-Julho\\_2024.pdf](https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/boletimLeishVisceral_2022-Julho_2024.pdf). Acesso em: 14 jul. 2025.

BELO, V. S. et al. Risk factors for adverse prognosis and death in American visceral

leishmaniasis: a meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.*, v. 8, n. 7, e2982, 2014. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002982.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Painel de informações sobre Leishmanioses*. 2024. Disponível em: <https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*. 1. ed., 5. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_controle\\_leishmanios\\_e\\_visceral\\_1edicao.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmanios_e_visceral_1edicao.pdf). Acesso em: 14 jul. 2025.

BRUHN, F. R. P. et al. Spatio-temporal dynamics of visceral leishmaniasis in Brazil: a nonlinear regression analysis. *Zoonoses Public Health*, v. 71, n. 2, p. 144–156, 2023.

DANTAS-TORRES, F. The role of dogs as reservoirs of *Leishmania* parasites, with emphasis on *Leishmania (Leishmania) infantum* and *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Vet. Parasitol.*, v. 149, n. 3-4, p. 139–146, 2007. DOI: 10.1016/j.vetpar.2007.07.007.

DEANE, L. M.; DEANE, M. P. Observações preliminares da importância comparativa do homem, do cão e da raposa (*Lycalopex vetulus*) como reservatórios de *Leishmania donovani*, em área endêmica do calazar, no Ceará. *Hospital (Rio de Janeiro)*, v. 48, p. 79–98, 1955.

DUARTE, A. G. S. et al. An updated systematic review with meta-analysis and meta-regression of the factors associated with human visceral leishmaniasis in the Americas. *Infect. Dis. Poverty*, v. 14, n. 1, p. 4, 2025. DOI: 10.1186/s40249-025-01274-z.

DYE, C.; DAVIES, C. R.; LAINSON, R. Communication among phlebotomine sandflies: a field study of domesticated *Lutzomyia longipalpis* populations in Amazonian Brazil. *Anim. Behav.*, v. 42, p. 183–192, 1991.

FLORÊNCIO, M.; CUPOLILLO, E.; BOITÉ, M. C. Understanding the genetic complexity of *Leishmania infantum* in the Americas: a focus on 3'NT/NU gene deletion. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 120, e240160, 2025. DOI: 10.1590/0074-02760240160.

FRANKE, C. R.; ZILLER, M.; STAUBACH, C.; LATIF, M. Impact of the El Niño/Southern Oscillation on visceral leishmaniasis, Brazil. *Emerg. Infect. Dis.*, v. 8, n. 9, p. 914–917, 2002. DOI: 10.3201/eid0809.010523.

GALVIS-OVALLOS, F. et al. A field study of the survival and dispersal pattern of *Lutzomyia longipalpis* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil. *PLoS Negl Trop Dis.*, v. 12, n. 4, e0006333, 2018. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006333.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e estados*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/itaberaba.html>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MENEGATTI, J. A.; DIAS, Á. F. L. R. Epidemiology of visceral leishmaniasis in municipalities of Mato Grosso and the performance of surveillance activities: an updated investigation. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 33, n. 1, e015623, 2024. DOI: 10.1590/S1984-29612024008.

REITHINGER, R. et al. Domestic dog ownership: a risk factor for human infection with *Leishmania* (*Viannia*) species. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, v. 97, n. 2, p. 141–145, 2003. DOI: 10.1016/S0035-9203(03)90101-5.

ROSALES, J. C.; YANG, H. M. Modelagem matemática do fator de risco da leishmaniose canina na leishmaniose humana em regiões oeste do Estado de São Paulo, Brasil, e noroeste da província de Salta, Argentina. *Bol. Epidemiol. Paul.*, v. 3, n. 31, p. 1–6, 2006. Disponível em: [http://www.ime.unicamp.br/~hyunyang/publications/paper/2006\\_bepa\\_rosales.pdf](http://www.ime.unicamp.br/~hyunyang/publications/paper/2006_bepa_rosales.pdf). Acesso em: 21 jul 2025.

SALOMÓN, O. D. et al. *Lutzomyia longipalpis* urbanisation and control. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v. 110, n. 7, p. 831–846, 2015. DOI: 10.1590/0074-02760150207.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Leishmaniasis: Fact Sheet. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 19 mar. 2025.