



Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Mestrado

CARLOS ROBERTO DOS SANTOS VERAS

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE *Lutzomyia longipalpis* E LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NA REGIÃO CENTRAL DO MARANHÃO, BRASIL

São Luís/MA
2026

CARLOS ROBERTO DOS SANTOS VERAS

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE *Lutzomyia longipalpis* E LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NA REGIÃO CENTRAL DO MARANHÃO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador (a): Prof. Dr. José Manuel Macário Rebêlo

São Luís/MA
2026

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Veras, Carlos Roberto dos Santos.

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE *Lutzomyia longipalpis* E
LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NA REGIÃO CENTRAL DO
MARANHÃO, BRASIL / Carlos Roberto dos Santos Veras. - 2026.

97 f.

Orientador(a): José Manuel Macário Rebêlo.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciências da
Saúde/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, São Luís/maranhão, 2026.

1. Calazar. 2. Georreferenciamento. 3. *Leishmania Infantum*. 4.
Phlebotominae. 5. Insetos Vetores. I. Rebêlo, José Manuel Macário. II. Título.

CARLOS ROBERTO DOS SANTOS VERAS

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE *Lutzomyia longipalpis* E LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NA REGIÃO CENTRAL DO MARANHÃO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Maranhão, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Aprovado em / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Manuel Macário Rebêlo
Universidade Federal do Maranhão
Orientador

Prof.^a Dra. Rachel Melo Ribeiro
Universidade Federal do Maranhão
Memória

Prof.^a Dra. Rosa Cristina Ribeiro Silva
Universidade Estadual do Maranhão
1^a Examinadora

Prof.^a Dra. Irla Correia Lima Licá Fonseca
Universidade Federal do Maranhão
2^a Examinadora

“A leishmaniose é uma doença de cães, e daqueles que levam uma vida de cão.”

Joaquim Eduardo Alencar (1950)

Dedico

A todos(as) que contribuíram e que se interessarem pelos temas abordados nesta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Ao Pai Celeste, pelo sopro de vida que habita em mim; por existir no mesmo tempo e espaço de muitas pessoas extraordinárias que pude conhecer em minha trajetória até o presente; pela força nos momentos de fraqueza; pela resiliência diante das adversidades da existência; pelas tristezas e alegrias; pelas derrotas e pelas conquistas.

À minha família, especialmente aos meus amados avós, Eroina e Silvestre, Naide e José Ribamar. Sei que oraram e torceram por mim e meus irmãos. Sempre serão lembrados.

Aos meus pais, Maria David e Antonio Lima, por conceberem e sustentarem a mim e meus irmãos, dando-nos a oportunidade de estudar e crescer honestamente. Agradeço especialmente à minha mãe - minha primeira professora -, que primeiro me guiou na jornada pelo conhecimento na classe de alfabetização. Ela é exemplo de compromisso e dedicação com a educação, família e amigos. Será sempre amada!

Aos meus irmãos, Camila e Jean Carlos, pelo apoio e incentivo.

Ao meu caro orientador, Dr. José Manuel Macário Rebêlo, pelos valiosos ensinamentos que foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico, profissional e também para o sucesso deste trabalho; pela amizade; pelo exemplo de pai, esposo, amigo e bom educador, dedicado e sempre disposto a ensinar com paciência, ternura e generosidade – qualidades que me fizeram admirá-lo e respeitá-lo. Ao senhor desejo toda felicidade!

À minha amiga Emnielle Moreira - uma irmã que fiz pra vida -, pela força, motivação e parceria. Muito dedicada e criteriosa em tudo que faz, aprendi bastante com nossas discussões acadêmicas e resenhas. Ela é daquelas pessoas com quem temos sintonia no primeiro momento em que a vemos. Uma amizade mais preciosa que o ouro.

Ao Laboratório de Entomologia e Vetores (LEV) e toda equipe “leviana”, especialmente à senhora Dr^a. Maria da Conceição Bandeira, carinhosamente chamada de ‘Mariza’, e o Dr. Agostinho, pelas orientações e pelo acolhimento. Foi uma satisfação conhecê-los.

Aos meus caros colegas Ana Beatriz, Ellen Juli e Rafael Silva, por meio dos quais agradeço a todos os meus colegas de turma do mestrado em Ciências da Saúde (PPGCS/UFMA/2024), com quem muito aprendi. São pessoas em quem me espelho, pelo esforço, superação e dedicação nessa jornada acadêmica. São merecedores de todo o sucesso.

Aos meus tios Fernandes e Noeme, que me receberam generosamente quando precisei estar em São Luís para as aulas e os eventos acadêmicos.

Às minhas professoras dos anos iniciais do fundamental, ‘tias’ Lourdes e Socorro, respectivamente, no Colégio Frei Germano e Palmeirinha. Guardo boas lembranças de vocês.

Às minhas professoras de Ciências Francisquinha e Hiarley Corrêa, por meio da qual agradeço a todos(as) os(as) professores(as) que fizeram parte da minha formação nos anos finais do fundamental no Centro de Ensino Olindina Nunes Freire.

À minha cara professora de Biologia, Ivanilma Silva (Nilminha), por meio da qual agradeço a todos(as) os(as) meus professores(as) do Ensino Médio no Centro de Ensino Olindina Nunes Freire. Sou grato a todos!

Às queridas professoras Dra. Rafaella Cristine - minha ‘professora blogueira’- e Dra. Elane Plácido – família -, por me incentivarem e apoiarem na minha formação e por meio das quais agradeço a todos(as) meus queridos(as) professores(as) da graduação. Vocês são amadas!

À querida professora Dra. Rachel Melo, um exemplo de excelência profissional, com quem pude aprender ricamente e por meio da qual agradeço a todos(as) os(as) professores(as) do PPGCS. Sou grato por sua paciência às minhas indagações e dúvidas durante o período que estive no programa; seja sempre assim, acolhedora e generosa, qualidades raras.

Ao companheiro Dr. Felipe Farias-Silva, com quem tive o prazer de interagir, mesmo à distância, pelas sugestões e conselhos nos momentos de dúvida.

Aos meus amigos de longa data: Janeide de Maria e Alan Carlos pelo apoio nas coletas. Também a Walterciane Barbosa, Eliana e Ivanilde pelo incentivo e por meio dos quais agradeço a todos os colegas que torceram por mim.

À minha querida ‘vizimãe’ de todas as horas, Leoneide (Netinha), por ter aceitado me acompanhar em minhas coletas. Foi um grande auxílio.

À querida vizinha Genoveva, que também não mediu esforços em contribuir conosco no esforço entomológico. É uma pessoa admirável.

Às minhas companheiras de profissão Cynthia Braz e Dulcineia Costa e à minha amiga querida Maria Do Carmo, pelo apoio e incentivo de sempre. Vocês são muito queridas!

Às minhas companheiras de profissão, Antônia Saturnino e Francisca Clebiane - pela ajuda nas coletas e contato com os moradores -, por meio das quais estendo meus agradecimentos aos queridos Agentes Comunitários de Saúde - classe da qual tenho orgulho e satisfação de fazer parte.

Aos Agentes de Combate às Endemias, em especial aos senhores Gilson, João Andreza e ao veterinário Robert Barroso, que contribuíram ricamente com nossa empreitada, indicando-nos as comunidades e guiando-nos nas localidades do município para realização dos inquéritos entomológicos.

Aos servidores da Secretaria Estadual de Saúde, senhores Gildário, Weryson, Wellington e Dr. Jorge Moraes, pela inestimável ajuda na realização dos inquéritos entomológicos.

Aos moradores das localidades que visitamos no município de Pedreiras, por nos receberem e permitirem a realização das nossas coletas nos quintais de suas casas. Sem eles nosso esforço seria frustrado. Foi uma parceria inestimável.

À dona Fátima Portela, por meio da qual estendo os agradecimentos aos servidores do departamento do PPGCS e Biologia/UFMA que sempre foram gentis e acolhedores com todos os alunos que ali chegassem.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS) e todo seu corpo acadêmico e administrativo pela oportunidade ofertada.

À Universidade Federal do Maranhão, por ofertar o Programa em Ciência da Saúde, por ser uma universidade pública e gratuita de excelência, referência no Ensino, Pesquisa e Extensão, contribuindo para desenvolvimento do estado e sua população através de seus cursos.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão de mais uma importante etapa em minha formação acadêmica.

Sou imensamente grato pela oportunidade e existência de todos(as)!

RESUMO

A leishmaniose visceral canina (LVC) é uma zoonose de importância em saúde pública, amplamente distribuída no Brasil e de complexo controle, devido a fatores multifatoriais como elevada infestação do vetor *Lutzomyia longipalpis* em áreas endêmicas. O Maranhão apresenta alta endemicidade para a patologia, demandando estratégias integradas de vigilância. Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espaço-temporal do vetor *Lutzomyia longipalpis* e sua relação com a ocorrência LVC em um município considerado endêmico na região central do estado. Os flebotômíneos foram capturados em áreas rurais e urbanas do município de Pedreiras/MA entre 2024 e 2025, utilizando-se de armadilhas luminosas tipo CDC, sendo posteriormente identificados e as fêmeas separadas em *pools* de até dez espécimes por ponto de coleta para análises futuras quanto à presença de DNA de *Leishmania* e à fonte alimentar sanguínea. Dados de leishmaniose visceral canina foram obtidos a partir de inquéritos soropidemiológicos realizados entre 2021 e 2024, disponibilizados pelo setor de vigilância em saúde municipal. O vetor foi encontrado em 36 localidades rurais e urbanas, tendo-se capturados 1571 espécimes, distribuídos entre machos (1044 ou 67%) e fêmeas (520 ou 33%). As localidades com maior infestação foram Mutirão (35%), São Benedito (16%) e Vila das Palmeiras (9%), Olho D'água (7%) e Morada Nova (3%). Nos inquéritos caninos foram testados 1557 cães, em 11 bairros, 188 (12,1%) cães foram reagentes para LVC. A prevalência de LVC foi mais significativa no ano de 2021 (19,7%) com queda nos anos seguintes. Nesse mesmo ano, os Bairros Diogo e Goiabal apresentaram similaridade de aproximação de 22,6% e 22,5%, respectivamente. Este estudo indica que há disseminação de *Lu. longipalpis*, sobretudo na zona urbana, consolidando-o como importante bioindicador epidemiológico. A infecção canina persiste em Pedreiras/MA, com maior concentração na zona urbana. Recomenda-se a adoção de práticas de 'Uma Só Saúde', integrando controle vetorial em pontos críticos, monitoramento geoespacial de áreas de risco, capacitação dos agentes de saúde e melhorias no saneamento básico.

Palavras-chave: Calazar; Georreferenciamento; *Leishmania infantum*; Phlebotominae; Insetos Vetores.

ABSTRACT

Canine visceral leishmaniasis (CVL) is a zoonosis of public health importance, widely distributed in Brazil and complex to control due to multifactorial factors such as high infestation of the vector *Lutzomyia longipalpis* in endemic areas. Maranhão presents high endemicity for the pathology, requiring integrated surveillance strategies. This study aimed to analyze the spatiotemporal distribution of the vector *Lutzomyia longipalpis* and its relationship with the occurrence of CVL in a municipality considered endemic in the central region of the state. Sandflies were captured in rural and urban areas of the municipality of Pedreiras/MA between 2024 and 2025, using CDC-type light traps, and were subsequently identified, with females isolated in pools of up to ten specimens per collection point for future analyses regarding the presence of *Leishmania* DNA and the blood feeding source. Data on canine visceral leishmaniasis were obtained from seroepidemiological surveys conducted between 2021 and 2024, made available by the municipal health surveillance sector. The vector was found in 36 rural and urban locations, with 1,571 specimens captured, distributed between males (1,044 or 67%) and females (520 or 33%). The locations with the highest infestation were Mutirão (35%), São Benedito (16%), Vila das Palmeiras (9%), Olho D'água (7%), and Morada Nova (3%). In the canine surveys, 1,557 dogs were tested in 11 neighborhoods; 188 (12.1%) dogs were reactive for CVL. The prevalence of CVL was most significant in 2021 (19.7%), decreasing in subsequent years. In that same year, the Diogo and Goiabal neighborhoods obtained similarity of approximately 22.6% and 22.5%, respectively. This study indicates that there is dissemination of *Lu. longipalpis*, especially in the urban area, consolidating it as an important epidemiological bioindicator. Canine infection persists in Pedreiras/MA, with a higher concentration in the urban area. The adoption of 'One Health' practices is recommended, integrating vector control at critical points, geospatial monitoring of risk areas, training of health agents, and improvements in basic sanitation.

Keywords: Leishmaniasis; Georeferencing; *Leishmania infantum*; Phlebotominae; Insect Vectors.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACE - Agentes de Combate às Endemias
ACS - Agente Comunitário de Saúde
APS - Atenção Primária À Saúde
CDC - Centers for Disease Control and Prevention
DNA - Ácido Desoxirribonucleico
DTN - Doenças Tropicais Negligenciadas
ESF - Estratégia de Saúde da Família
GPS - Sistema de Posicionamento Global
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LACEM – Laboratório Central do Estado do Maranhão
LEV - Laboratório de Entomologia e Vetores
LV - Leishmaniose Visceral
LVA - Leishmaniose Visceral Americana
LVC - Leishmaniose Visceral Canina
LVH - Leishmaniose Visceral Humana
MS - Ministério da Saúde
OMS Organização Mundial de Saúde
OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde
PNLM - Parque Nacional dos Lençóis do Maranhenses
PSG - Gel Secretor de Promastigotas
PVCLV - Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral
SES - Secretaria Estadual de Saúde
SIG - Sistemas de Informação Geográfica
SUCAM - Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUS – Sistema Único de Saúde
TR DPP - Teste Rápido Plataforma de Duplo Percurso
UBS - Unidade Básica de Saúde
VS - Vigilância em Saúde

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

- Figura 1.** Cladograma de Phlebotominae: tribos e subtribos, com inclusão dos gêneros em Hertigiini e Brumptomyiina. Em destaque as 4 subtribos classificadas para as Américas de acordo com Eunice Galati.....22
- Figura 2.** Distribuição de espécies de flebotomíneos no mundo.....23
- Figura 3.** Distribuição geográfica de *Lutzomyia longipalpis* no Brasil.....26
- Figura 4.** A- Imagem com flebotomíneo no centro e um medido com auxílio de uma régua para indicação das principais características desses insetos.....27
- Figura 5.** A - Flebotomíneo em repouso com asas semiabertas em forma de “V”. B - Recurso audiovisual interativo via QR Code. O código direciona para um vídeo na plataforma YouTube, detalhando a dinâmica da locomoção e o comportamento motor dos espécimes analisados neste estudo.....27
- Figura 6.** Fêmea de *Lutzomyia longipalpis* tentando se alimentar de ser humano e ilustração do tipo de mecanismo característico da telmofagia, com eritema resultante a fonte de alimentação.....28
- Figura 7.** Representação do ciclo de desenvolvimento de *Lutzomyia longipalpis*, com as fases: A – ovo, B- larva (Instares 1,2,3 e 4) e D- adultos (M – macho e F- fêmea). Ao fundo, ambiente sombreado rico em matéria orgânica (fezes de galinha, e folhas e galhos).....29
- Figura 8.** Imagens de ambientes onde em: A- abrigo de aves, B – vegetação, aves e lixo e C- material de construção entulhado, representando, respectivamente, fontes alimentares para as fêmeas de flebotomíneos, criadouros dos imaturos e abrigos para os indivíduos adultos.....30
- Figura 9.** Ovos (A) e larvas (B) de *Lutzomyia longipalpis*. Fontes: A- Ximenes *et al.*, 2021; B- Silva, RCR, presente no trabalho de Coutinho, 2022.....31
- Figura 10.** Vista posterior de cabeça de fêmea *Lutzomyia longipalpis*. Cibário e dentes indicados pela seta.....32
- Figura 11.** Flebotomíneos adultos parte superior: A – Fêmea e B- Macho da espécie *L. longipalpis* com destaque para os segmentos finais do abdômen onde se situa as genitálias. Parte inferior, C- últimos segmentos conferindo um aspecto arredondado (fêmea), D- segmentos com a extremidade desenvolvida e em formato de garra no último segmento abdominal do macho).....32
- Figura 12.** Representação das formas de *Leishmania* ssp.: A – Forma promastigota com seu longo flagelo e forma alongada. B – Forma amastigota, com forma ovoide e flagelo reduzido. Em ambas imagens é indicadas estruturas básicas como Núcleo, Cinetoplasto e flagelo.....34

Figura 13. Representação esquemática do ciclo de vida digenético da <i>Leishmania</i>	35
Figura 14. Representação esquemática das diferentes formas de parasitas <i>Leishmania</i> no vetor flebotomíneo; as setas circulares destacam as formas replicativas do parasita.....	36
Figura 15. Classificação básica das espécies de <i>Leishmania</i> determinada pelo padrão de seu desenvolvimento no tubo digestório de flebotomíneos.....	36
Figura 16. Esquema do ciclo de vida de <i>Leishmania</i> ssp. dentro do vetor. IT – Intestino Torácico, VE – Válvula Estomodeal, IMT – Intestino Médio Torácico, IMA – Intestino Médio Abdominal, MP – Membrana Peritrófica.....	40
Figura 17. Mapa com distribuição dos casos de LV no Mundo com destaque para o Brasil nas Américas, situado na Zona tropical, com números de casos maior ou igual a 1000 para o continente.....	41
Figura 18. Esquema demonstrando o caráter multifatorial da Leishmaniose Visceral. 1 – Agente etiológico, 2 – Vetor, 3 – Reservatório silvestre, 4- Reservatório urbano, 5 – Seres humanos suscetíveis, 6 – Desigualdade socio-ambiental-econômica.....	42
Figura 19. Imagens de reservatórios silvestres de <i>Leishmania infantum</i> . A - <i>Lycalopex vetulus</i> (Raposa-do-campo, raposinha, raposinha-do-campo), B - <i>Cerdocyon thous</i> , cachorro-do-mato (graxaim, lobinho), C - <i>Didelphis marsupialis</i> , gambá-comum, D - <i>Didelphis albiventris</i> , gambá-de-orelhas brancas.....	43
Figura 20. A – Fase aguda; B – Fase de estado e; C – Fase final de pacientes com Leishmaniose Visceral.....	46
Figura 21. Imagens de cães representando sinais clínicos de Leishmaniose Visceral Canina: A – Cão assintomático; B – Cão oligossintomático; C – Cão sintomático.....	47
Capítulo 2	
Figura 1. Localização do município de Pedreiras na região central do Estado do Maranhão.....	64
Figura 2. Mapa de Kernel mostrando os pontos de alta densidade de <i>Lutzomyia longipalpis</i> capturados na zona rural do município de Pedreiras, na região central do Estado do Maranhão, 2024-2025	65
Figura 3. Comparação da abundância vetorial entre ambientes. Boxplot da densidade de <i>Lutzomyia longipalpis</i> por estrato (Rural vs. Urbano)	66
Capítulo 3	
Figura 1. Mapa da cidade de Pedreiras, com localização aproximada dos bairros positivos para LVC, Pedreiras/MA.....	76
Figura 2. Prevalência de cães sororreagentes para LVC por bairro e ano, no município de Pedreiras-MA, Brasil, de 2021 a 2024.....	77

Figura 3. Prevalência total de cães sororreagentes para LVC por ano, no município de Pedreiras-MA, Brasil, de 2021 a 2024.....77

Figura 4. Tendência da prevalência de casos de LVC por bairros, no município de Pedreiras-MA, Brasil, de 2021 a 2024.....78

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

Tabela 1. Números de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados na zona urbana do município de Pedreiras, na região central do Estado do Maranhão. 2024-2025.....62

Tabela 2. Números de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados na zona rural do município de Pedreiras, na região central do Estado do Maranhão, 2024-2025.....63

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
CAPÍTULO 1	19
1 INTRODUÇÃO GERAL	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 Aspectos gerais dos flebotomíneos.....	22
2.1.2 Bioecologia de <i>Lutzomyia longipalpis</i> e importância vetorial.....	25
2.3 Aspectos gerais de <i>Leishmania</i>	33
2.4 Interação parasito-vetor.....	37
2.5 Distribuição espaço-temporal de Leishmaniose Visceral.....	40
2.6 Leishmaniose Visceral Humana.....	44
2.7 Leishmaniose Visceral Canina.....	46
2.8 Georreferenciamento e Vigilância em Saúde.....	48
3 OBJETIVOS	50
3.1 Objetivo Geral	50
3.2 Objetivos específicos	50
CAPÍTULO 2 - Hotspots de urbanização de <i>Lutzomyia longipalpis</i> em área de transmissão ativa de Leishmaniose Visceral Canina no Centro Maranhense, Brasil.....	51
CAPÍTULO 3 - Leishmaniose Visceral Canina urbana: um estudo epidemiológico observacional da distribuição espaço-temporal e prevalência de casos autóctones na região central do Maranhão, Brasil, 2021-2024.....	67
COSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	

APRESENTAÇÃO

A dissertação em destaque é apresentada em três partes para melhor disposição das informações. O primeiro capítulo consiste de uma breve introdução sobre o estudo, seguida por uma revisão da literatura disponível sobre os aspectos gerais da leishmaniose visceral, seu vetor e reservatório urbano. Foi subdividido em subtópicos, abordados na seguinte ordem: Aspectos gerais de flebotomíneos; Bioecologia de *Lutzomyia longipalpis* e importância vetorial; Aspectos gerais de *Leishmania*; Interação parasito-vetor; Distribuição espaço-temporal da Leishmaniose Visceral; Leishmaniose Visceral Humana; Leishmaniose Visceral Canina; Georreferenciamento e Vigilância em Saúde.

O segundo capítulo inclui um manuscrito no formato de um artigo científico submetido à Revista Cadernos de Saúde Pública (Qualis 1 em Medicina 1), intitulado “Hotspots de urbanização de *Lutzomyia longipalpis* em área de transmissão ativa de Leishmaniose Visceral Canina no Centro Maranhense, Brasil” com dados originais gerados pelo esforço entomológico e pelo próprio Laboratório de Entomologia e Vetores da Universidade Federal do Maranhão (LEV/UFMA), onde foram realizadas as análises de identificação de *Lutzomyia longipalpis*.

O terceiro capítulo também consiste em um manuscrito no formato de um artigo científico estruturado para submissão à Revista Epidemiologia e Serviços do Sus (Qualis 2 em Medicina 1), intitulado “Leishmaniose Visceral Canina urbana: um estudo epidemiológico observacional da distribuição espaço-temporal e prevalência de casos autóctones na região central do Maranhão, Brasil, 2021-2024” em que se analisa a distribuição e prevalência da leishmaniose visceral canina na zona urbana de Pedreiras, Maranhão.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

Nas Américas, a leishmaniose visceral (LV), também denominada calazar, é causada pelo protozoário *Leishmania (Leishmania) infantum* (Nicolle, 1908), pertencente à família Trypanosomatidae. A transmissão ocorre pela picada de fêmeas infectadas de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae; Phlebotominae) do gênero *Lutzomyia* (França, 1924) (Pereira Filho, 2014; Pimenta *et al.*, 2003). Esta enfermidade representa a forma clínica mais severa dentre as leishmanioses e integra o grupo das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), atingindo sobretudo populações em situação de vulnerabilidade socioambiental e econômica (Werneck, 2010). A LV possui caráter zoonótico, acometendo animais silvestres, domésticos e seres humanos (Thies *et al.*, 2023).

No cenário brasileiro, o vetor de maior importância epidemiológica é o flebotomíneo *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz e Neiva, 1912), amplamente distribuído no território nacional (Galati, 2018; Rebêlo *et al.*, 2010; Sherlock, 2003). Tal espécie demonstra elevada plasticidade adaptativa a ambientes antropogênicos, infestando abrigos de animais domésticos no peridomicílio e, conseqüentemente, adentrando as habitações humanas, o que favorece a infecção de indivíduos (Ximenes *et al.*, 1999; Rebêlo, 2024).

Estudos entomológicos realizados no estado do Maranhão, notadamente os conduzidos pelo Laboratório de Entomologia e Vetores da Universidade Federal do Maranhão (LEV/UFMA), demonstram que *Lu. longipalpis* apresenta ampla distribuição e elevada abundância em diversos municípios, abrangendo biomas como Amazônia, Cerrado, Caatinga e Zona dos Cocais (Rebêlo *et al.*, 2010). Levantamentos anuais confirmam a persistência desse vetor (Rebêlo, 2001) em localidades com transmissão ativa de leishmaniose visceral canina (LVC) e humana (LVH), a exemplo do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) (Fonteles, 2016; Pereira Filho, 2014), São Luís (Marinho *et al.*, 2008), Chapadinha (Moraes *et al.*, 2020), além de municípios como Senador La Rocque, Santa Luzia (Nascimento, 2024), Caxias (Guimarães-e-Silva *et al.*, 2017) e Codó (Silva *et al.*, 2015).

O estado apresenta alto risco de transmissão, sendo categorizado na região Nordeste como de "transmissão muito intensa" (Brasil, 2024), o que reitera a relevância de estudos entomológicos para a saúde pública. Somente em 2024, foram notificados 227 casos humanos da patologia; nos dois anos precedentes, registraram-se 30 óbitos (Ministério da Saúde, 2025). Além da presença vetorial, fatores como o desmatamento, a ocupação desordenada do solo, o

baixo nível socioeconômico e o déficit de saneamento básico são variáveis intrinsecamente ligadas à persistência e proliferação da LV no território maranhense (Santana, 2020).

No município de Pedreiras, situado na região central do Maranhão, no Bioma Cerrado, a situação epidemiológica é crítica. O calazar tem avançado silenciosamente, acometendo populações das zonas rural e urbana, com destaque para a alta prevalência canina, o que consolida o município como área endêmica (Secretaria Estadual de Saúde, 2025). No âmbito da LVC, o elevado contingente de cães, incluindo animais errantes, sintomáticos e, especialmente, assintomáticos transitando livremente por vias públicas e domicílios, constitui um grave desafio à Vigilância em Saúde, dada a capacidade desses reservatórios de manter a cadeia de transmissão de forma silenciosa.

O cão, embora vítima da doença, atua como o principal reservatório doméstico de *L. infantum* (Thies *et al.*, 2023). Do ponto de vista epidemiológico, a infecção canina precede a humana e apresenta maior importância na manutenção do ciclo, devido à elevada carga parasitária na derme, mesmo em animais assintomáticos (Reis, 2018). Tais animais representam uma fonte de infecção para o vetor *Lu. longipalpis* mais eficiente que o ser humano (Brasil, 2024; 2026). Contudo, este componente da cadeia epidemiológica permanece subnotificado, uma vez que as políticas públicas priorizam a notificação compulsória de casos humanos.

Diante do exposto, as hipóteses levantadas para este estudo foram:

- A abundância do vetor e a prevalência canina estão associadas a áreas de maior degradação ambiental, caracterizadas por desmatamento, habitações precárias e descarte inadequado de resíduos no peridomicílio;
- A abundância vetorial é superior no ambiente rural em comparação aos estratos periurbano e urbano, existindo áreas "silenciosas" onde o vetor está presente apesar da ausência de casos notificados;
- A infecção de cães por *L. infantum* apresenta distribuição heterogênea no espaço geográfico de Pedreiras;
- A ocorrência de cães infectados ou doentes coincide espacialmente com a presença do vetor *Lu. longipalpis*.

Portanto, fez-se necessário investigar o perfil epidemiológico da doença com ênfase na relação vetor-reservatório. O estudo propôs determinar a densidade populacional e conhecer a

distribuição espaço-temporal de *Lu. longipalpis* em todo o território do municipal, mapeando áreas de risco e correlacionando-as às condições habitacionais e de saneamento. Complementarmente, buscou-se conhecer a distribuição e a prevalência da leishmaniose visceral canina no perímetro urbano. Adicionalmente, a elaboração de cartogramas com os dados dessa pesquisa servirá como subsídio para que os gestores locais de saúde delimitem áreas prioritárias para as ações de prevenção e controle da leishmaniose visceral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Aspectos gerais dos flebotômíneos

Taxonomicamente, os flebotômíneos pertencem ao Reino Animalia, Filo Arthropoda (Gravenhorst, 1843), Classe Insecta (Linnaeus, 1758), Ordem Diptera (Linnaeus, 1758), Subordem Nematocera, Família Psychodidae (Newman, 1834) e Subfamília Phlebotominae (Rondani, 1840) (Santana, 2020; Coutinho, 2022). Na classificação vigente, dividem-se em duas tribos: Hertigiini e Phlebotomini. A primeira compreende as subtribos Hertigiina (Américas) e Idiophlebotomina (Velho Mundo e Região Australiana). Já a tribo Phlebotomini contempla quatro subtribos para as Américas: Brumptomyiina, Sergentomyiina, Lutzomyiina e Psychodopygina (Galati, 1995) (Figura 1). Atualmente, os flebotômíneos americanos são classificados em 23 gêneros e 19 subgêneros (Galati, 2003; 2018; Shimabukuro *et al.*, 2017; Galati e Rodrigues, 2023; Galati *et al.*, 2025).

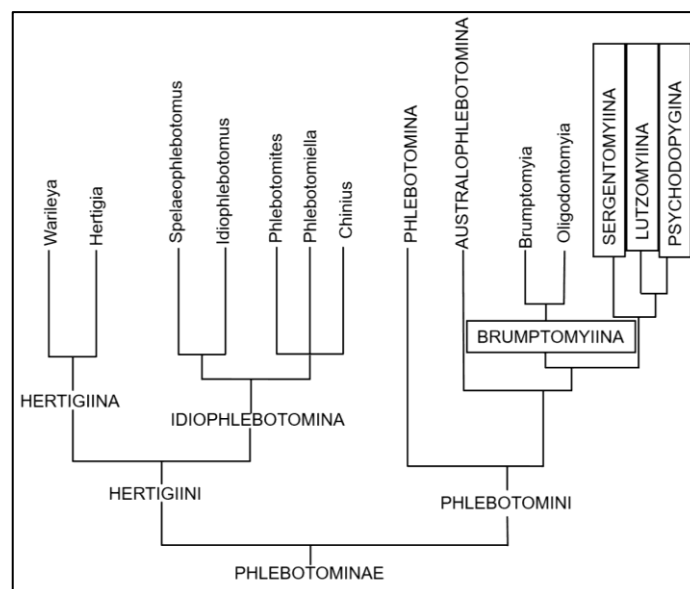


Figura 1. Cladograma de Phlebotominae: tribos e subtribos, com inclusão dos gêneros em Hertigiini e Brumptomyiina. Em destaque as 4 subtribos classificadas para as Américas de acordo com Galati. Fonte: Adaptado de Galati, 2003.

Estes insetos apresentam ampla distribuição geográfica, concentrando-se predominantemente nas regiões tropicais e subtropicais (Figura 2). A densidade e diversidade de espécies variam conforme a sazonalidade climática, sendo raras ou ausentes apenas em algumas ilhas do Pacífico, Nova Zelândia e porções específicas do Sudeste Asiático (Sherlock,

2003; Amaro *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2025). No entanto, há registros de espécies a 50° de latitude Norte (Canadá), 40° de latitude Sul (Argentina) e em altitudes que variam desde áreas abaixo do nível do mar até 3.000 metros de altitude (Opas, 2021).

Mundialmente, são conhecidas mais de 1.060 espécies de flebotomíneos; destas, mais de 500 ocorrem nas Américas e cerca de 290 distribuem-se no território brasileiro (Andrade *et al.*, 2022; Galati *et al.*, 2025). Do total de espécies americanas, aproximadamente 40 são reconhecidas como vetores de *Leishmania* spp. (Thies *et al.*, 2023; Conceição *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2025).



Figura 2 – Distribuição de espécies de flebotomíneos no mundo. Fonte: Dados do *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), licença CC BY 4.0. Disponível em: <https://www.gbif.org/dataset/193638ea-0d3c-4c23-865c-df53941174b8>. Acesso em: 16 abr. 2026.

Dentre as principais espécies do Brasil associadas à transmissão da leishmaniose tegumentar, destacam-se: *Bichromomyia flaviscutellata* (Mangabeira, 1942), *Nyssomyia umbratilis* (Ward e Fraiha, 1977), *Nyssomyia intermedia* (Lutz e Neiva, 1912), *Psychodopygus wellcomei* Fraiha, Shaw & Lainson, 1971, *Migonemyia (Migonemyia) migonei* (França, 1920) e *Nyssomyia whitmani* (Antunes e Coutinho, 1939) (Rangel e Lainson, 2009; Brasil, 2017; Opas, 2023).

Para a forma visceral da doença no Brasil, duas espécies são reconhecidas como vetores de *Leishmania (L.) infantum*: *Lutzomyia (Lu.) longipalpis* (Lutz e Neiva, 1912) e *Lutzomyia*

(*Lu.*) *cruzi* (Mangabeira, 1938). Esta última é incriminada como vetor de leishmaniose visceral na ausência de *Lu. longipalpis*, particularmente na região do Mato Grosso do Sul (Lainson e Rangel, 2005; Brasil, 2014; 2026; Opas, 2023).

Estudos recentes em cães oriundos de área endêmica para leishmaniose visceral infectados com *L. amazonensis* mostraram que esse parasito também é capaz de provocar quadro clínico semelhante a leishmaniose visceral. Laboratorialmente, em um estudo experimental sobre a infecção de *Lu. longipalpis* por essa espécie também mostrou a evisceração do parasito em camundongos (Tolezano *et al.*, 2007; Valdivia *et al.*, 2017; Ribeiro-da-Silva *et al.*, 2021a).

Quadro 1. Principais espécies de flebotomíneos, espécies de *Leishmania* e tipos de leishmanioses que ocorrem no Brasil.

Vetores (confirmados ou suspeitos)	Agentes etiológicos <i>Leishmania</i> spp.	Forma clínica
<i>Lu. umbratilis</i> (<i>Ny. umbratilis</i>) <i>Lu. anduzei</i> (<i>Ny. anduzei</i>) <i>Lu. whitmani</i> (<i>Ny. Whitmani</i>)	<i>L. guyanensis</i>	LC
<i>Lu. flaviscutellata</i> (<i>Bi. flaviscutellata</i>) <i>Lu. longipalpis</i> (<i>Lu. [Lu.] longipalpis</i>)	<i>L. amazonensis</i> **	LC
<i>Lu. whitmani</i> (<i>Ny. whitmani</i>) <i>Lu. intermedia</i> (<i>Ny. intermedia</i>) <i>Lu. wellcomei</i> (<i>Ps. wellcomei</i>) <i>Lu. complexa</i> (<i>Ps. complexus</i>) <i>Lu. neivai</i> (<i>Ny. neivai</i>) <i>Lu. edwardsi</i> (<i>Ev. edwardsi</i>) <i>Lu. migonei</i> (<i>Mg. [Mig.] migonei</i>) <i>Lu. longipalpis</i> (<i>Lu. [Lu.] longipalpis</i>) *	<i>L. braziliensis</i>	LC e LM
<i>Lu. longipalpis</i> (<i>Lu. [Lut.] longipalpis</i>) <i>Lu. cruzi</i> (<i>Lu. [Lut.] cruzi</i>)	<i>L. infantum</i>	LV
<i>Lu. ubiquitalis</i> (<i>Th. ubiquitalis</i>) <i>Lu. whitmani</i> (<i>Ny. whitmani</i>)	<i>L. lainsoni</i> <i>L. shaw</i>	LC
<i>Lu. squamiventris</i> (<i>Ps. squamiventris</i>)	<i>L. naiff</i>	LC

<i>Lu. paraenses</i> (<i>Ps. paraenses</i>)		
<i>Lu. amazonensis</i> (<i>Ps. amazonensis</i>)		
<i>Lu. ayrozai</i> (<i>Ps. ayrozai</i>)		

Fonte: Adaptado da Organização Pan-Americana de Saúde, 2023. Legenda: LC – leishmaniose cutânea; LM – leishmaniose mucocutânea; LV – leishmaniose visceral.

*Permissivo para infecção e transmissão de *L. braziliensis* em murinos laboratorialmente.

**Suspeito de também causar a forma visceral de leishmaniose.

2.2.1 Bioecologia de *Lutzomyia longipalpis* e importância vetorial

O táxon *Lu. longipalpis* destaca-se epidemiologicamente como o principal vetor de *L. infantum* para humanos e reservatórios domésticos. Apresenta ampla distribuição nas Américas, com registros em 14 países e presença consolidada em diversas regiões do Brasil (Shimabukuro *et al.*, 2011; Galati, 2018; Rebêlo, 2024; Galati *et al.*, 2025). Sua dispersão geográfica é condicionada primordialmente por fatores climáticos e barreiras geomorfológicas, dada a sua capacidade limitada de voo autônomo.

No território brasileiro, *Lu. longipalpis* já foi registrado em 25 das unidades federativas sendo as únicas exceções, até o momento, os estados de Santa Catarina onde outras espécies de flebotomíneos são suspeitas de serem vetoras de *L. infantum* e Amazonas (Feitosa e Castellón, 2006; Silva *et al.*, 2010; Catecati; Galati; Shimabukuro *et al.*, 2026; Cardoso; Ximenes *et al.*, 2021; Cavalcante *et al.*, 2024; Duarte *et al.*, 2025) (Figura 3). No Maranhão, esse vetor está amplamente distribuído nas diferentes fitorregiões, com flutuações de abundância reguladas pela sazonalidade, apresentando forte sinantropia, sendo frequentemente associada a ambientes peridomiciliares e intradomiciliares e intrinsecamente ligadas a áreas endêmicas para leishmaniose visceral canina e humana submetidas a modificações antrópicas (Rebêlo *et al.*, 1999ab; Martins e Rebêlo, 2006; Silva *et al.*, 2015).

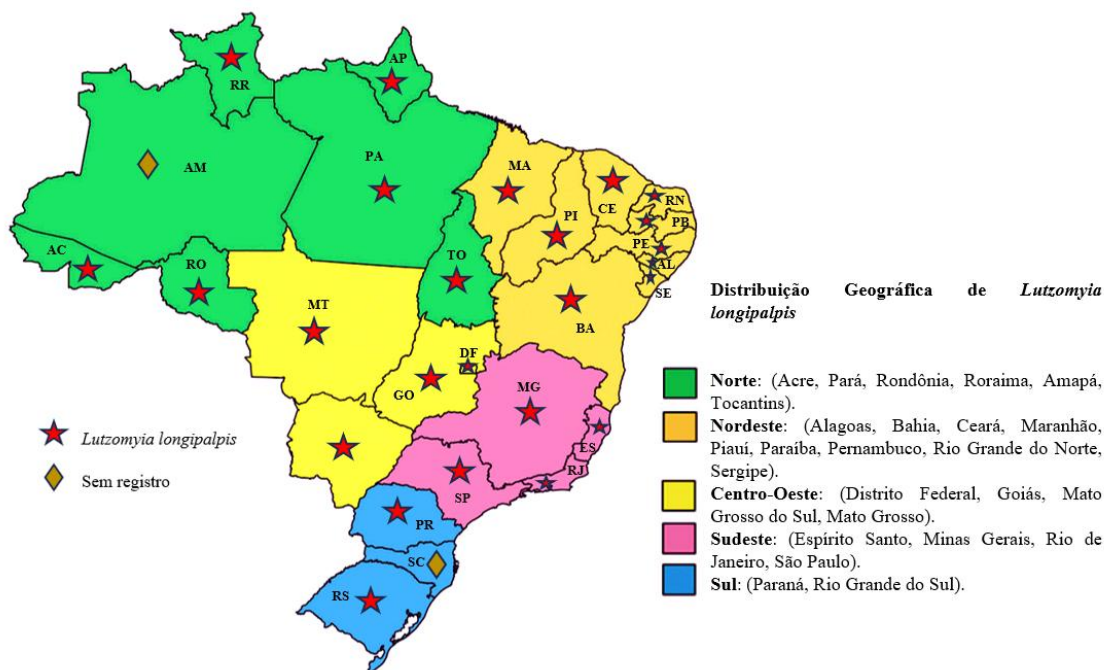


Figura 3 – Distribuição geográfica de *Lutzomyia longipalpis* no Brasil. Fonte: Autores (2026), adaptado de Galati e Shimabukuro *et al.*, 2026.

Atualmente, *Lu. longipalpis* é compreendido como um complexo de espécies. Esta classificação deriva de intensos debates científicos fundamentados em evidências de polimorfismo genético, variações morfológicas e divergências comportamentais observadas entre diferentes populações (Lainson e Rangel, 2003; Bauzer *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2013; Souza *et al.*, 2017; Rêgo e Soares; Sousa-Paula *et al.*, 2021).

Morfologicamente, são insetos diminutos (2 a 3 mm), caracterizados pela densa pilosidade corporal, corpo delgado e apêndices locomotores longos (Figura 4). Possuem olhos compostos proeminentes e antenas filiformes (Ximenes *et al.*, 2021). Quanto ao ritmo circadiano, apresentam hábitos predominantemente noturnos e crepusculares, embora atividades diurnas possam ser registradas em condições específicas (Santos, 2021; Bittencourt, 2023). Uma característica diagnóstica marcante é a disposição das asas em repouso, que se mantêm eretas e semiabertas, formando um ângulo agudo semelhante à letra "V" (Aguilar e Medeiros, 2003) (Figura 5 A).

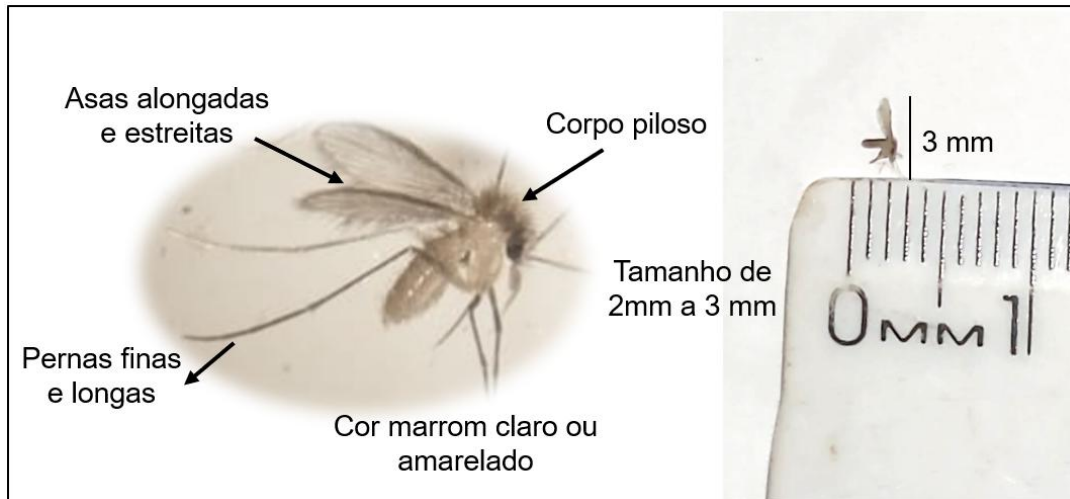


Figura 4. A- Imagem com flebotômíneo no centro e um medido com auxílio de uma régua para indicação das principais características desses insetos. Fonte: Autores, 2026.

A dispersão desses dípteros ocorre geralmente em curtas distâncias (400 a 500 metros), embora estudos de marcação e recaptura indiquem que fêmeas podem se deslocar por raios de até 2,5 km, transpondo barreiras geográficas como cursos d'água (Tonelli *et al.*, 2021). Seu padrão de locomoção é definido pelo "voo saltador", uma característica distintiva do gênero (Opas, 2021) (Figura 5 B).

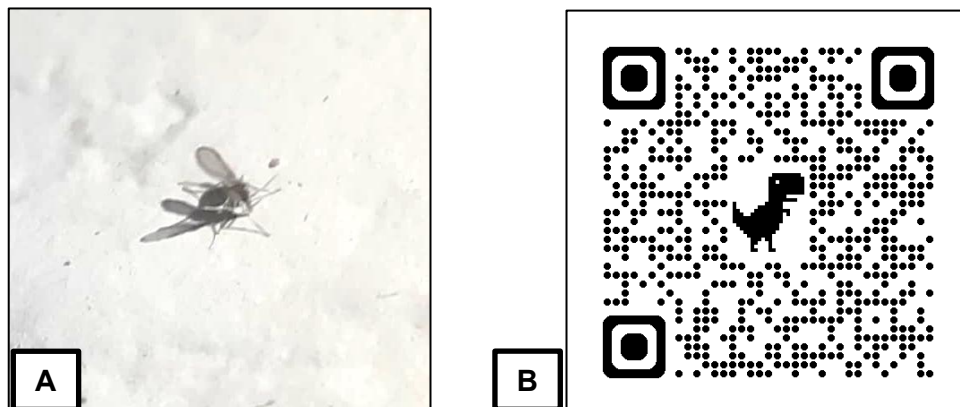


Figura 5. A - Flebotômíneo em repouso com asas semiabertas em forma de "V". B - Recurso audiovisual interativo via QR Code. O código direciona para um vídeo na plataforma YouTube, detalhando a dinâmica da locomoção e o comportamento motor dos espécimes analisados neste estudo. Fonte: Autores, 2026.

No que tange à dieta, ambos os sexos são fitófagos, obtendo carboidratos de seivas vegetais. A título de curiosidade, em estudos conduzidos sobre as preferências alimentares de *Lu. longipalpis* mostraram que esse inseto possui preferência por determinados grupos vegetais, como plantas da família Fabaceae (Lima *et al.*, 2016). E outro estudo, realizado em 2018, mostrou que esse mesmo inseto apresentou preferência por se alimentar da planta *Cannabis sativa* (Abbasi *et al.*, 2018). Outras fontes de carboidratos utilizadas pelos flebotomíneos são o néctar e excreções de afídeos (Pereira-Filho, 2023).

Todavia, as fêmeas exercem a hematofagia obrigatória para a maturação dos ovócitos (anautogenia). Diferente de outros dípteros solenófagos, as fêmeas de flebotomíneos são telmófagas: suas peças bucais curtas e serrilhadas dilaceram o tecido subcutâneo e capilares, gerando pequenos "poços" hemorrágicos para a ingestão (Ximenes *et al.*, 2021). A saliva do vetor contém substâncias bioativas que induzem vasodilatação e inibem a cascata de coagulação do hospedeiro, facilitando o repasto sanguíneo e também responsável pela capacidade infectiva (Costa, 2021). Este trauma tecidual, somado à reação imunológica aos componentes salivares, resulta em picadas dolorosas com eritema característico (Figura 6).

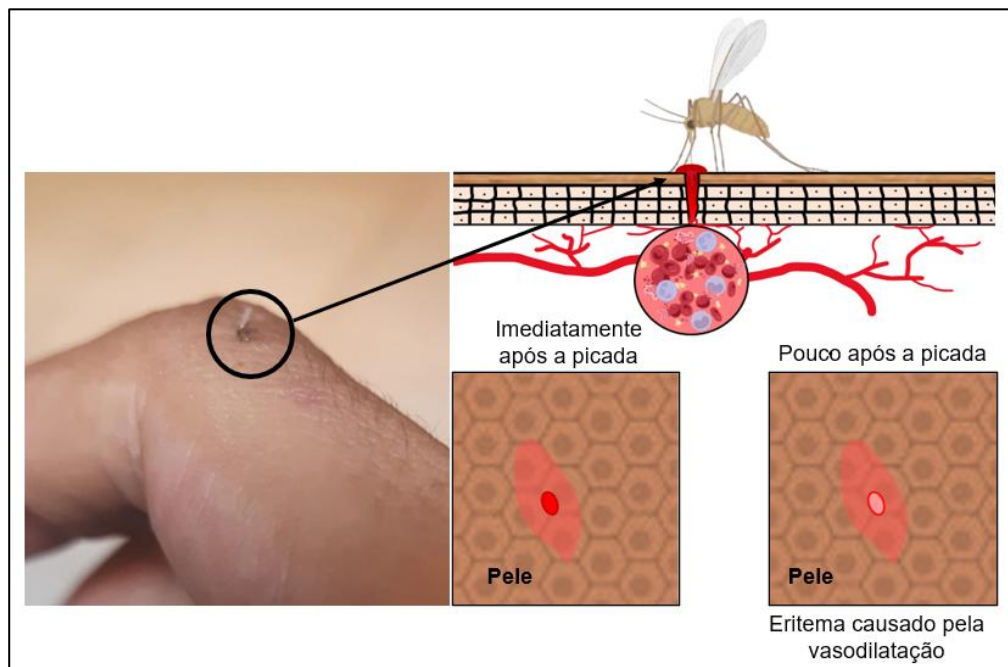


Figura 6. Fêmea de *Lutzomyia longipalpis* tentando se alimentar de ser humano e ilustração do tipo de mecanismo característico da telmofagia, com eritema resultante a fonte de alimentação. Fonte: Autores, 2026.

Diferentemente de culicídeos como o *Aedes aegypti*, os flebotomíneos não se desenvolvem em meio aquático. Seus criadouros são terrestres, localizados em microambientes úmidos, sombreados e ricos em matéria orgânica em decomposição. O ciclo de vida é holometábolo (metamorfose completa), compreendendo as fases de ovo, quatro estágios larvais, pupa e indivíduo adulto (Brasil, 2006; Freire, 2016) (Figura 7). O período de desenvolvimento varia dependendo da espécie do flebotomíneo, levando em média de 30 a 60 dias, influenciado fortemente por variáveis abióticas ambientais (Guimarães *et al.*, 2001; Cícero *et al.*, 2022). No caso de *Lu. longipalpis*, em condições de laboratório, foi demonstrado que o seu período de desenvolvimento variou de 26 a 28 dias (Ribeiro-da-Silva *et al.*, 2021b).

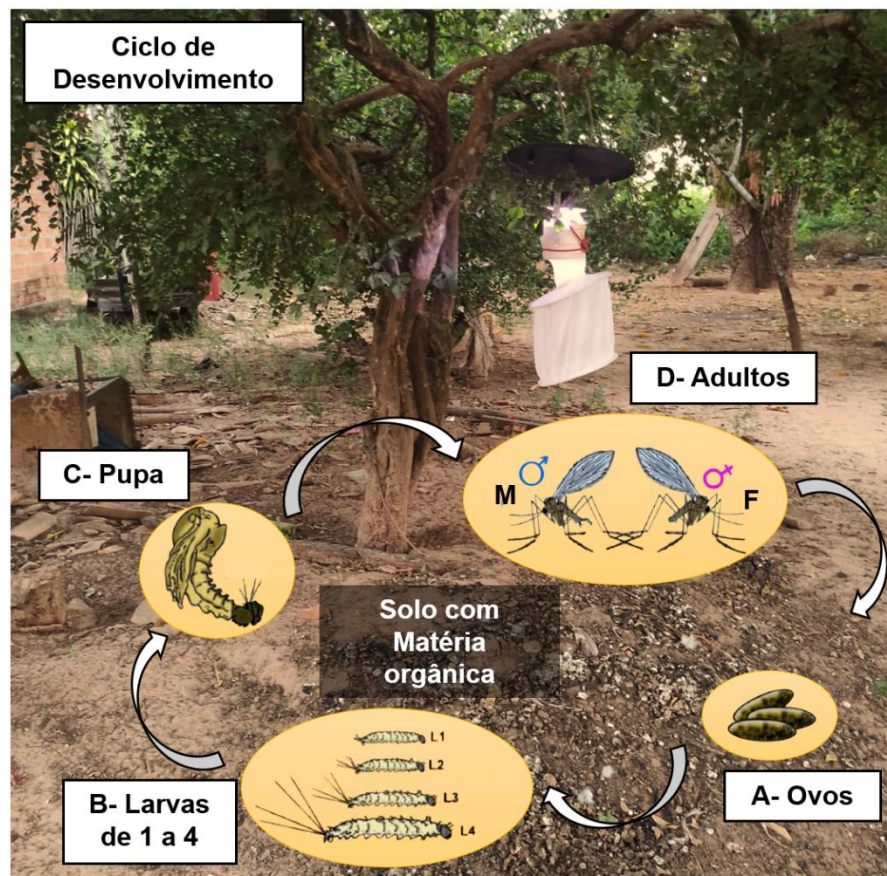


Figura 7. Representação do ciclo de desenvolvimento de *Lutzomyia longipalpis*, com as fases: A – ovo, B- larva (Instares 1,2,3 e 4) e D- adultos (M – macho e F- fêmea). Ao fundo, ambiente sombreado rico em matéria orgânica (fezes de galinha, e folhas e galhos). Fonte: Autores, 2026.

Os espécimes adultos de *Lu. longipalpis* apresentam notável plasticidade adaptativa, ocupando diversos ecótopos que atendam às suas exigências microclimáticas de umidade e

temperatura. Em ambientes silvestres, utilizam como abrigo tocas de animais, troncos de árvores, raízes, cavernas e fendas de rochas (Forattini *et al.*, 1970; Ferro *et al.*, 1997; Biancardi e Castellón, 2000; ECDC, 2024).

A espécie demonstra elevada capacidade de colonização em áreas rurais, periurbanas e urbanas, estando altamente adaptada ao convívio antrópico. Abriga-se comumente em fendas de paredes e anexos destinados a animais domésticos, como canis, estábulos e chiqueiros. Notadamente, a avicultura de subsistência exerce acentuada atratividade sobre as fêmeas, funcionando como importante foco de agregação no peridomicílio (Zeledón *et al.*, 1984; Rebêlo *et al.*, 1999ab; Dias *et al.*, 2003; Rêgo, 2013; Guimarães-e-Silva *et al.*, 2017) (Figura 8).



Figura 8. Imagens de ambientes onde em: A- abrigo de aves, B – vegetação, aves e lixo e C- material de construção entulhado, representando, respectivamente, fontes alimentares para as fêmeas de flebotomíneos, criadouros dos imaturos e abrigos para os indivíduos adultos. Fonte: Autores, 2026.

A postura de cada fêmea adulta varia de dois a 80 ovos, com média de 28 unidades depositadas em substrato orgânico. Os ovos são diminutos (0,3–0,5 mm de comprimento), possuem forma elipsoide e apresentam coloração inicialmente esbranquiçada, tornando-se castanho-escuro com o passar do tempo (Opas, 2021; Rebêlo, 2024) (Figura 9-A). Em condições laboratoriais, a eclosão ocorre em uma média de 5 a 12 dias (Ferro *et al.*, 1998; Ribeiro-da-Silva *et al.*, 2021b).

As larvas passam por quatro instares, caracterizando-se pelo comportamento alimentar voraz, consumindo inicialmente a própria exúvia e, posteriormente, a matéria orgânica do substrato. Possuem aspecto vermiforme, cor clara e corpo segmentado (cabeça, três segmentos torácicos e nove abdominais). A cápsula cefálica é mais escura e recoberta por espinhos cuja

morfologia auxilia na diferenciação taxonômica (Figura 9-B). Esta fase larval dura entre 20 a 30 dias, dependendo das variáveis ambientais (Lane, 1993; Brazil e Brazil, 2003).



Figura 9. Ovos (A) e larvas (B) de *Lutzomyia longipalpis*. Fontes: A- Ximenes *et al.*, 2021; B- Silva, RCR, presente no trabalho de Coutinho, 2022.

Para a pupação, a larva de 4^o instar cessa a alimentação e busca substratos sólidos e menos úmidos para fixação. A pupa, inicialmente clara, escurece conforme a maturação do adulto (imago) em seu interior. Esta fase de imobilidade aparente, marcada por movimentos reflexos de extensão, dura de uma a duas semanas (Guimarães *et al.*, 2001; Rebêlo, 2024).

Observa-se, comumente, que a emergência dos machos precede a das fêmeas (protandria). Os machos posicionam-se próximos aos hospedeiros vertebrados e emitem feromônios sexuais específicos que, somados aos estímulos térmicos e olfativos do hospedeiro, promovem a formação de agregados (*leks*), facilitando o encontro nupcial e a cópula (Lane, 1993; Cecílio *et al.*, 2022; Bezerra-Santos *et al.*, 2024).

Além das distinções dietéticas, os adultos apresentam dimorfismo morfológico acentuado. As fêmeas possuem o cibário (estrutura quitinizada na região ventral da cabeça cujos dentes são determinantes para a taxonomia e estão ligados à telmofagia) (Figura 10). A probóscide dos machos é mais curta e menos robusta, enquanto o aparelho bucal das fêmeas é do tipo picador-sugador (Brazil e Brazil, 2003; Saab, 2018).

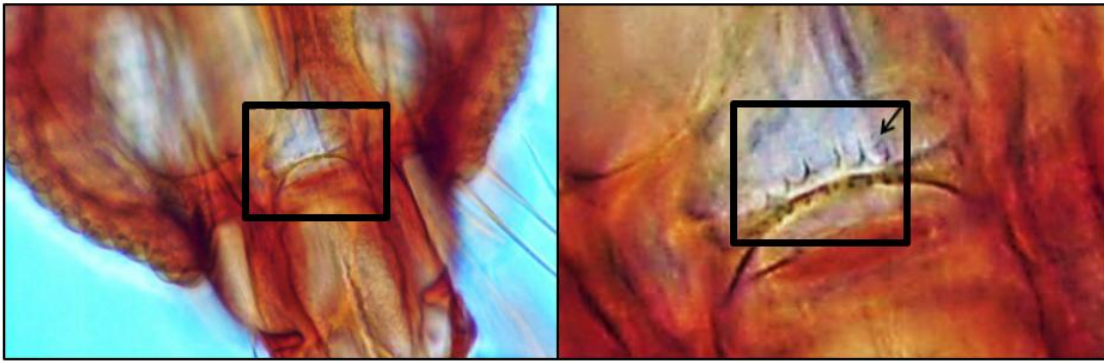


Figura 10. Vista posterior de cabeça de fêmea *Lutzomyia longipalpis*. Cibário e dentes indicados pela seta. Fonte: Ximenes *et al.*, 2021.

Diferenças adicionais são observadas nos terminais abdominais: os machos possuem um complexo de apêndices genitais externos bem desenvolvidos e ornamentados (valvas e filamentos genitais), enquanto as fêmeas apresentam estruturas telescópicas mais discretas e arredondadas (Figura 11) (Brazil e Brazil, 2003; Galati, 2018).

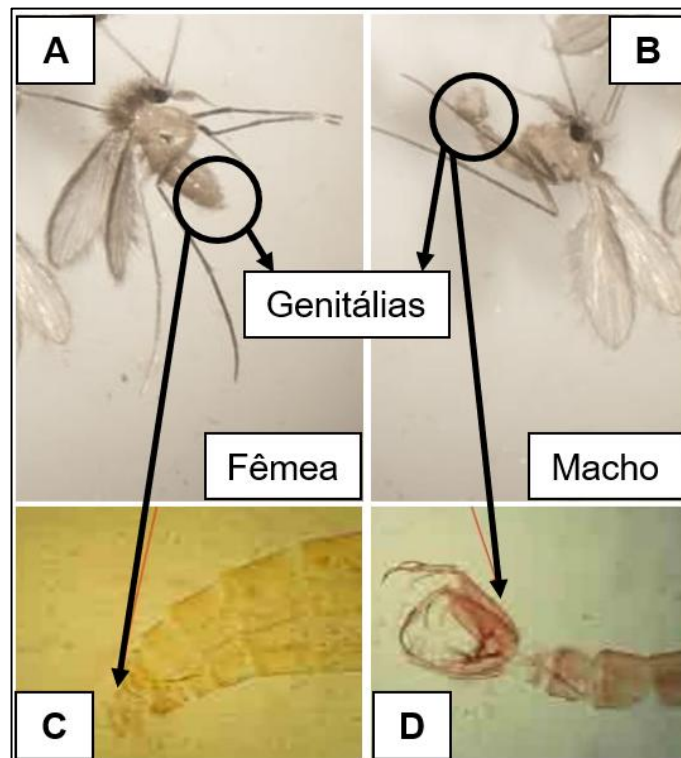


Figura 11. Flebotomíneos adultos parte superior: A – Fêmea e B- Macho da espécie *Lutzomyia longipalpis* com destaque para os segmentos finais do abdômen onde se situa as genitálias. Parte inferior, C- últimos segmentos conferindo um aspecto arredondado (fêmea), D- segmentos com a extremidade desenvolvida e em formato de garra no último segmento abdominal 9macho). Fonte: Autores (2026), adaptado de Nascimento, 2024.

A longevidade em ambiente natural é reduzida, sendo a sobrevivência dos machos inferior à das fêmeas. Esta disparidade fenológica deve-se, em parte, ao aporte nutricional diferenciado obtido pela hematofagia nas fêmeas. Em laboratório, ambos os sexos podem sobreviver entre 20 a 30 dias (Brazil e Brazil, 2003).

No âmbito etnopopular, os flebotomíneos recebem variadas denominações regionais. Em países anglófonos, são chamados de *sand flies*; em nações hispânicas, utilizam-se termos como *queimador*, *jején* e *manta blanca*, *aliblanco*, *toritos* e *manta* (Coutinho, 2019; Silva, 2021; Opas, 2023). No Brasil, o vernáculo é vasto: **mosquito-palha** (pela coloração), **tatuquira** (hábito de habitar tocas de tatu), **arrupiado** (pela pilosidade), além de **ligeirinho**, **birigui**, **cangalhinha** e **anjinho** (Rocha, 2019; Guerra *et al.*, 2021; Opas, 2023). No Maranhão, destacam-se os termos **furrupa** e **pela-égua** (Rebêlo, 2001;2024).

Embora o complexo *Lu. longipalpis* seja o vetor primário, na sua ausência, outras espécies são investigadas como vetores potenciais de *L. infantum*. Espécies como *Pintomyia fischeri*, *Nyssomyia intermedia* e *Lu. migonei* têm sido encontradas infectadas naturalmente ou associadas a áreas de transmissão humana e canina, sugerindo competência vetorial secundária (Guimarães *et al.*, 2016; Catecati, 2018; Alexandre *et al.*, 2020; Cardoso, 2021; Casanova *et al.*, 2022; Costa *et al.*, 2025; Brasil, 2026). Contudo, o Ministério da Saúde reconhece formalmente no Brasil apenas *Lu. longipalpis* e *Lu. cruzi* como os principais responsáveis pela transmissão da leishmaniose visceral (Brasil, 2024).

2.3 Aspectos gerais de *Leishmania*

As leishmanias são protozoários da ordem Kinetoplastida e família Trypanosomatidae, pertencentes ao gênero *Leishmania*. São organismos unicelulares e flagelados com desenvolvimento heteroxênico, o que implica a necessidade de alternância entre dois hospedeiros para a conclusão do seu ciclo biológico: um invertebrado (artrópode vetor) e um vertebrado (hospedeiro reservatório) (Akhoundi *et al.*, 2016; Silva; Soares, 2021).

O parasito apresenta formas morfológicas distintas em cada hospedeiro: a promastigota, fase extracelular alongada com flagelo livre presente no vetor, e a amastigota, fase intracelular obrigatória que infecta células do sistema mononuclear fagocitário (como macrófagos) no vertebrado. Esta última caracteriza-se por ser menor, de formato ovoide ou fusiforme e com flagelo interno não aparente (Santana, 2020; Brilhante, 2023) (Figura 12).

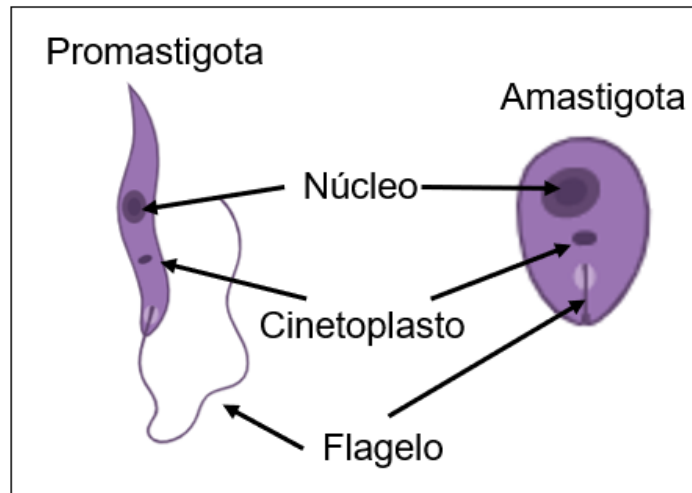


Figura 12. Representação das formas de *Leishmania* spp.: A – Forma promastigota com seu longo flagelo e forma alongada. B – Forma amastigota, com forma ovoidal e flagelo reduzido. Em ambas as imagens é indicada estruturas básicas como Núcleo, Cinetoplasto e flagelo. Fonte: Autores, 2026.

No intestino médio do flebotomíneo, o parasito submete-se a um processo de diferenciação bioquímica e morfológica denominado **metacicloênese**. Neste ciclo, as amastigotas transformam-se em promastigotas em um período de 2 a 24 horas. As formas promastigotas dividem-se essencialmente em duas fases: **procíclicas**, que são replicativas e multiplicam-se por fissão binária no intestino médio abdominal, e **metacíclicas**, que constituem a forma infectante para os mamíferos (Monteiro, 2014; Sunter e Gull, 2017; Nunes; Barbosa, 2020).

O desenvolvimento de *Leishmania* spp. no mamífero inicia-se logo após a inoculação e o reconhecimento pelas células imunes. Os parasitos são fagocitados e internalizados no fagolisossoma; para sobreviver a este ambiente hostil, sofrem modificações morfológicas, perdendo o flagelo e assumindo a forma de amastigota (Sunter e Gull, 2017; Nunes; Barbosa, 2020). Nesta fase, o patógeno consegue evadir os mecanismos microbicidas do macrófago, permitindo sua persistência e replicação (Soares, 2021). O ciclo biológico integrado está representado na Figura 13.

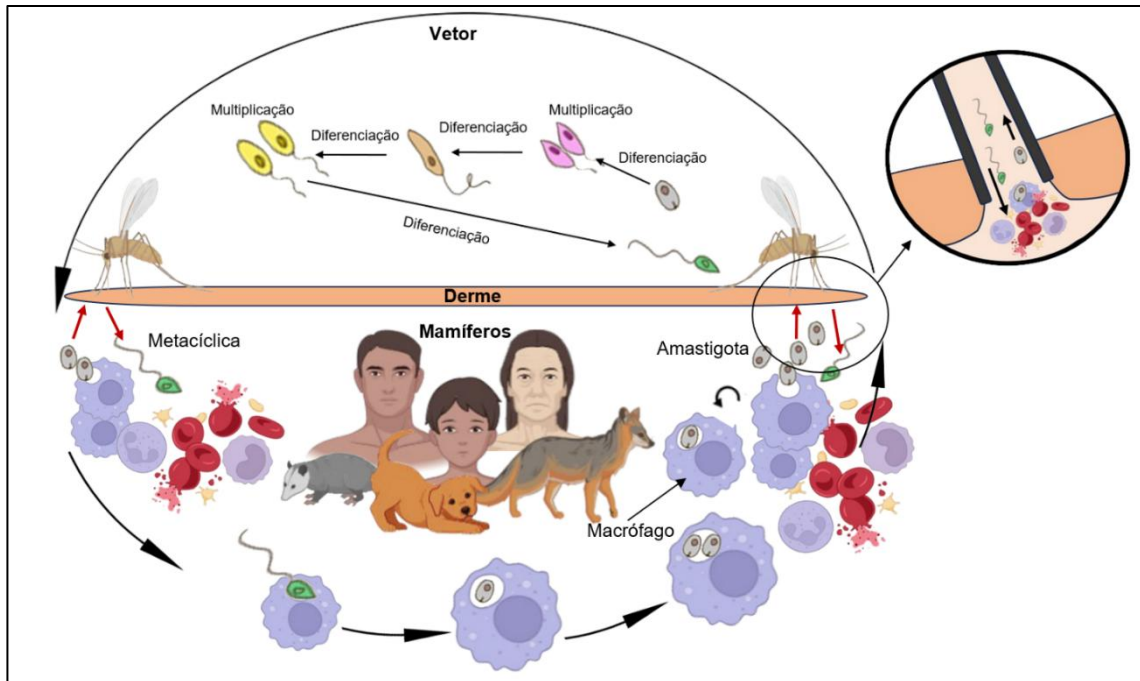


Figura 13. Representação esquemática do ciclo de vida digenético da *Leishmania*.
Fonte: Autores, 2026.

Além das formas clássicas, o lúmen intestinal do vetor abriga outras variantes morfológicas de promastigotas (Figura 14) (Walters, 1993; Pimenta *et al.*, 2003; Silva, 2021; Cecílio *et al.*, 2022; Yanase *et al.*, 2023):

- **Nectomonas:** formas alongadas e altamente móveis que surgem cerca de 48 horas após o repasto sanguíneo. Sua função principal é a saída da matriz peritrófica e a fixação no epitélio do intestino médio;
- **Leptomonas:** formas replicantes menores que as nectomonas, que posteriormente se diferenciam em promastigotas metacíclicas;
- **Haptomonas:** formas pequenas e largas que aderem à válvula estomodeal. Acredita-se que contribuam para a persistência da infecção no flebotomíneo e para a obstrução da válvula, facilitando a transmissão durante a regurgitação.

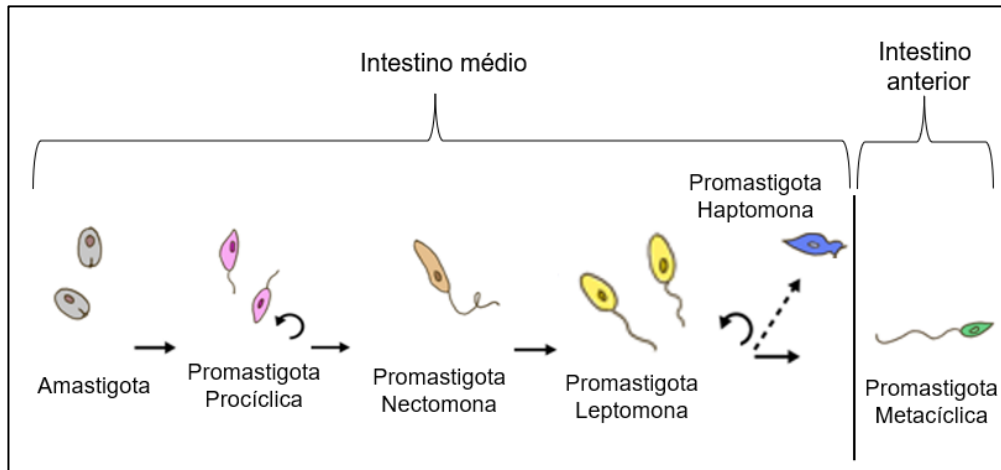


Figura 14. Representação esquemática das diferentes formas de parasitas *Leishmania* no vetor flebotomíneo; as setas circulares destacam as formas replicativas do parasita. Fonte: Autores (2026), adaptado de Cecílio *et al.*, 2022.

A região do trato digestivo do vetor onde o parasito se desenvolve é o critério taxonômico para a divisão do gênero em dois subgêneros: *Viannia*, de desenvolvimento peripilárico (intestinos médio e posterior), e *Leishmania*, de desenvolvimento suprapilárico (intestinos anterior e médio) (Pimenta *et al.*, 2003; Lainson, 2010) (Figura 15).

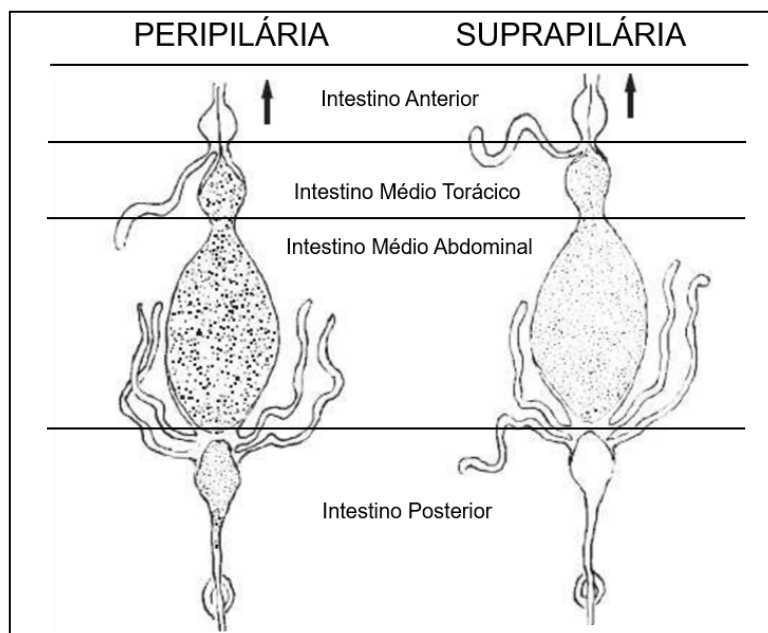


Figura 15. Classificação básica das espécies de *Leishmania* determinada pelo padrão de seu desenvolvimento no tubo digestório de flebotomíneos. Fonte: Autores (2026), adaptado de Lainson, 2010.

As espécies do subgênero *Viannia* estão predominantemente associadas a manifestações dermatópicas (leishmaniose cutânea e mucosa), enquanto as do subgênero *Leishmania* relacionam-se tanto a formas cutâneas quanto à forma visceral, dependendo da espécie, do vetor e do perfil epidemiológico regional (Soares, 2021; Delprete, 2023; Nascimento, 2024). No Brasil, são reconhecidas oito espécies causadoras de doenças humanas: seis do subgênero *Viannia* (*L. braziliensis*, *L. guyanensis*, *L. naiffi*, *L. lindenbergi*, *L. shawi* e *L. lainsoni*) e duas do subgênero *Leishmania* (*L. amazonensis* e *L. infantum*).

Quanto ao agente etiológico da Leishmaniose Visceral nas Américas, este trabalho adota a nomenclatura *Leishmania (L.) infantum* (Nicolle, 1908). Historicamente, o termo *Leishmania (L.) chagasi* (Cunha e Chagas, 1937) foi amplamente utilizado sob a premissa de que o parasito do Novo Mundo seria uma espécie distinta das do Velho Mundo (*L. donovani* e *L. infantum*) (Lainson e Rangel, 2003). Todavia, evidências moleculares demonstraram que *L. infantum* e *L. chagasi* são sinônimas, representando a mesma entidade taxonômica (Kuhls *et al.*, 2005; Silveira *et al.*, 2010). Embora o debate sobre a origem da Leishmaniose Visceral Americana (LVA) ser autóctone ou introduzida durante a colonização persista em alguns círculos, o consenso científico atual converge para uma nomenclatura unificada.

2.4 Interação parasito-vetor

A relação biológica entre flebotomíneos e *Leishmania* spp. parece ter sido estabelecida em períodos pré-históricos, conforme indicam registros fósseis em âmbar. O primeiro descreve uma espécie primitiva, *Paleoleishmania proterus*, identificada na probóscide e no trato alimentar de uma fêmea do extinto flebotomíneo *Palaeomyia burmitis* (Cretáceo, aproximadamente 100 milhões de anos) (Akhoundi *et al.*, 2016). O segundo registro, *Paleoleishmania neotropicum*, foi encontrado na espécie extinta *Lutzomyia adiketis*, datada de 20 a 30 milhões de anos (Steverding, 2017).

Essa interação milenar demonstra que parasito e vetor coevoluíram, estabelecendo uma relação duradoura que persiste nas espécies atuais. No Velho e no Novo Mundo, os estudos focam na competência vetorial — a capacidade de uma espécie ser infectada e transmitir o patógeno ou na sua refratariedade. Para o sucesso do ciclo evolutivo, o parasito deve superar diversas barreiras fisiológicas e imunológicas do organismo do vetor (Pimenta *et al.*, 2003; Tempone *et al.*, 2014).

Para que um flebotomíneo seja formalmente incriminado como vetor de *Leishmania*, é imperativo o atendimento aos critérios biológicos e epidemiológicos propostos por Killick-Kendrick (1990):

- **Antropofilia:** demonstração de hematofagia em seres humanos;
- **Coincidência Espacial:** distribuição geográfica sobreposta à ocorrência de casos humanos;
- **Infecção Natural:** isolamento e identificação de espécies de *Leishmania* patogênicas ao homem em espécimes coletados no campo;
- **Relação com Reservatórios:** evidência de atração por hospedeiros reservatórios conhecidos;
- **Transmissão Experimental:** comprovação da capacidade de transmissão do parasito por meio da picada em condições controladas.

É fundamental distinguir a **infecção** da **competência vetorial**. O fato de uma espécie ser suscetível à infecção por *Leishmania* spp. não a define, necessariamente, como um vetor competente. A competência pressupõe a capacidade de sustentar o desenvolvimento do parasito até as formas infectantes e transmiti-las naturalmente, completando o ciclo digenético (Rebêlo, 2024).

O advento de ferramentas moleculares e estudos de infecção experimental revelou que muitos vetores são **permissivos** a mais de uma espécie de *Leishmania*. Isso contrapõe a antiga premissa de que a relação seria estritamente espécie-específica. No entanto, essa permissividade não implica obrigatoriamente em competência de transmissão, embora indique um potencial adaptativo e evolutivo dos parasitos a novos vetores. Um exemplo notável é a *Lu. longipalpis*, principal vetor de *L. infantum* nas Américas (Evaristo *et al.*, 2021; Maia-elkhoury *et al.*, 2022; Bruhn *et al.*, 2023).

Laboratorialmente, *Lu. longipalpis* demonstrou capacidade de sustentar a infecção por *L. amazonensis* e transmiti-la a modelos murinos (Ribeiro-da-Silva *et al.*, 2021a), além de ser suscetível a *L. major*, *L. mexicana* e *L. braziliensis* (Pires, 2018). Na natureza, espécimes já foram encontrados infectados por *L. amazonensis*, *L. (Viannia) spp.* e em casos de coinfeção com *L. infantum* (Cardoso *et al.*, 2019).

Outro aspecto relevante é a modulação comportamental exercida pelo parasito sobre o vetor. Fêmeas infectadas tornam-se mais ávidas por repastos sanguíneos múltiplos, coincidindo com o pico de formas infectantes (Falcão de Oliveira *et al.*, 2017). Isso ocorre, pois, as formas promastigotas na região anterior do intestino médio secretam o **Gel Secretor de Promastigotas (PSG)**, rico em fosfoglicana. Esse gel forma um "tampão" que, aliado à degradação parcial da válvula estomodeal, dificulta a ingestão de sangue e induz a fêmea a realizar novas tentativas de picada, aumentando as chances de transmissão (Kaufer *et al.*, 2017; Monteiro, 2023).

Embora a infecção possa influenciar a longevidade do vetor em condições experimentais, estudos indicam que ela não exerce influência significativa na fecundidade das fêmeas (Roger e Bates, 2007). No caso específico de *Lu. longipalpis*, o ciclo inicia-se com a ingestão de macrófagos infectados e amastigotas livres durante o repasto. No lúmen intestinal, as amastigotas diferenciam-se em promastigotas. Após aproximadamente 72 horas, ocorre o rompimento da membrana peritrófica, liberando as formas promastigotas que migram para o intestino anterior e probóscide, prontas para serem inoculadas em um novo hospedeiro (Brasil, 2014; Pimentel, 2021; Bittencourt, 2023).

Após a ingestão durante o repasto sanguíneo da fêmea do flebotomíneo, a *Leishmania* spp. deve transpor sucessivas barreiras naturais no trato digestório do inseto para garantir sua sobrevivência e o estabelecimento de uma infecção eficaz (Pimenta *et al.*, 2003) (Figura 16):

- **Resistência Enzimática:** sobrevivência à ação de enzimas hidrolíticas e proteolíticas presentes no lúmen intestinal, que degradam o bolo alimentar;
- **Evasão da Membrana Peritrófica:** transposição da membrana semipermeável que envolve o bolo alimentar;
- **Adesão ao Epitélio Intestinal:** fixação às microvilosidades do intestino médio, mecanismo essencial para evitar a excreção do parasito durante a eliminação dos resíduos da digestão (dejeção);
- **Diferenciação e Proliferação:** processo de transformação morfológica e multiplicação intensa até que o parasito atinja o estágio de promastigota metacíclica, a forma infectante para o hospedeiro vertebrado.

Para mitigar os efeitos deletérios da digestão sanguínea, os parasitos desenvolveram mecanismos sofisticados de modulação da atividade enzimática intestinal de seus vetores naturais. Adicionalmente, as formas promastigotas secretam glicoconjugados de superfície, com destaque para o lipofosfoglicano (LPG). Esta molécula desempenha um papel fundamental

tanto na proteção contra o ambiente hostil do intestino quanto na mediação da adesão celular ao epitélio do flebotomíneo, garantindo a permanência do parasito no vetor até a metaciclogênese (Kamhawi, 2002).

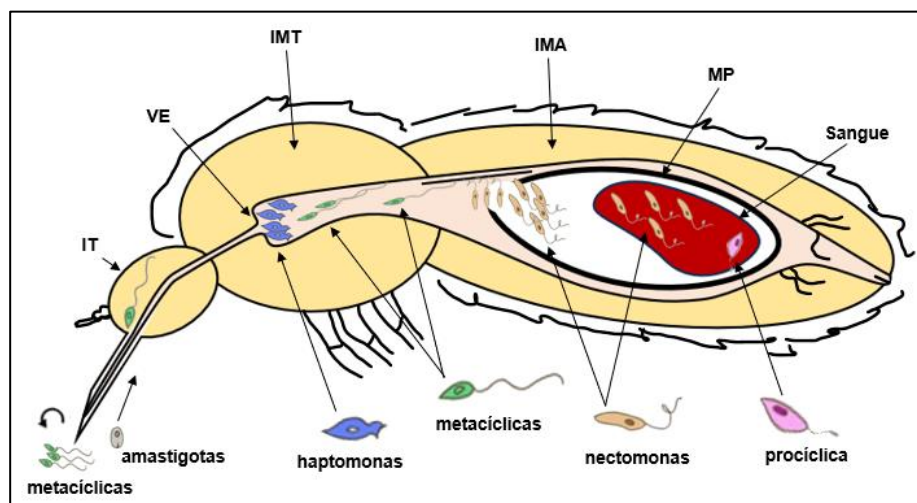


Figura 16. Esquema do ciclo de vida de *Leishmania* ssp. dentro do vetor. Legenda: IT – Intestino Torácico, VE – Válvula Estomodeal, IMT – Intestino Médio Torácico, IMA – Intestino Médio Abdominal, MP – Membrana Peritrófica. Fonte: Autores (2026), adaptado de Kamhawi, 2002.

2.5 Distribuição espaço-temporal da Leishmaniose Visceral

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose cosmopolita, potencialmente fatal e com capacidade de gerar surtos (Who, 2023), configurando-se como uma das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN) em expansão em diversas regiões do mundo, emergentes e reemergentes (Benchimol, 2020). Estima-se que mais de um bilhão de pessoas residam em áreas endêmicas, sob risco de infecção, com o registro anual de aproximadamente 30.000 novos casos (Who, 2026). A enfermidade é endêmica em regiões tropicais e subtropicais, acometendo populações vulneráveis na África, Ásia e Américas (Figura 17). No continente americano, a LV é registrada em 13 países, sendo o Brasil o detentor da maior carga epidemiológica (Maia-elkhoury *et al.*, 2022; Bruhn *et al.*, 2023).

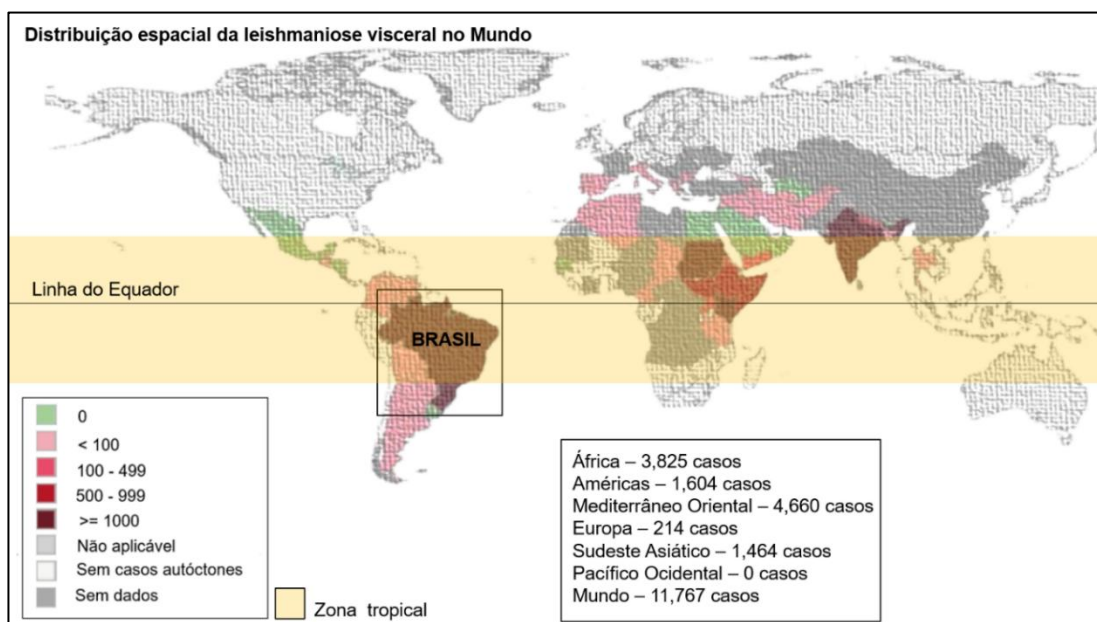


Figura 17. Mapa com distribuição dos casos de LV no Mundo com destaque para o Brasil nas Américas, situado na Zona tropical, com números de casos maior ou igual a 1000 para o continente. Fonte: Autores (2026), adaptado de Montaner-Angoiti e Llobat, 2023.

Em 2024, seis países (Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai e Venezuela) notificaram 1.348 casos. Enquanto o Brasil apresentou uma tendência de declínio, Argentina e Paraguai demonstraram aumento nas notificações desde 2017, contribuindo, em 2024, com 2,2% e 4,5% dos casos, respectivamente. Apesar das oscilações regionais, o Brasil ainda se mantém com a maior prevalência, sendo responsável por 92% dos registros nas Américas (Opas, 2025).

No contexto nacional, a região Nordeste concentra a maior carga da doença, com 49,1% dos casos notificados em 2019 (Brasil, 2021). Nessa região, o estado do Maranhão permanece em situação crítica; em 2020, contribuiu com 17% dos casos confirmados no país, totalizando 997 ocorrências e 16 óbitos no ano subsequente (Brasil, 2021; SES, 2022). De acordo com a estratificação de 2024 do Ministério da Saúde, o estado é classificado como área de ‘risco intenso’ (Brasil, 2024). Nesse cenário, o município de Pedreiras (MA) destaca-se como endêmico; entre 2015 e 2024, foram notificados 31 casos humanos confirmados, dos quais oito correspondiam a indivíduos provenientes de municípios limítrofes (Dados do Setor de Epidemiologia municipal e SES, 2025).

A distribuição da LV é influenciada por múltiplos fatores ambientais e socioeconômicos. Sua dinâmica não depende exclusivamente da tríade vetor-parasito-hospedeiro, mas também da

diversidade de reservatórios, condições de saneamento, aspectos geográficos, estado nutricional e idade da população suscetível (Rosas-filho e Silveira, 2007) (Figura 18).

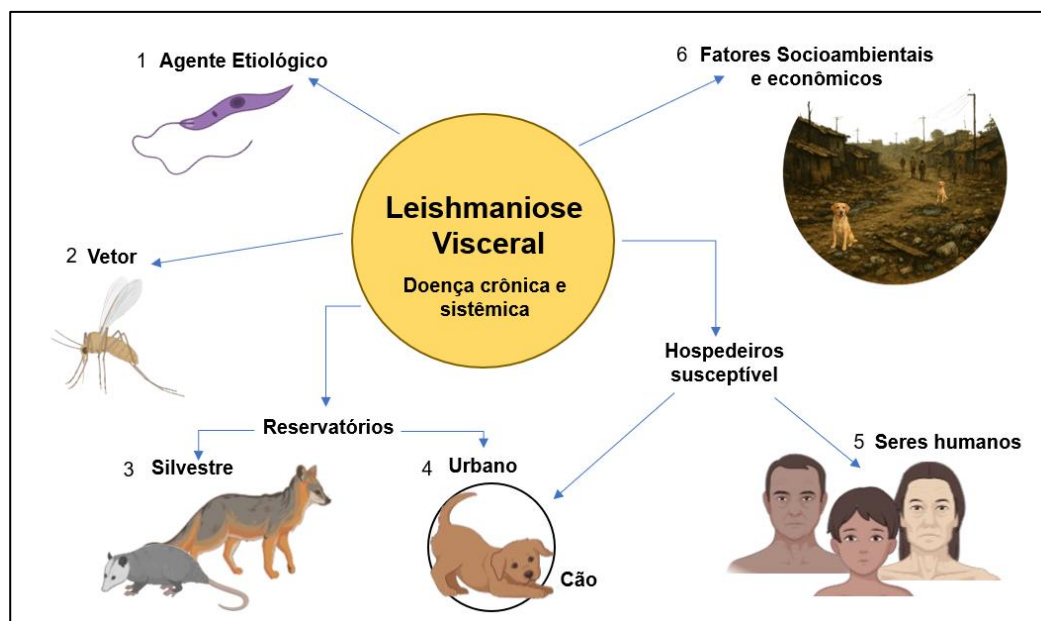


Figura 18. Esquema demonstrando o caráter multifatorial da Leishmaniose Visceral. 1 – Agente etiológico, 2 – Vetor, 3 – Reservatório silvestre, 4- Reservatório urbano, 5 – Seres humanos suscetíveis, 6 – Desigualdade socio-ambiental-econômica. Fonte: Autores, 2026.

Historicamente, a LV no Brasil era restrita a ambientes silvestres e rurais. Todavia, a partir da década de 1980, observou-se um intenso processo de urbanização (Brasil, 2009; Werneck, 2016; Marzochi, 2018). A ação antrópica drástica nos ecossistemas naturais rompeu o equilíbrio entre o vetor, o parasito e os reservatórios silvestres — como os canídeos *Cerdocyon thous* (Figura 19-A) e *Lycalopex vetulus* (Figura 19-B), além de marsupiais do gênero *Didelphis* spp. (Figuras 19-C e D). Este desequilíbrio favoreceu a adaptação e migração de *L. longipalpis* para o peridomicílio humano (Rebêlo *et al.*, 1996; Barros e Azevedo, 2014; Freire, 2016; Brasil, 2022).

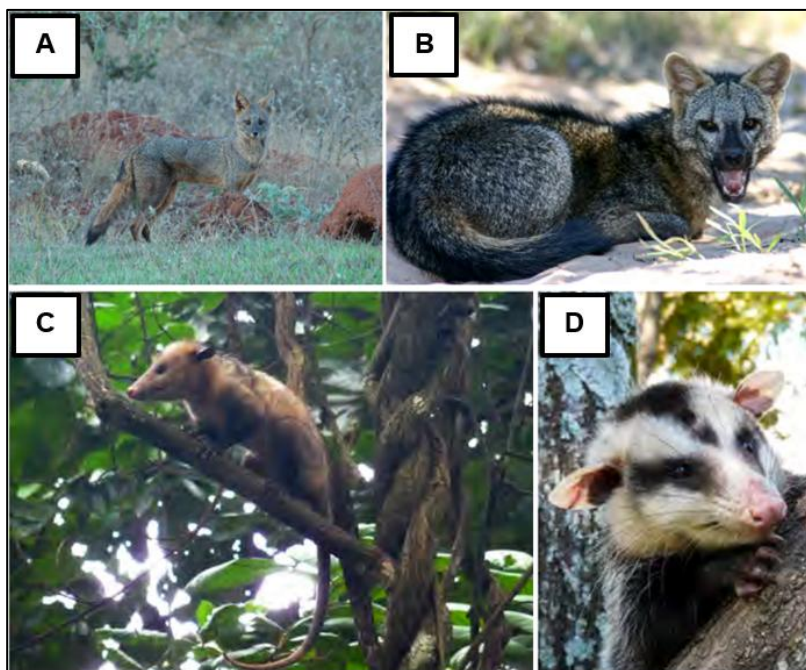


Figura 19. Imagens de reservatórios silvestres de *Leishmania infantum*. A - *Lycalopex vetulus* (Raposa-do-campo, raposinha, raposinha-do-campo), B - *Cerdocyon thous*, cachorro-do-mato (graxaim, lobinho), C - *Didelphis marsupialis*, gambá-comum, D - *Didelphis albiventris*, gambá-de-orelhas-brancas. Fontes: A – Lemos *et al.*, 2013; B, C e D – Opas, 2021.

A expansão urbana desordenada, acompanhada da migração de populações rurais com seus animais domésticos infectados, potencializou a seleção de espécies de flebotomíneos adaptadas a áreas degradadas, com predominância de *L. longipalpis* (Brasil, 2019; Pinheiro *et al.*, 2021). A consolidação do reservatório canino no ambiente urbano aumentou a complexidade do controle da enfermidade (Rebêlo *et al.*, 1999a; Pereira filho, 2014; Silva *et al.*, 2024). As populações periféricas, carentes de saneamento ambiental adequado, tornam-se as mais vulneráveis, reforçando o estigma da leishmaniose como uma "doença da pobreza" ligada a políticas segregadoras (Alvar *et al.*, 2006; Werneck, 2010; Benchimol, 2024).

Ademais, a negligência estende-se ao arsenal terapêutico, que permanece essencialmente o mesmo desde a década de 1950. Os fármacos disponíveis apresentam alta toxicidade e efeitos colaterais severos, o que pode levar à descontinuidade do tratamento e ao surgimento de resistência (Tiburcio; Rios *et al.*, 2022). No Maranhão, estudos recentes com cepas de *L. infantum* isoladas de pacientes de diversas regiões sugerem a circulação de parasitos naturalmente resistentes aos antimoniais (Santos, 2022; Coelho, 2025), reforçando ainda mais o estigma para essa doença e necessidade de investimentos em pesquisa e ações de políticas

públicas que mitiguem os fatores socioambientais e econômicos que corroboram para proliferação dos agentes envolvidos na epidemiologia desta enfermidade.

2.6 Leishmaniose Visceral Humana

A leishmaniose visceral humana (LVH) ou calazar humano, é uma antroponose sistêmica de evolução crônica e elevado viscerotropismo, acometendo órgãos internos, principalmente fígado e baço, e podendo ser fatal se não tratada adequadamente (Brasil, 2009; Marzochi *et al.*, 2014). Trata-se de uma doença de notificação compulsória semanal, conforme a Portaria GM/MS 1.102 de 2022 (Brasil, 2022). No ambiente silvestre, o ser humano atua como hospedeiro acidental ao adentrar ecótopos que constituem o reduto primário do parasito, do vetor e dos reservatórios selvagens. Contudo, essa dinâmica tem se transformado devido à urbanização de *Lu. longipalpis*, consolidando o cão doméstico como o reservatório de *L. infantum* de maior importância epidemiológica (Dantas-Torres, 2009; Brasil, 2022).

Nas Américas e em partes do Velho Mundo, a leishmaniose visceral possui natureza zoonótica. Diferentemente, em localidades da Índia e da África Oriental, a enfermidade pode ser antroponótica, tendo o ser humano como o principal reservatório de *L. donovani* que tem como vetores, flebotomíneos do gênero *Phlebotomus* spp. (Marzochi, 2018; Cecílio *et al.*, 2022; Shah *et al.*, 2024). A infecção humana ocorre pela picada da fêmea do flebotomíneo infectada. Uma vez instalada, o período de incubação varia de 10 dias a 24 meses, com média entre dois e seis meses até o aparecimento das primeiras manifestações clínicas (Brasil, 2014;2026; Lima, 2018; Barbosa, 2020)

Qualquer indivíduo, independentemente de fenótipo, sexo ou idade, é suscetível à infecção, embora grupos como crianças e idosos apresentem maior vulnerabilidade. Segundo dados do Ministério da Saúde (2024), o perfil mais afetado no Brasil compreende pessoas do sexo masculino e de baixa escolaridade, concentrando-se nas faixas etárias de 1-4, 20-30 e 40-59 anos (Brasil, 2024). Estudos realizados na ilha de São Luís (MA) corroboram a prevalência em homens e crianças menores de quatro anos (Nery, 2016). O impacto da doença é também econômico, visto que atinge significativamente a população em idade ativa.

A manifestação da doença depende do estado imunológico e nutricional do hospedeiro. Em indivíduos imunocompetentes, o sistema imunológico pode conter a infecção, resultando em uma maioria de casos assintomáticos ou subclínicos. Nestes, a imunidade celular ou humoral pode permanecer reativa por longos períodos, indicando a persistência de antígenos no

organismo (Brasil, 2014). Por outro lado, pessoas imunossuprimidas (como pacientes com HIV ou doenças autoimunes) apresentam risco elevado de progressão para formas graves, mesmo após longo período da exposição inicial (Pereira filho, 2014; Nogueira, 2018).

Clinicamente, a leishmaniose visceral é caracterizada pelo comprometimento de órgãos do sistema mononuclear fagocitário, notadamente o fígado e o baço, resultando em um quadro de hepatomegalia e esplenomegalia (ou hepatoesplenomegalia em casos conjuntos) (Brasil, 2014; Barbosa, 2020). A evolução dos sintomas é dividida em três fases (Brasil, 2026; Silva, 2014):

- **Fase Inicial ou Aguda:** caracterizada por febre de curta duração (menos de quatro semanas), palidez cutâneo-mucosa e hepatoesplenomegalia discreta (Figura 20-A);
- **Fase de Estado:** marcada por febre irregular, emagrecimento progressivo, acentuação da palidez e aumento pronunciado do fígado e do baço (Figura 20-B);
- **Fase Final:** persistência da febre, desnutrição grave (caquexia), edema em membros inferiores, icterícia, ascite e hemorragias, evoluindo para o óbito em casos de agravamento do quadro geral (Figura 20-C).

Na ausência de diagnóstico oportuno e tratamento imediato — oferecido gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) — a letalidade da LVH pode atingir 98%. Nesse contexto, a Atenção Primária à Saúde (APS), por meio das Equipes de Saúde da Família (ESF) e da Vigilância em Saúde, desempenha papel crucial no rastreamento de casos suspeitos (Brasil, 2014; Barbosa, 2020). Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate às Endemias (ACE) atuam na linha de frente, identificando suspeitos, orientando sobre medidas de manejo ambiental e encaminhando pacientes para testagem em Unidades Básicas de Saúde (UBS) ou hospitais de referência (Brasil, 2022). A capacitação contínua desses profissionais sobre o ciclo de transmissão (vetores, parasitos e reservatórios) é estratégica para a prevenção e controle do calazar.

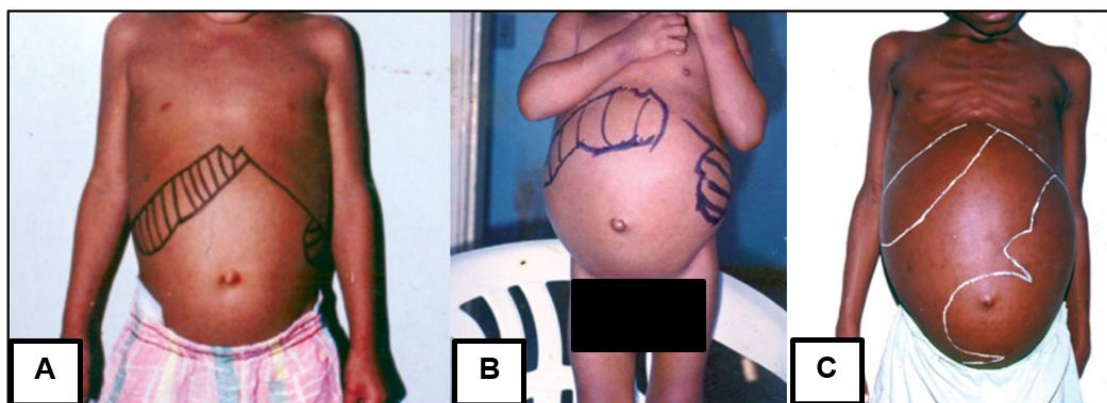


Figura 20. A – Fase aguda; B – Fase de estado e; C – Fase final de pacientes com Leishmaniose Visceral. Fonte: Brasil, 2014.

2.7 Leishmaniose Visceral Canina

A leishmaniose visceral canina (LVC) ou calazar canino é uma enfermidade zoonótica, infecciosa, não contagiosa e crônica. No contexto terapêutico, embora o tratamento possa resultar na remissão dos sinais clínicos, raramente ocorre a eliminação completa do parasito (cura parasitológica), o que permite que o cão permaneça como fonte de infecção para o vetor (Nogueira, 2018; Brasil, 2024). Tanto no ambiente rural quanto no urbano, o cão desempenha um papel central na cadeia epidemiológica do calazar: além de ser um hospedeiro suscetível, atua como o principal reservatório de *L. infantum* e fonte de infecção para a fêmea do flebotomíneo (Mohebalí *et al.*, 2018; Evaristo *et al.*, 2021; Rebêlo; Bittencourt *et al.*, 2024).

A observação e o controle da enzootia canina são preconizados pelo Programa Nacional de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (PNVCLV), uma vez que a ocorrência de casos caninos precede, habitualmente, o surgimento de casos humanos (Leal-lima *et al.*, 2021; Brasil, 2016). Contudo, a proximidade afetiva entre o cão e seu tutor representa um desafio para a vigilância, especialmente em situações que envolvem animais sororreagentes (Bastos e Cohen; Ragozzino-paulino e Sarkis, 2024).

A infecção ocorre pela picada de *Lu. longipalpis* infectada, geralmente em áreas com menor densidade de pelos, como o focinho e as orelhas. Após a inoculação, os parasitos multiplicam-se localmente, migram para as vísceras e, eventualmente, distribuem-se pela derme. O período de incubação no animal varia de três meses a alguns anos, com média de três a sete meses (Evaristo *et al.*, 2021; Adamante *et al.*, 2023).

Os sinais clínicos em cães infectados são classificados em três categorias (Brasil, 2014; Rebêlo, 2024):

- **Cães Assintomáticos:** ausência de sinais clínicos sugestivos de infecção (Figura 21-A). No Brasil, esta forma pode representar de 40% a 60% da população canina soropositiva;
- **Cães Oligossintomáticos:** presença de adenopatia linfoide, perda discreta de peso e opacidade dos pêlos (Figura 21-B);
- **Cães Sintomáticos:** apresentam sinais clássicos como alterações cutâneas (alopecia, eczema furfuráceo, úlceras e hiperqueratose), onicogribose (crescimento exagerado das unhas), emagrecimento progressivo, ceratoconjuntivite e paresia de membros posteriores (Figura 21-C).
-

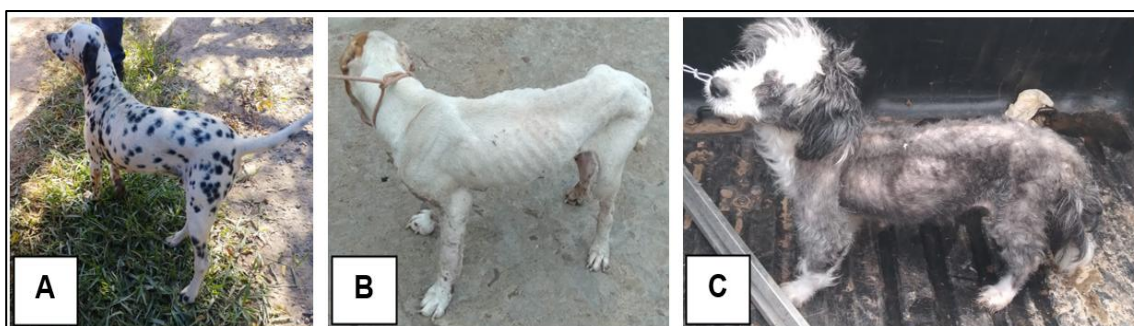


Figura 21. Imagens de cães representando sinais clínicos de Leishmaniose Visceral Canina: A – Cão assintomático; B – Cão oligossintomático; C – Cão sintomático. Fonte: Setor de Zoonose de Pedreiras/MA, 2024.

Embora a doença seja sistêmica e crônica, a evolução aguda pode levar ao óbito em poucas semanas. Nas fases avançadas, é comum observar esplenomegalia, linfadenopatia, coriza, apatia e hemorragia intestinal. Na fase terminal, o quadro evolui para caquexia e inanição (Brasil, 2014; Nogueira *et al.*, 2021).

O diagnóstico do calazar canino é complexo, pois os sinais clínicos podem ser confundidos com outras patologias caninas e os fatores socioambientais do meio no qual está inserido o animal pode mascarar ou agravar o quadro (Rebêlo, 2024). Conforme o protocolo do Ministério da Saúde, o diagnóstico requer a associação de sinais clínicos e testes sorológicos: o Teste Rápido (TR DPP® Bio-Manguinhos) para triagem e o ensaio imunoenzimático (ELISA) como confirmatório (Brasil, 2011; Laurenti *et al.*, 2014; Adamante *et al.*, 2023).

Diante da confirmação do diagnóstico, a recomendação oficial do Ministério da Saúde para animais infectados, em áreas endêmicas e sob vulnerabilidade socioeconômica, é a eutanásia. Esta prática é controversa e sua eficácia epidemiológica é amplamente discutida, devendo-se

considerar o bem-estar animal e o vínculo afetivo dos tutores (Dantas-torres *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2020; Bittencourt *et al.*, 2024). Como alternativa ao manejo do reservatório, o tratamento com Miltefosina é aprovado no Brasil para reduzir a carga parasitária, embora falhas terapêuticas possam ocorrer (Brasil, 2018; Gonçalves *et al.*, 2023; 2024).

Outras estratégias preventivas incluem a educação em saúde, o manejo ambiental do peridomicílio e o uso de telas. Atualmente, o encoleiramento com dispositivos impregnados com deltametrina a 4% consolidou-se como uma das ferramentas mais eficazes para interromper o ciclo de transmissão, reduzindo a abundância do vetor próximo aos cães (Ifrañ, 2025; Brasil, 2026). Quanto à imunização, a comercialização da vacina *Leish-Tec* encontra-se suspensa por determinação dos órgãos reguladores (Brasil; Crmv-rj, 2023).

2.8 Georreferenciamento e Vigilância em Saúde

O ser humano interage direta e indiretamente com o ecossistema, tanto em ambientes naturais (silvestres) quanto antropizados (urbanos), estabelecendo relações complexas com micro-organismos patogênicos e insetos vetores. Diante da evolução digital e da crescente conectividade global, o emprego de ferramentas geocológicas aplicadas à saúde como o georreferenciamento consolidou-se como estratégia fundamental para o monitoramento e o mapeamento de doenças infecciosas e da degradação ambiental em estudos espaço-temporais. Trata-se de um campo de conhecimento transdisciplinar essencial para a compreensão da dinâmica de patologias negligenciadas (Aguiar-ribeiro *et al.*, 2015; Cubas e Taveira, 2021; Canazas e Medeiros, 2022).

O geoprocessamento compreende o conjunto de geotecnologias destinadas à coleta, ao tratamento e à análise de informações espaciais e alfanuméricas. Essa ciência associa coordenadas geográficas de objetos ou fenômenos na superfície terrestre às suas respectivas variáveis ambientais e socioeconômicas (Oliveira e Vieira, 2011; Ferreira, 2019).

Nesse contexto, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) constituem recursos fundamentais, permitindo o armazenamento, a estruturação de bancos de dados georreferenciados, a análise espacial e a modelagem visual. Por meio dessas ferramentas, pesquisadores e gestores públicos podem compreender os padrões de distribuição de patologias e de seus vetores como observado na leishmaniose visceral e nos flebotomíneos, facilitando a identificação de lacunas epidemiológicas e a delimitação de áreas prioritárias para intervenções de vigilância (Baia *et al.*, 2021; Henschel *et al.*, 2025).

O georreferenciamento em estudos sobre a dinâmica espaço-temporal da leishmaniose visceral no Maranhão tem se mostrado eficaz para espacializar áreas críticas e a expansão da patologia no estado. Esta ferramenta permite correlacionar a incidência da doença a determinantes socioambientais, como a urbanização desordenada e a supressão da vegetação nativa. Nery (2016), por exemplo, utilizou técnicas de análise espacial para investigar a distribuição da leishmaniose visceral humana na ilha de São Luís, evidenciando padrões de dispersão urbana.

Em investigações voltadas à Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), o geoprocessamento demonstrou que a enfermidade permanece negligenciada, com focos persistentes em áreas rurais que acometem predominantemente trabalhadores agrícolas (Fonteles *et al.*, 2018). Adicionalmente, Fontoura (2018) empregou sistemas de informação geográfica para identificar aglomerados (*clusters*) de incidência de leishmaniose visceral humana e canina associados a variáveis ambientais no Brasil. No cenário estadual, Pimentel (2021) aplicou métodos semelhantes para a análise espacial da leishmaniose visceral humana em todo o território maranhense, consolidando as geotecnologias como suporte à vigilância epidemiológica.

Pesquisas adicionais conduzidas no Maranhão sobre a ecologia e a infecção natural de flebotomíneos (Silva; Guimarães-e-silva, 2016), bem como estudos populacionais de *Lu. longipalpis*, empregaram o Sistema de Posicionamento Global (GPS) para o georreferenciamento dos pontos de captura. Essa ferramenta permitiu a espacialização precisa desses vetores e a identificação de áreas de maior densidade vetorial (Soares, 2006; Silva, 2021).

O uso de geotecnologias na Vigilância em Saúde configura-se, portanto, como uma estratégia robusta para subsidiar a tomada de decisões voltadas ao controle da leishmaniose visceral (Zampieri *et al.*, 2018). Investigações baseadas em inquéritos epidemiológicos, como a realizada em Senhor do Bonfim (BA), demonstraram que a integração dos dados de vigilância canina ao geoprocessamento potencializa a detecção de setores com maior risco de transmissão, otimizando as ações de controle da enzootia (Santos e Santana, 2025).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral:

- Estudar a dinâmica espaço-temporal das populações de *Lutzomyia longipalpis* e a ocorrência de cães infectados por *Leishmania infantum* no município de Pedreiras, Maranhão.

3.2 Específicos:

População de *Lutzomyia longipalpis*

- Investigar a abundância relativa das populações de *Lutzomyia longipalpis*;
- Mapear a distribuição espacial de *Lutzomyia longipalpis* nos ecótopos rurais e urbanos, identificando áreas de maior densidade espaço geográfico rural e urbano;

População canina

- Analisar a prevalência e a distribuição espaço-temporal dos casos de Leishmaniose Visceral Canina no quadriênio (2021-2024) no município de Pedreiras, Maranhão;
- Identificar os fatores socioambientais associados à manutenção da enzootia canina no município;

CAPÍTULO 2

Hotspots de urbanização de *Lutzomyia longipalpis* em área de transmissão ativa de Leishmaniose Visceral Canina no Centro Maranhense, Brasil

Submetido à Revista Cadernos de Saúde Pública sob o ID: CSP 0611/26
Score 3.1, Percentil de 52% e Qualis A1 (2021-2024)

Resumo

Este estudo buscou investigar a abundância e a distribuição de *Lutzomyia longipalpis* em áreas de transmissão ativa de Leishmaniose Visceral Canina (LVC) no município de Pedreiras, Maranhão. Realizou-se um inquérito entomológico transversal em 63 localidades (45 rurais e 18 urbanas) entre julho-agosto de 2024 e junho de 2025. Para tanto, utilizou-se armadilhas luminosas do tipo CDC em abrigo de animais nos peridomicílios com exposição de 12 horas ininterruptas (18h às 06h). Os dados foram analisados por distribuição de frequência e densidade entomológica. O vetor foi identificado em 57,1% (36/63) das localidades amostradas. Capturou-se um total de 1.571 espécimes, com predominância de machos (67%; n=1.044) sobre fêmeas (33%; n=520). A maior abundância concentrou-se nos bairros Mutirão (35%; n=552) e São Benedito (16%; n= 247). Outras cinco localidades apresentaram infestações entre 3% e 9%. Os dados evidenciam que *Lu. longipalpis* apresenta ampla dispersão e colonização nos ambientes rural e urbano de Pedreiras/Maranhão, com maior densidade na zona urbana o que sustenta a manutenção da cadeia de transmissão da enfermidade nos cães no território municipal. Os achados servem de alerta às autoridades de saúde para o risco de casos em humanos.

Palavras-chave: Controle Vetorial; Georreferenciamento; Leishmaniose; *Lutzomyia*; Vetores de Doenças.

Introdução

No Brasil, *Lutzomyia longipalpis* (Lutz e Neiva, 1912) é o principal vetor de *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* (Nicolle, 1908), apresentando ampla ocorrência em áreas de transmissão de Leishmaniose Visceral (LV) [1]. No estado do Maranhão, embora o vetor seja abundante em polos endêmicos como a Ilha de São Luís [2], Barreirinhas, no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e Chapadinha [3-5] e a região leste (Caxias e Codó) [6-7], persiste uma lacuna de conhecimento acerca da dinâmica vetorial na região central do estado.

O município de Pedreiras, situado no Bioma Cerrado e Zona dos Cocais, apresenta transmissão ativa de LV canina e humana. A estimativa populacional de 6.127 cães (Censo de vacinação antirrábica municipal, 2025) subestima o cenário real por negligenciar animais errantes que, somados à presença frequente de sintomatologia compatível com a infecção, potencializam a dispersão do patógeno entre os ambientes rural e urbano. Apesar da relevância

do reservatório canino, as ações de vigilância entomológica são insuficientes para mapear a real abundância e distribuição do vetor no território municipal com foco nas áreas de maior risco epidemiológico.

Este estudo teve como objetivo realizar um inquérito entomológico para analisar a ocorrência e a abundância peridomiciliar de *Lu. longipalpis* no município de Pedreiras, Maranhão.

Métodos

Desenho e Área do Estudo

Trata-se de um estudo entomológico observacional de corte transversal, de caráter descritivo e analítico, com enfoque no levantamento da fauna e na distribuição espaço-temporal de *Lu. longipalpis* no município de Pedreiras (4°34'13" S e 44°36'17" O), polo da Região Metropolitana do Médio Mearim, no estado do Maranhão (Fig. 1). A região insere-se no bioma Cerrado, em uma área de vegetação mista composta por Floresta Estacional Semidecidual e Mata de Cocais. O território abrange 261,814 km², com densidade demográfica de 141,38 habitantes km² e população estimada em 38.267 mil habitantes [9].

O clima é classificado como semiúmido, apresentando sazonalidade marcada por dois períodos: chuvoso (dezembro a maio) e seco (junho a novembro), com precipitação média anual de 1.435 mm. Hidrograficamente, o município está inserido na Bacia do Rio Mearim, sendo este o principal corpo d'água da região [10].

Amostragem e Critérios de Seleção

Os locais foram escolhidos aleatoriamente em parceria com os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e de Combate às Endemias (ACE) de cada região. Os critérios adotados foram residências onde havia criação de animais domésticos e que houve casos de LV humana e canina, prioritariamente no ambiente urbano. Na zona rural priorizou-se residências que havia criação de animais e ocasionalmente, a presença de cães domésticos.

Aspectos Éticos

Considerando que as coletas foram inseridas nas atividades rotineiras dos órgãos de vigilância em saúde, com a finalidade de monitoramento de vetores de importância

epidemiológica, o presente estudo enquadra-se como dispensado de autorização pelo SISBIO. Ressalta-se que todos os procedimentos seguiram os princípios éticos e legais vigentes, assegurando o respeito às comunidades envolvidas, a preservação da privacidade dos moradores e a integridade ambiental.

Coleta e Identificação Taxonômica

Os exemplares de *Lu. Longipalpis* foram coletados exclusivamente no período seco (julho e agosto de 2024 e junho de 2025) devido a questões logísticas. As amostragens ocorreram em 113 pontos distribuídos em 63 localidades (45 rurais e 18 urbanas).

Para a captura, utilizaram-se armadilhas luminosas do tipo CDC, instaladas a 1,5 metro do solo, preferencialmente em abrigos de animais domésticos. Em localidades onde havia, simultaneamente, galinheiros e chiqueiros no mesmo ambiente, instalou-se mais de uma armadilha. O período de exposição foi das 18h às 6h, totalizando 12 horas de funcionamento ininterrupto por ponto. O esforço amostral total resultou em 1.356h de captura (113 armadilhas x 12h).

Os galinheiros e chiqueiros foram os principais abrigos de animais onde as armadilhas foram instaladas. Eventualmente instalava-se em outros abrigos como apriscos e canis. Na maioria das residências onde os flebotomíneos foram coletados havia cães e gatos; no entanto, esses animais pernoitavam soltos nos peridomicílios, não havendo possibilidades de instalar armadilhas associadas a eles. A presença dos cães no peridomicílio como uma variável dicotômica (Presença/Ausência) foi registrada para análise de associação com a abundância vetorial.

Os flebotomíneos capturados foram eutanasiados por resfriamento, acondicionados em frascos de polietileno e conduzidos ao Laboratório de Entomologia e Vetores da Universidade Federal do Maranhão (LEV/UFMA), São Luís/MA, para identificação seguindo a proposta de Galati, 2018 [1]. As fêmeas foram separadas em pools de até dez indivíduos por ponto de coleta e armazenadas em álcool a 96% para análise futura da fonte alimentar sanguínea e da infecção por *L. infantum*.

Variáveis Ambientais do peridomicílio

As variáveis do peridomicílio foram consideradas para este estudo, incluindo tipologia das habitações, presença de anexos (galinheiros, chiqueiros e outros animais) e distância destes em relação às residências.

Análise Estatística e Geoprocessamento

Inicialmente, os dados referentes ao número de espécimes de *L. longipalpis* foram estratificados de acordo com a área de ocorrência, sendo formados dois grupos independentes: área rural e área urbana. A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Shapiro–Wilk, considerado apropriado para amostras com tamanho reduzido ($n < 50$). Já a inspeção visual da distribuição dos valores foi conduzida por meio de histogramas sobrepostos e gráficos quantil–quantil (Q–Q plots). Para variância, foi utilizado o teste de Levene (baseado na mediana) para checar se a variação entre os grupos era equilibrada.

As coordenadas geográficas, coletadas em graus decimais, foram estruturadas em ambiente R e convertidas em objetos de padrão de pontos (*point pattern*) por meio do pacote spatstat. Para a determinação do raio de suavização (*bandwidth*) ideal, essencial à Estimativa de Densidade de Kernel (KDE), aplicaram-se métodos de ajuste estatístico baseados na matriz de distâncias entre eventos. Foram testados o Perfil de Verossimilhança (*Likelihood Profile - PPL*), a Regra de Scott e a função univariada de Sheather-Jones (*bw.SJ*), visando a comparação e a seleção automática do parâmetro de suavização mais robusto. A superfície de densidade foi gerada inicialmente pela função *density.ppp* no R. Posteriormente, os parâmetros ótimos foram integrados ao Sistema de Informação Geográfica (QGIS), onde se processaram as superfícies de intensidade espacial. Essa etapa permitiu a geração de mapas de calor (*heatmaps*), viabilizando a identificação de *clusters* e a visualização das áreas de maior concentração epidemiológica dos eventos mapeados no território municipal.

Resultados

Amostragem e Captura Geral

O vetor *Lu. longipalpis* foi encontrado amplamente distribuído pelo território municipal de Pedreiras. O esforço de captura resultou em um total de 1.571 espécimes do vetor pesquisado, distribuídos em 36 localidades (57,1% das 63 localidades). A zona urbana

concentrou 76,7% (n=1.205) dos indivíduos em 14 localidades, enquanto a zona rural apresentou 23,3% (n=366) em 22 localidades.

Abundância por Área

Na zona urbana, a razão entre sexos foi de 2:1, com 67,1% (n=809) de machos e 32,9% (n=396) de fêmeas (Tabela 1). A abundância concentrou-se nos bairros Mutirão (45,8%), São Benedito (20,5%) e Vila das Palmeiras (11,1%).

Na zona rural, os machos representaram 64,5% (n=236) e as fêmeas 35,5% (n=130). A localidade Olho D'Água apresentou a maior frequência (30,1%), seguida por Morada Nova (10,9%) e Bom Princípio (7,4%) (Tabela 2). Na maioria das localidades os machos foram mais frequentes do as fêmeas, mas não foi uma regra, pois em Bom Princípio e Pacas, as fêmeas predominaram. Além disso, em Muduri, Telha e São Félix, ainda que em baixíssima densidade, só foram encontradas fêmeas.

Análise Espacial e Estatística

A estimativa de densidade de Kernel identificou hotspots de infestação predominantemente no setor noroeste da área urbana (Fig.2). Os dados não apresentaram distribuição normal (Shapiro-Wilk; p-valor < 0,001) e exibiram heterogeneidade de variâncias entre as áreas (Levene; F = 4,804; p-valor 0,035), justificando o uso de testes não paramétricos. Apesar da maior abundância absoluta observada na zona urbana, o teste de Wilcoxon não indicou diferença estatisticamente significativa na mediana de espécimes entre as zonas rural e urbana (W = 199; p-valor 0,148), sugerindo distribuição relativamente homogênea do vetor entre os ambientes.

Discussão

Os resultados deste estudo demonstram que *Lu. longipalpis* apresenta distribuição ubíqua no município de Pedreiras, com colonização expressiva tanto no ambiente urbano quanto no rural. A presença desse vetor nos dois ambientes também foi observada em Caxias, Maranhão [8]. Tal ubiquidade caracteriza o vetor como um importante bioindicador epidemiológico na região para leishmaniose visceral.

Embora a análise estatística não tenha revelado diferença significativa entre as zonas, em números absolutos, a abundância foi superior no setor urbano. Estudos conduzidos no

Maranhão corroboram os achados desta pesquisa, mostrando maior densidade do vetor em áreas urbanas, onde também se observa a maior prevalência de casos de leishmaniose visceral canina e humana [11, 12]. Em outro trabalho, feito em uma região endêmica do Nordeste mostrou maior abundância de *Lu. longipalpis*, no ambiente de peridomicílio urbano [13].

O fato de o método estatístico não ter encontrado diferença significativa entre zona rural e urbana pode ser interpretado pela análise das medianas ponto a ponto. Isso indica que a densidade de espécimes em determinadas armadilhas da zona rural foi comparativamente semelhante àquela encontrada em pontos da zona urbana, o que equilibrou os resultados estatísticos finais.

A identificação de hotspots no setor noroeste da cidade sugere que variáveis socioambientais específicas, como o saneamento deficitário e a presença de anexos peridomiciliares com criação de animais, devam estar favorecendo a manutenção de altas densidades vetoriais como bem mencionado na literatura que discute a respeito da urbanização de *Lu. longipalpis* [14-18].

No ambiente urbano, o hábito dos moradores de criarem animais domésticos (cães e gatos) com livre acesso entre o peridomicílio, a via pública e o intradomicílio, somado à criação de aves (galináceos), associada as condições de saneamento e pobreza pode indicar um risco epidemiológico para infecção por *Leishmania* spp. [15, 19]. E, embora as aves não sejam reservatórios de *Leishmania* spp. e não se infectem, elas exercem forte atratividade para os flebotomíneos [7, 20-23]. Isso contribui para manutenção da alta densidade desses vetores, aumentando a probabilidade de infecção dos próprios vetores, dos cães e, conseqüentemente, dos seres humanos. Tal risco pode ser potencializado pela proximidade entre os abrigos dos animais e as habitações humanas observados nas coletas.

A presença de animais de criação, por si só, não justifica a maior densidade de *Lu. longipalpis* no meio urbano, visto que também essas criações existem na zona rural. No entanto, nestas áreas, as criações dos animais são mais dispersas e distantes das habitações humanas. Na zona rural, onde peridomicílio mistura-se com ambiente de mata, pode haver maior riqueza e diversidade de flebotomíneos, composta por espécies mais exigentes quanto ao habitat e menos adaptadas a ambientes muito antropizados [3, 17, 24].

Diferentemente destas, *Lu. longipalpis* é uma espécie oportunista que se sobrepõe nos espaços urbanizados [12, 13]. Além disso, no peridomicílio urbano, o vetor encontra abrigos

artificiais (entulhos e frestas) com microclimas favoráveis de temperatura e umidade, além de dieta diversificada e ausência de predadores naturais [14, 25].

A detecção do vetor em áreas com casos confirmados de leishmaniose visceral canina e humana reforça seu papel como bioindicador epidemiológico, especialmente em "zonas silenciosas" (áreas sem casos autóctones) [14, 26]. Contudo, é fundamental realizar análises de infecção natural do vetor por *L. infantum* para confirmar sua participação efetiva na cadeia de transmissão local.

Quanto à predominância de machos nas armadilhas luminosas, frequente em outras coletas [2, 3, 27]. O fenômeno deve-se à protândria (emergência primária dos machos) e à formação de agregados em torno dos hospedeiros vertebrados para o cortejo nupcial e atração das fêmeas. Em laboratório, foi observado que os machos emergiam de 1 a 2 dias antes das fêmeas [28]. Adicionalmente, fêmeas ingurgitadas podem apresentar mobilidade reduzida, sendo menos capturadas pela armadilha. Embora os machos sejam indicadores de presença da espécie, epidemiologicamente as fêmeas são o foco central, por serem as únicas hematófagas.

A ampla distribuição de *Lu. longipalpis* em Pedreiras também parece estar relacionada à dinâmica populacional humana e canina ao longo dos eixos viários municipal. A literatura corrobora que doenças zoonóticas acompanham o fluxo migratório humano e o uso da terra, uma vez que o deslocamento de pessoas implica, frequentemente, no transporte de seus animais domésticos [15,29].

Conclusão

A ampla distribuição e a elevada abundância de *Lu. longipalpis* nos peridomicílios em Pedreiras, sem distinção estatística significativa entre as zonas rural e urbana, confirmam o vetor como um bioindicador epidemiológico de risco para transmissão da leishmaniose visceral no território do município, especialmente na zona urbana, onde há registros de casos caninos.

A identificação de *hotspots* de infestação em setores de alta densidade populacional fornece subsídios práticos para que os gestores de saúde local priorizem intervenções baseadas na abordagem de "Uma Só Saúde". Tais ações devem focar no controle vetorial, no monitoramento e cuidado dos reservatórios caninos, além da melhoria das condições sanitárias e ambientais oferecidas às populações, principalmente nos bairros mais periféricos e em zonas silenciosas (onde o vetor foi encontrado, apesar da ausência de casos caninos).

A estabilidade da presença vetorial em áreas antropizadas demonstra que *Lu. longipalpis* pode estar participando do ciclo de transmissão da doença consolidado na população canina urbana do município. Todavia, fazem-se necessárias análises moleculares para confirmar a presença do parasito nesse vetor e confirmar seu papel na cadeia de transmissão local.

Disponibilidade de dados

As fontes de informação utilizadas no estudo estão indicadas no corpo do artigo.

Agradecimentos

Aos Agentes Comunitários de Saúde e de Endemias do município de Pedreiras/MA, aos Técnicos da Secretária de Saúde do Maranhão e aos moradores das localidades visitadas que nos receberam, contribuindo significativamente ao nosso esforço entomológico.

Referências

1. Galati EAB. Phlebotominae (Diptera, Psychodidae): classification, morphology and terminology of adults and identification of American taxa. In: Rangel E, Shaw J, editors. *Brazilian Sand Flies*. Cham: Springer; 2018. doi:10.1007/978-3-319-75544-1_2.
2. Soares MRA, Carvalho CC, Silva LA, Lima MSCS, Barral AMP, Rebêlo JMM, et al. Análise molecular da infecção natural de *Lutzomyia longipalpis* em área endêmica de leishmaniose visceral no Brasil. *Cad Saude Publica*. 2010 Dec;26(12):2409-13. doi:10.1590/S0102-311X2010001200019.
3. Pinto Moraes JL, Marinho Santana HT, da Conceição Abreu Bandeira M, Macário Rebêlo JM. Efeitos da degradação florestal nas comunidades de flebotomíneos do Nordeste do Brasil. *J Vector Ecol*. 2020;45(1):89-99. doi:10.1111/jvec.12376.
4. Pereira Filho AA, Bandeira MCA, Fonteles RS, et al. An ecological study of sand flies (Diptera: Psychodidae) in the vicinity of Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão, Brazil. *Parasit Vectors*. 2015;8:442. doi:10.1186/s13071-015-1045-5.
5. Fonteles RS, Pereira Filho AA, Moraes JLP, Pereira SRF, Rodrigues BL, Rebêlo JMM. Detection of *Leishmania* DNA and blood meal identification in sand flies (Diptera: Psychodidae) from Lençóis Maranhenses National Park region, Brazil. *J Med Entomol*. 2018;55(2):445-51. doi:10.1093/jme/tjx230.
6. Rebêlo JMM, Leonardo FS, Costa JML, Pereira YNO, Silva FS. Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de área endêmica de leishmaniose na região dos cerrados, Estado do Maranhão, Brasil. *Cad Saude Publica*. 1999 Jul;15(3):623-30. doi:10.1590/S0102-311X1999000300020.

7. Guimarães-e-Silva AS, Silva SO, Silva RCR, Rebêlo JMM, Melo MN. Leishmania infection and blood food sources of phlebotomines in an area of Brazil endemic for visceral and tegumentary leishmaniasis. PLoS One. 2017;12:e0179052. doi:10.1371/journal.pone.0179052.
8. Carvalho-Silva R, Ribeiro-da-Silva RC, Cruz LNPD, Oliveira MS, Amoedo PM, Rebêlo JMM, et al. Predominance of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* DNA in *Lutzomyia longipalpis* sand flies (Diptera: Psychodidae) from an endemic area for leishmaniasis in Northeastern Brazil. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2022;64:e32. doi:10.1590/S1678-9946202264032.
9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pedreiras: panorama [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [citado 2025 abr 8]. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pedreiras/panorama>.
10. Correia Filho FL, Gomes ER, Nunes OO, Lopes Filho JB. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Pedreiras [Internet]. Teresina: CPRM – Serviço Geológico do Brasil; 2011 [citado 2024 Dec 10]. 31 p. Available from: <https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/15558/1/rel-pedreiras.pdf>.
11. Martin AMCB, Rebêlo JMM. Dinâmica espaço-temporal de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) do município de Santa Quitéria, área de cerrado do Estado do Maranhão, Brasil. Iheringia Sér Zool. 2006 Sep;96(3):283-8. doi:10.1590/S0073-47212006000300002.
12. Silva MP Ae, Sousa RLT, Vasconcelos SA, Mendonça VJ. Phlebotomine in urban foci of visceral and American cutaneous leishmaniasis in a municipality in the Brazilian Northeast. Rev Prev Infec e Saude. 2023;8(1). doi:10.26694/repis.v8i1.2343.
13. Ribeiro da Silva RC, Guimarães e Silva AS, da Silva Sousa SS, Bezerra JMT, Rebêlo JMM, Pinheiro VCS. Occurrence of Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) in urban leishmaniasis transmission foci in North-Eastern Brazil. J Med Entomol. 2019;56(1):247-53. doi:10.1093/jme/tjy182.
14. Rangel EF, Vilela ML. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Cad Saude Publica. 2008 Dec;24(12):2948-52. doi:10.1590/S0102-311X2008001200025.
15. Chagas AP, Soares DC, Sousa GCR, Viana RB, Rebelo JMM, Garcez LM. Aspectos ecológicos da fauna de flebotomíneos em focos de leishmaniose na Amazônia Oriental, Estado do Pará, Brasil. Rev Pan-Amaz Saude. 2016 Dec;7(spe):123-32. doi:10.5123/s2176-62232016000500014.
16. Rêgo FD, Soares RP. *Lutzomyia longipalpis*: an update on this sand fly vector. An Acad Bras Cienc. 2021;93(3):e20200254. doi:10.1590/0001-3765202120200254.
17. Oliveira MS, Silva RCR, Guimarães e Silva AS, Rodrigues JC, Pinheiro VCS. Aspectos bioecológicos e taxonomia integrativa de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). Rev Eletr Acervo Saude. 2024;24(2):e15675. doi:10.25248/reas.e15675.2024.

18. Costa LES, Costa AP, Silva RE, Nieri-Bastos FA, Sperança MA, Sábio PB, et al. Diversity and molecular detection of *Leishmania infantum* parasite in sand flies in the municipality of Bom Jesus dos Perdões, São Paulo, Brazil. *Cienc Rural*. 2025;55(6):e20240308. doi:10.1590/0103-8478cr20240308.
19. Duarte AGS, Werneck GL, de Farias Lelis S, et al. Risk and protective factors for canine visceral leishmaniasis in the Americas: a systematic review update with meta-analysis. *Parasit Vectors*. 2026. doi:10.1186/s13071-026-07325-0.
20. Lainson R, Rangel EF. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2005 Dec;100(8):811-27. doi:10.1590/S0074-02762005000800001.
21. Dias F de OP, Lorosa ES, Rebêlo JMM. Fonte alimentar sangüínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). *Cad Saude Publica*. 2003 Sep;19(5):1373-80. doi:10.1590/S0102-311X2003000500015.
22. Oliveira-Pereira YN, Moraes JLP, Lorosa ES, Rebêlo JMM. Preferência alimentar sanguínea de flebotomíneos da Amazônia do Maranhão, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2008 Sep;24(9):2183-6. doi:10.1590/S0102-311X2008000900024.
23. Sousa RLT, Vasconcelos SA, Santos-Mallet JR, Nascimento EF, Teixeira CR, Silva CLM, et al. Padrões de fonte alimentar dos flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) vetores das leishmanioses: uma revisão bibliográfica. *REAS*. 2021;13(8):e8567. doi:10.25248/reas.e8567.2021.
24. Rebêlo JMM, Moraes JLP, Cruz GBV, Andrade-Silva J, Bandeira MDCA, Oliveira-Pereira YN, Santos CLCD. Influence of deforestation on the community structure of sand flies (Diptera: Psychodidae) in Eastern Amazonia. *J Med Entomol*. 2019;56(4):1004-12. doi:10.1093/jme/tjz014. PMID:30887047.
25. Salomón OD, Feliciangeli MD, Quintana MG, Afonso MM dos S, Rangel EF. *Lutzomyia longipalpis* urbanisation and control. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2015 Nov;110(7):831-46. doi:10.1590/0074-02760150207.
26. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral [Internet]. 2nd ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2026. 137 p. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscer_al_2ed.pdf. ISBN 978-85-334-2913-0.
27. Silva EAe, Andreotti R, Honer MR. Comportamento de *Lutzomyia longipalpis*, vetor principal da leishmaniose visceral americana, em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2007 Jul;40(4):420-5. doi:10.1590/S0037-86822007000400010.
28. Luitgards-Moura JF, Castellón Bermúdez EG, Rosa-Freitas MG. Aspects related to productivity for four generations of a *Lutzomyia longipalpis* laboratory colony. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2000 Mar;95(2):251-7. doi:10.1590/S0074-02762000000200021.

29. Borges DA, Molina SMG, Pinto MC, Galati EAB, Cesário M, Ortiz DGS. Primeiro registro de *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na fronteira trinacional (Brasil–Peru–Bolívia) do sudoeste da Amazônia. J Med Entomol. 2017;54(5):1425-9. doi:10.1093/jme/tjx086.

FIGURAS E TABELAS CAPÍTULO 2

Tabela 1. Números de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados na zona urbana do município de Pedreiras, na região central do Estado do Maranhão. 2024 - 2025

Zona urbana	Flebotomíneos			
	Machos	Fêmeas	Total	%
Mutirão	329	223	552	45,81
São Benedito	179	68	247	20,50
Vila das Palmeiras	107	27	134	11,12
Seringal	62	32	94	7,80
Diogo	40	22	62	5,15
São Francisco	35	3	38	3,15
Matadouro	20	8	28	2,32
Goiabal	13	7	20	1,66
Centro Urbano	8	2	10	0,83
Parque Henrique	6	2	8	0,66
Conjunto Primavera	5	1	6	0,50
Engenho	2	1	3	0,25
Boiada	2		2	0,17
Nova Pedreiras	1		1	0,08
Números absolutos	809	396	1205	100,00
Números percentuais	67,1	32,9	100	

Tabela 2. Números de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados na zona rural do município de Pedreiras, na região central do Estado do Maranhão. 2024-2025

Zona rural	Flebotomíneos				
	Localidades rurais	Machos	Fêmeas	Total	%
	Olho D'Água	87	23	110	30,05
	Morada Nova	29	11	40	10,93
	Bom Princípio	7	20	27	7,38
	Trindade	19	6	25	6,83
	Pacas	8	16	24	6,56
	Maribondo	13	7	20	5,46
	Centro do Meio	12	5	17	4,64
	Macaúba	13	3	16	4,37
	Alto da Areia	10	3	13	3,55
	Angical II	6	6	12	3,28
	Paraíso	6	5	11	3,01
	Baixa Fria	4	5	9	2,46
	Marianópolis	5	3	8	2,19
	Lago da Onça	4	3	7	1,91
	Pau D'Arco	4	1	5	1,37
	São Raimundo	2	3	5	1,37
	Caiçara	3	2	5	1,37
	Muduri		4	4	1,09
	Telha		3	3	0,82
	São Joaquim	2		2	0,55
	Sapucaia	2		2	0,55
	São Félix		1	1	0,27
	Números absolutos	236	130	366	100
	Números percentuais	64,5	35,5	100	

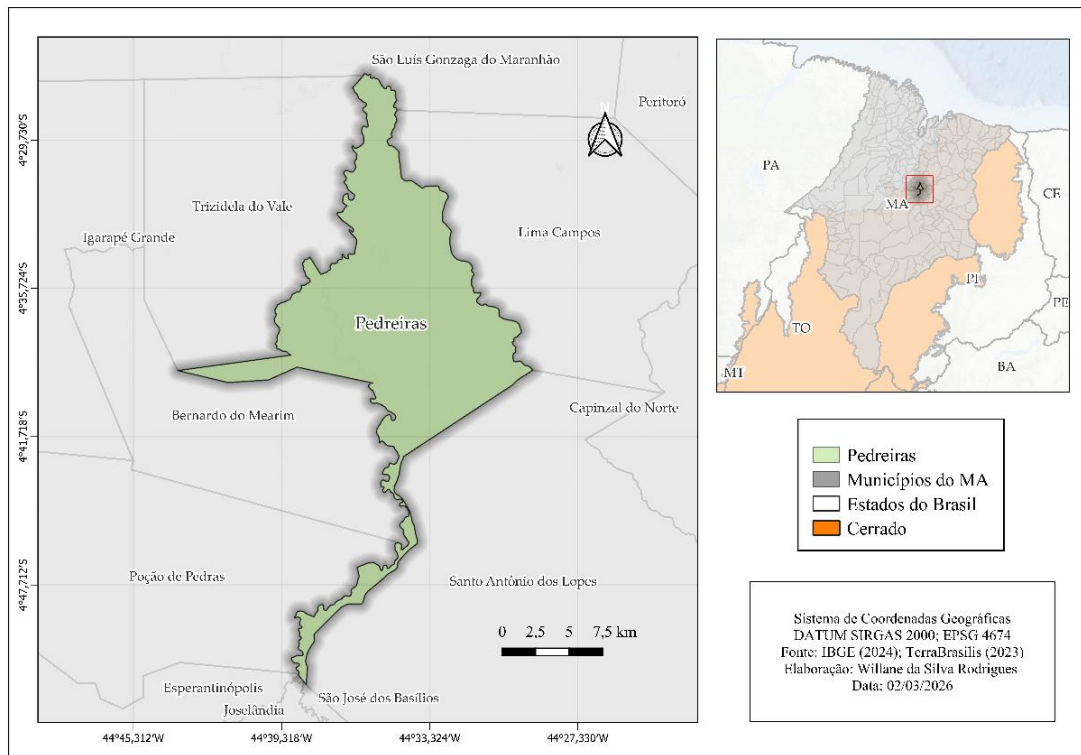


Figura 1. Localização geográfica do município de Pedreiras, Maranhão, Brasil. Elaborado com o Sistema de Coordenadas Geográficas DATUM SIRGAS 2000.

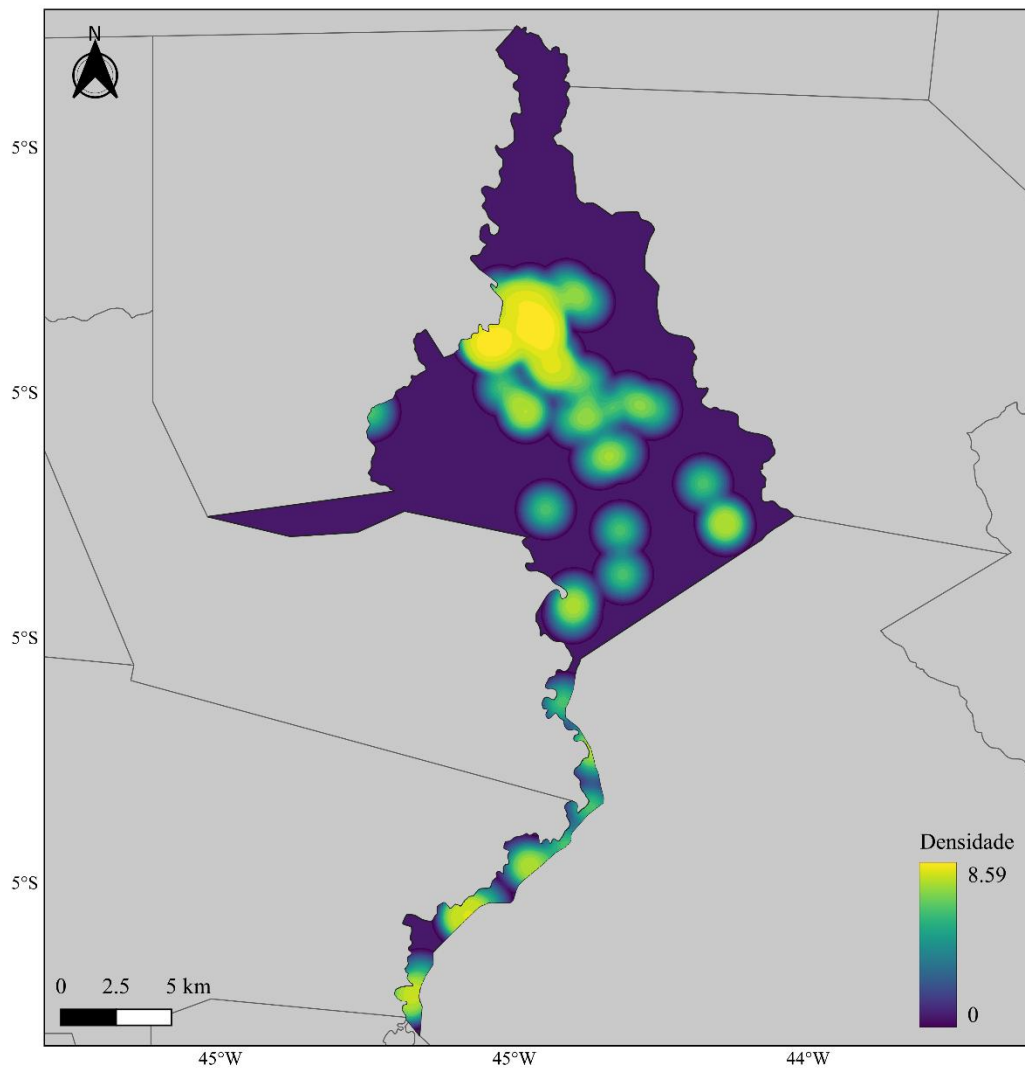


Figura 2. Distribuição espacial e áreas de "hotspots" da densidade de *Lutzomyia longipalpis* no município de Pedreiras, Maranhão, Brasil. **Legenda:** Mapa de densidade de Kernel demonstrando a concentração espacial de espécimes coletados. As áreas em tons de amarelo indicam maior densidade vetorial, evidenciando aglomerados críticos no perímetro urbano/rural mapeado.

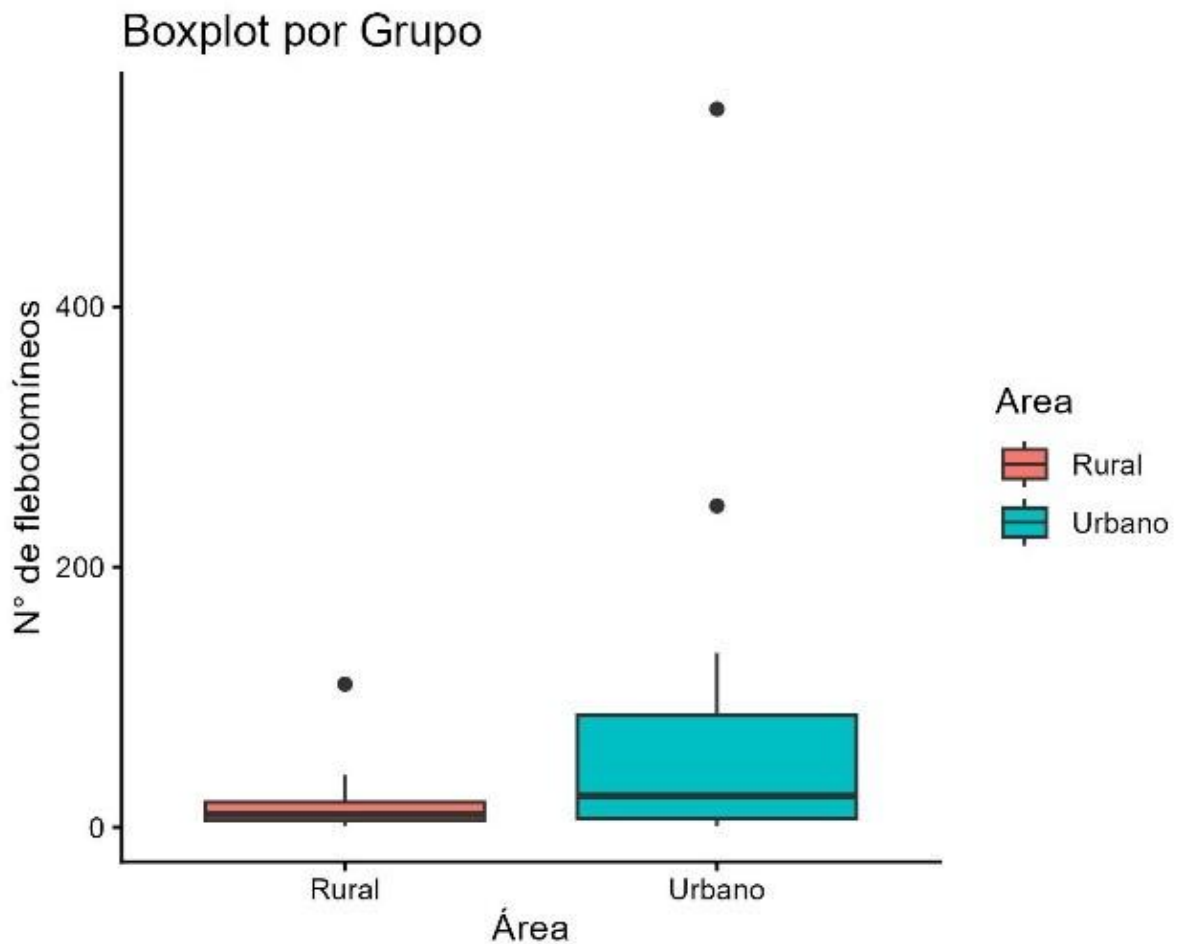


Figura 3. Abundância de *Lutzomyia longipalpis* capturados em ambientes rurais e urbanos no município de Pedreiras, Maranhão. **Legenda:** Distribuição do número de espécimes por localidade de coleta. O gráfico de caixa (boxplot) apresenta a mediana (linha interna), os quartis superior e inferior (bordas da caixa) e os valores discrepantes (*outliers*), representados pelos pontos isolados. A mediana da área urbana apresenta-se ligeiramente superior, sugerindo um processo de urbanização do vetor na região estudada.

CAPÍTULO 3

Leishmaniose Visceral Canina urbana: um estudo epidemiológico observacional da distribuição espaço-temporal e prevalência de casos autóctones na região central do Maranhão, Brasil, 2021-2024

Em adequação para submissão à Revista Epidemiologia e Serviços do Sus
Score 2.8, Percentil de 74% e Qualis A2 (2021-2024)

Resumo

Objetivo: Conhecer a distribuição espaço-temporal dos casos de leishmaniose visceral canina (LVC) e sua prevalência no perímetro urbano de uma área endêmica na região Central do Maranhão. **Métodos:** Estudo epidemiológico observacional com base em dados secundários de inquéritos soropidemiológicos caninos obtidos junto ao Setor de Zoonoses municipal de Pedreiras, Maranhão. Os dados foram processados no *software* R, e analisado a partir de métodos estatísticos com cálculos de prevalência e intervalos de confiança de [IC] de 95%, adotado variáveis como Ano de realização dos inquéritos, localidades (bairros) e número de cães reagentes e não reagentes para LVC. **Resultados:** Foram analisados 1.557 cães de 11 bairros urbanos, dos quais 188 (12,1%) foram reagentes. Observou-se redução significativa na prevalência anual, que declinou de 19,7% (IC95% 16,3;23,6) em 2021 para 8,8% (IC95% 6,4;11,9) em 2024 (p-valor <0,001). O teste de tendência confirmou o declínio temporal da soropositividade no período analisado (p-valor <0,001). **Conclusão:** A leishmaniose visceral canina apresenta distribuição persistente na zona urbana de Pedreiras. A queda da prevalência da enzootia canina ao longo dos anos indica que as medidas adotadas pelo serviço de vigilância em saúde têm surtido algum efeito. No entanto, outras variáveis devem ser avaliadas, reforçando a necessidade de estratégias integradas nas práticas de Uma Só Saúde e monitoramento geoespacial para fortalecer as ações do SUS no município.

Palavras-chave: Calazar; Reservatório; Epidemiologia; Vigilância em Saúde; Flebotomíneo.

Aspectos éticos
Este estudo foi realizado com dados secundários disponíveis em bases públicas, não envolveu coleta direta de dados de seres humanos nem manipulação de animais. Por isso, não foi necessária a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Introdução

A leishmaniose visceral apresenta um processo contínuo de urbanização no Brasil, impulsionado por modificações ambientais e pela adaptação do vetor *Lutzomyia (Lu). longipalpis* (Lutz e Neiva, 1912) a ambientes antropizados [1]. No cenário urbano, o cão doméstico é o principal reservatório de *Leishmania (L.) infantum* (Nicolle, 1908),

desempenhando papel central na manutenção da cadeia de transmissão devido a sua proximidade com os seres humanos e à alta carga parasitária na derme, mesmo em animais assintomáticos [2-5], sendo seu controle e monitoramento essenciais para políticas de saúde pública.

No estado do Maranhão, o município de Pedreiras é considerado endêmico para essa doença, tendo registrado casos em humanos e em cães. Apesar das ações de vigilância, a dinâmica epidemiológica local é agravada pelo trânsito livre de animais com tutores pelas vias terrestres da cidade e pela presença de cães errantes, que não são devidamente contabilizados nos inquéritos soropidemiológicos oficiais. Esse cenário favorece a dispersão do parasito por diferentes localidades urbanas onde o vetor já se encontra amplamente distribuído Veras *et al.* (2026, dados não publicados).

Somado a isso, as estratégias de controle baseadas na eutanásia de cães sororreagentes enfrentam desafios de eficácia e debates éticos [6-8], sem demonstrar redução significativa da prevalência na enzootia canina no espaço urbano da cidade. Persiste, portanto, uma lacuna na compreensão da distribuição real da doença no perímetro urbano. Este estudo teve como objetivo conhecer a distribuição espaço-temporal e prevalência dos casos de leishmaniose visceral canina no perímetro urbano de Pedreiras, estado do Maranhão, entre os anos de 2021 e 2024.

Métodos

Delineamento e Contexto

Trata-se de um estudo epidemiológico observacional, de corte transversal, focado na análise espaço-temporal da prevalência de leishmaniose visceral canina por meio de dados secundários. Analisou-se a distribuição espaço-temporal da doença no período de 2021-2024 no município de Pedreiras, localizado no Bioma Cerrado, na Mesorregião Centro Maranhense e Microrregião do Médio Mearim sob as coordenadas geográficas 4°34'13"S e 44°36'17"O.

Participantes

Todos os cães submetidos aos inquéritos soropidemiológicos oficiais do município de Pedreiras, Maranhão, utilizando-se o protocolo de diagnóstico do Ministério da Saúde: Teste Rápido de Imunocromatografia (TR DPP® - Bio-Manguinhos/Fiocruz), Ensaio Imunoenzimático (ELISA - Kit EIE LVC – Bio-Manguinhos) [6]. Foram testados cães

residentes nos bairros alvos de campanhas de monitoramento da leishmaniose visceral canina promovidas pela Vigilância em Saúde do municipal (busca ativa) e por meio de demanda espontânea (busca passiva).

Variáveis e Fonte de dados

As variáveis analisadas compreenderam o ano da coleta, as localidades (bairro), e desfecho sorológico (número de cães examinados, negativos e reagentes). Os dados foram obtidos a partir dos registros disponibilizados pelo Setor de Zoonoses do município de Pedreiras, Maranhão. Foram incluídos os registros correspondentes aos inquéritos realizados de 2021-2024 em 11 bairros do perímetro urbano. Excluíram-se dados com informações incompletas ou que gerassem inconsistências nas análises estatísticas, tais como registros de demandas espontâneas sem a identificação do bairro de origem do animal.

Métodos estatísticos

Os dados foram organizados em planilhas e submetidos a limpeza e padronização estatística utilizando o software R.

As análises de prevalência e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%) foram realizadas separadamente para cada bairro e para os totais anuais. A prevalência foi calculada como a proporção de animais reagentes em relação ao total de examinados, e os IC95% foram estimados utilizando o método de Wilson, considerado apropriado para proporções, especialmente em amostras de tamanhos variados.

Para visualizar a distribuição temporal e espacial da prevalência, foram gerados gráficos de barras e de linhas. A prevalência por bairro e ano foi representada em gráficos com barras de erro correspondentes ao IC95%, permitindo a comparação visual entre bairros e anos. Além disso, foram plotadas séries temporais da prevalência em bairros com dados disponíveis por pelo menos dois anos, a fim de identificar tendências temporais específicas. A prevalência total anual também foi representada em gráficos de barras, facilitando a comparação interanual.

As análises estatísticas incluíram testes de associação entre anos e entre bairros. Para comparar as prevalências totais entre os anos, foi aplicado o teste qui-quadrado de independência. Para comparações par-a-par de proporções entre anos, utilizou-se o teste de proporções ajustado pelo método de Benjamini-Hochberg, a fim de controlar o erro tipo I em múltiplas comparações. A tendência temporal das prevalências foi avaliada pelo teste de tendência de proporções de Cochran-Armitage. De forma análoga, testes qui-quadrados foram

realizados entre bairros em cada ano, com comparações par-a-par quando apropriado, para identificar diferenças significativas na prevalência entre localidades.

Todos os resultados foram organizados em tabelas contendo prevalência, IC95%, estatísticas de testes e valores de significância, e salvos em formatos CSV e Excel.

Resultados

Nos anos de 2021 a 2024, foram examinados 1.557 cães de 11 bairros do perímetro urbano do município [Figura 1], sendo 1.366 (88%) não reagentes e 188 (12%) reagentes. A análise de prevalência por bairro demonstrou variação significativa entre localidades ao longo dos anos.

Em 2021, os bairros Goiabal e Diogo apresentaram prevalências similares, de aproximadamente 22,6% e 22,5%, respectivamente, enquanto Vila das Palmeiras apresentou prevalência menor (9,3%). Em 2022, Vila das Palmeiras apresentou prevalência de 11,8% e Engenho 7,8%. No ano de 2023, a prevalência variou entre 0% no bairro São Benedito e 11,9% em Vila das Palmeiras, com os demais bairros apresentando valores entre 7,7% e 9,6%. Já em 2024, a prevalência mais elevada foi observada em Novo Seringal (12,8%), seguida por Conjunto Seringal (11,1%), enquanto São Benedito apresentou a menor prevalência (5,9%) [Figura 2].

Quando analisados os totais anuais, verificou-se uma tendência de redução na prevalência ao longo do período analisado. A prevalência total foi de 19,7% em 2021, apresentando redução significativa para 9,5% em 2022, 8,8% respectivamente, em 2023 e 2024 (Figura 3). O teste qui-quadrado entre anos indicou diferença significativa na prevalência total anual ($\chi^2 = 35,16$; p-valor $<0,001$), corroborando a redução observada. Além disso, o teste de tendência de Cochran-Armitage confirmou uma tendência decrescente significativa ao longo dos anos ($\chi^2 = 26,33$; p-valor $<0,001$) [Figura 3].

A análise de diferenças entre bairros dentro de cada ano mostrou significância apenas em 2021 ($\chi^2 = 8,53$; p-valor 0,014). Nos demais anos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre bairros (2022: $\chi^2 = 0,67$, p-valor 0,412; 2023: $\chi^2 = 2,37$, p-valor 0,805; 2024: $\chi^2 = 1,47$, p-valor 0,832) [Figura 4].

Discussão

A dinâmica epidemiológica da leishmaniose visceral canina (LVC) em Pedreiras revela um cenário de endemicidade consolidada no território urbano. A redução progressiva da prevalência sugere uma resposta positiva às intervenções de controle; contudo, a persistência de áreas com alta densidade de animais sororreagentes indica que a transmissão permanece ativa. A variação espacial aponta para uma estabilização da enzootia, na qual o cão, em sintopia com *Lu. longipalpis*, atua como elo de manutenção do ciclo biológico de *L. infantum*. Esse fenômeno é particularmente visível nos bairros críticos do primeiro ano analisado (Goiabal e Diogo). Notavelmente, no bairro Goiabal, este parasito já foi detectado em *Lu. longipalpis* por meio de análise molecular (Chaves et al., 2025, dados não publicados).

Em um levantamento entomológico conduzido por Veras *et al.* (2026, dados não publicados), mostrou que o *Lu. longipalpis*, vetor reconhecido de *L. infantum*, está amplamente distribuído pelo território municipal de Pedreiras. Sua presença em bairros com casos positivos reforça a possível correlação entre a densidade vetorial e a ocorrência da doença em cães e consequentemente em humanos. Em estudos, conduzidos em São Luís, que é endêmico para doença, onde há elevados números de casos caninos, sobretudo, em bairros periféricos a presença desse vetor é comumente associada a áreas onde a doença surge [10, 11]. Outro trabalho de 2017 sobre a epidemiologia da leishmaniose visceral em Fortaleza, Ceará, mostrou correlação moderadamente positiva entre cães infectados com a presença de flebotomíneos, embora não tenham encontrado diferença estatística significativa [12].

Comparativamente, achados em Caxias [13] e Chapadinha [14] demonstram que a presença de *Lu. longipalpis* em áreas com saneamento precário é um preditor para a manutenção da endemicidade canina. A detecção do vetor em Pedreiras corrobora o que já vem sendo relatado para os fatores que contribuem para disseminação da leishmaniose visceral, como a fragmentação da cobertura vegetal, expansão urbana desordenada, falta de saneamento, presença de animais de criação como galinhas promovem microclimas favoráveis à proliferação desses dípteros [14-16].

A constatação do vetor no espaço urbano, onde também houve registro de casos caninos, serve como um bioindicador da maior prevalência da doença em cães assim como sua suscetibilidade à infecção do que em humanos. Dessa forma, o manejo deste reservatório [17] é fundamental para as políticas de prevenção e controle do Sistema Único de Saúde. A vigilância em saúde e a atenção primária devem focar na identificação de casos suspeitos e

áreas de risco que, caso negligenciadas, representam perigo aos grupos mais vulneráveis social e economicamente.

Um cão infectado com o parasito, mesmo que assintomático, o que pode ocorrer em 80% dos casos, pode contaminar outros seis outros animais sadios ao seu redor [18, 19], tal fato, relacionado a presença do vetor observada em bairros vulneráveis reforça que o animal, exposto no peridomicílio com presença de vegetação nos horários de atividade do vetor torna-se mais suscetível as investidas das fêmeas do flebotomíneo e à infecção por *L. infantum* [20-22]. Outros fatores de risco para infecção desses animais é o livre acesso a rua e em menor grau, segundo estudo de metanálise recente que buscou avaliar os fatores de risco da leishmaniose canina nas Américas, está o contanto ou proximidade com outros cães, galinhas; fatores socioeconômicos e nível de escolaridade dos tutores [22].

A ocorrência de cães sororreagentes em todos os bairros indica a circulação ativa do parasito. O manejo de cães criados soltos, com livre acesso às vias públicas e convívio com animais errantes, facilita a migração da enzootia entre diferentes áreas da cidade. Nesse contexto, as vias viárias desempenham papel crucial na disseminação de zoonoses [23], enquanto a alta prevalência em cães errantes reforça o desafio do controle em áreas endêmicas [24].

A manutenção da endemicidade nos cães em Pedreiras ressalta a necessidade de transição do modelo atual para o modelo de "Uma Só Saúde" nas políticas de controle e prevenção da leishmaniose visceral. O controle efetivo depende da integração entre manejo ambiental, controle vetorial, posse responsável, encoleiramento em massa e eutanásia de animais doentes [25-28]. A efetividade de algumas dessas ações contribuiu para a redução da prevalência da leishmaniose visceral canina em estudo que avaliou a prevalência da doença de 2007-2017 em Caxias [15].

Sobre a prática da eutanásia dos reservatórios caninos infectados e doentes, uma das medidas preconizadas pelo Ministério da Saúde para o controle da infecção por *L. infantum* [6, 29], de forma isolada não mostra real impacto na diminuição dos casos [18,30], pois múltiplos fatores são envolvidos na epidemiologia da doença como já mencionado nesse estudo. No entanto, aparentemente, no caso de Pedreiras, gerou impacto na redução dos casos, observado pela diminuição da prevalência no período analisado.

As limitações deste estudo residem na natureza retrospectiva dos dados, sujeita a vieses de notificação e à fragmentação de registros entre as redes pública e privada. A ausência de

dados anteriores a 2021 impede a reconstrução fidedigna dos primeiros focos autóctones. Adicionalmente, a escassez de dados na zona rural e a falta de estimativas sobre a população de cães errantes podem mascarar "zonas silenciosas", que refletem o déficit de busca ativa e não necessariamente a ausência do parasito.

Conclui-se que o município de Pedreiras, no Maranhão, é endêmico para leishmaniose visceral canina e que *L. infantum* está presente entre a população canina desse município distribuído principalmente no perímetro urbano, reforçando o seu papel de sentinela e nas medidas de prevenção da leishmaniose visceral. A redução da prevalência de casos na série temporal analisada é positiva, sugerindo que as medidas adotadas pelo serviço de controle de zoonoses do município para reservatório canino vêm funcionando, mas o controle sustentável exige práticas de Uma Só Saúde, observando a integração do cuidado com o ser humano, animal e ambiente, além do monitoramento geoespacial das áreas de risco. Cabe aos gestores locais sanar lacunas de saneamento, implementar a vigilância entomológica contínua e investir na capacitação dos profissionais de saúde.

Disponibilidade de dados

Todas as informações referentes a pesquisa constam no corpo deste estudo.

Uso de inteligência artificial generativa

Não empregada.

Referências

1. Almeida AS, Werneck GL. Prediction of high-risk areas for visceral leishmaniasis using socioeconomic indicators and remote sensing data. *Int J Health Geogr.* 2014;13:13. doi:10.1186/1476-072X-13-13.
2. Roque ALR, Jansen AM. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 2014;3(3):251-62. doi:10.1016/j.ijppaw.2014.08.004.
3. Marquez DR, Straily A, Nachman K, et al. Operational risk assessment tool for evaluating *Leishmania infantum* introduction and establishment in the United States through dog importation. *Emerg Infect Dis.* 2024;30(12):1-14. doi:10.3201/eid3012.231084.
4. Nina LN, Caldas AJ, Soeiro VM, et al. Spatial-temporal distribution of visceral leishmaniasis in Brazil from 2007 to 2020. *Rev Panam Salud Publica.* 2023;47:e160. doi:10.26633/RPSP.2023.160.

5. Peris MP, Esteban-Gil A, Ortega-Hernández P, Morales M, Halaihel N, Castillo JA. 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*. 2021;9(12):2627. doi:10.3390/microorganisms9122627.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral [Internet]. 2nd ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2026. 137 p. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscer_al_2ed.pdf. ISBN 978-85-334-2913-0.
7. Machado CJS, Silva EG, Vilani RM. Use of an instrument of controversial public health policy: euthanasia of dogs contaminated by leishmaniasis in Brazil. *Saude Soc*. 2016;25(1):247-58. doi:10.1590/S0104-12902016146918.
8. Costa DNCC, Codeço CT, Bermudi PMM, et al. Control of canine visceral leishmaniasis by euthanasia: estimated effect based on a survey and mathematical modeling. *Cad Saude Publica*. 2020;36(2):e00221418. doi:10.1590/0102-311X00221418.
9. Rebêlo JMM, Araújo JAC, Carvalho ML, Barros VLL, Silva FS, Oliveira ST. Flebotomos (Diptera, Phlebotominae) da Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1999;32(3):247-53. doi:10.1590/S0037-86821999000300005.
10. Nogueira RA, Lira MGS, Santos SIP, et al. Intense transmission of visceral leishmaniasis in northeastern Brazil after discontinuation of a zoonosis control program. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2021;30(1):e020320. doi:10.1590/S1984-29612021015.
11. Rodrigues ACM, Melo ACFL, Júnior ADS, Franco SO, Rondon FCM, Bevilaqua CML. Epidemiologia da leishmaniose visceral no município de Fortaleza, Ceará. *Pesq Vet Bras*. 2017;37(10):1119-24. doi:10.1590/S0100-736X2017001000013.
12. Alcântara SH, Rebêlo JMM, Silveira JX, et al. Características epidemiológicas e distribuição espacial da leishmaniose visceral canina e humana em Caxias, Maranhão (2005–2010). *Pubvet*. 2012;6(35):1477. doi:10.22256/pubvet.v6n35.1477.
13. Viana LS, Silva FS, Bandeira MCA, Rebêlo JMM. Ocorrência de leishmaniose tegumentar e visceral e a prevenção de flebotomíneos em ambientes rurais e periurbanos no Nordeste do Maranhão, Brasil. *Braz J Health Rev*. 2025;8(6):e84627. doi:10.34119/bjhrv8n6-358.
14. Rebêlo JMM, Assunção Júnior AN, Silva O, Moraes JLP. Ocorrência de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos de leishmanioses no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(1):195-8. doi:10.1590/S0102-311X2010000100020.

15. Guimarães-e-Silva AS, Oliveira RS, Pimentel KBA, Silva RCR, Rodrigues BL, Rebêlo JMM, Pinheiro VCS. Spatiotemporal distribution of leishmaniasis in Northeast Brazil. *J Med Entomol.* 2023;60(1):165-72. doi:10.1093/jme/tjac123.
16. Ellwanger JH, Chies JAB. Saúde Única (One Health): abordagem para doenças infecciosas e parasitárias. *Biodiverso.* 2022;2(1):e124398. Available from: <https://seer.ufrgs.br/index.php/biodiverso/article/view/124398>.
17. Organización Panamericana de la Salud. Manual de vigilancia y control de las leishmaniasis en las Américas. Washington (DC): OPS; 2023. doi:10.37774/9789275327340.
18. Otranto D, Dantas-Torres F. Prevention of canine leishmaniasis and public health impact. *Trends Parasitol.* 2013;29(7):339-45. doi:10.1016/j.pt.2013.05.003.
19. Brasil. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Guia de bolso: leishmaniose visceral. Brasília: CFMV; 2020. Available from: https://crmvsp.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/guia-bolso-leishmaniose_v2.pdf
20. Rebêlo JMM. Frequência horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* na Ilha de São Luís, Maranhão. *Cad Saude Publica.* 2001;17(1):221-7. doi:10.1590/S0102-311X2001000100023.
21. Rodrigues TF, Benitez AN, Sevá AP, Okamura LH, Galvão AB, Gomes JF, et al. Spatial and seroepidemiology of canine visceral leishmaniasis in Southeast Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2020;53:e20190525. doi:10.1590/0037-8682-0525-2019.
22. Duarte AGS, Werneck GL, de Farias Lelis S, et al. Risk factors for canine visceral leishmaniasis: systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors.* 2026; doi:10.1186/s13071-026-07325-0.
23. Naveda LAB, Moreira EC, Machado JG, Moraes JRC, Marcelino AP. Epidemiology of canine visceral leishmaniasis in Minas Gerais, Brazil. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2006;58(6):988-93. doi:10.1590/S0102-09352006000600003.
24. Tabatabaie F, Nasirikaleybar Y, Mohebbali M, et al. Serological and molecular survey of zoonotic visceral leishmaniasis in stray dogs in Iran. *J Vector Borne Dis.* 2021;58(3):213-8. doi:10.4103/0972-9062.325636. PMID:35170458.
25. Rocha MF, Michalsky EM, Lara-Silva FO, Valadão JL, França-Silva JC, Pinheiro LC, et al. Dogs as sources of *Leishmania* infection for *Lutzomyia longipalpis*. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(2):e0008079. doi:10.1371/journal.pntd.0008079.
26. Silva DA, Bonatto NCM, Venturin GL, Melo LM, Oliveira PL, Costa LR, et al. Epidemiology of canine visceral leishmaniasis in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2021;30(3):e009921. doi:10.1590/S1984-29612021075.
27. Soares PHA, da Silva ES, Penaforte KM, et al. Responsible guardianship and canine visceral leishmaniasis. *BMC Vet Res.* 2022;18(1):135. doi:10.1186/s12917-022-03238-z.

28. Matsumoto PSS, Rampazzi KLS, Camprigher VM, et al. Efficacy of deltamethrin collars against canine visceral leishmaniasis. *One Health*. 2025;21:101262. doi:10.1016/j.onehlt.2025.101262.
29. Brasil. Ministério da Saúde. Leishmaniose visceral. Brasília: Ministério da Saúde; 2024. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral>.
30. Ashford DA, David JR, Freire M, et al. Control of visceral leishmaniasis in Brazil. *Am J Trop Med Hyg*. 1998;59(1):53-7. doi:10.4269/ajtmh.1998.59.53.

Figuras

Figura 1. Distribuição espacial de bairros com cães testados para Leishmaniose Visceral Canina (LVC). Pedreiras/MA, 2021-2024 (nº de bairros = 11; nº de cães testados = 1.557)

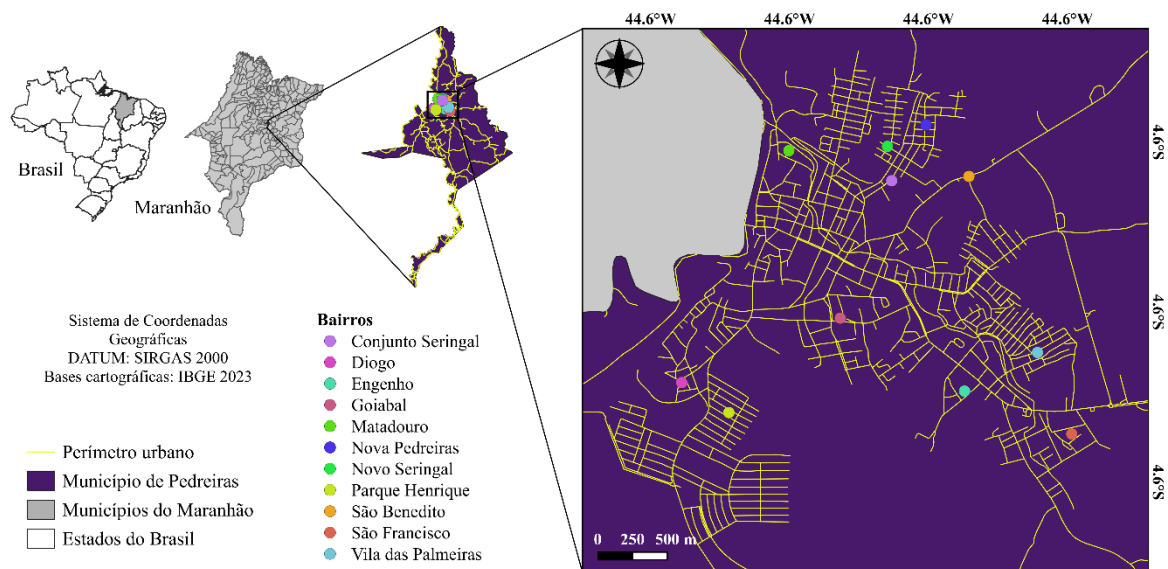


Figura 2. Prevalência de cães sororreagentes para Leishmaniose Visceral Canina (LVC) por bairro e ano. Pedreiras/MA, 2021-2024 (n=1.557)

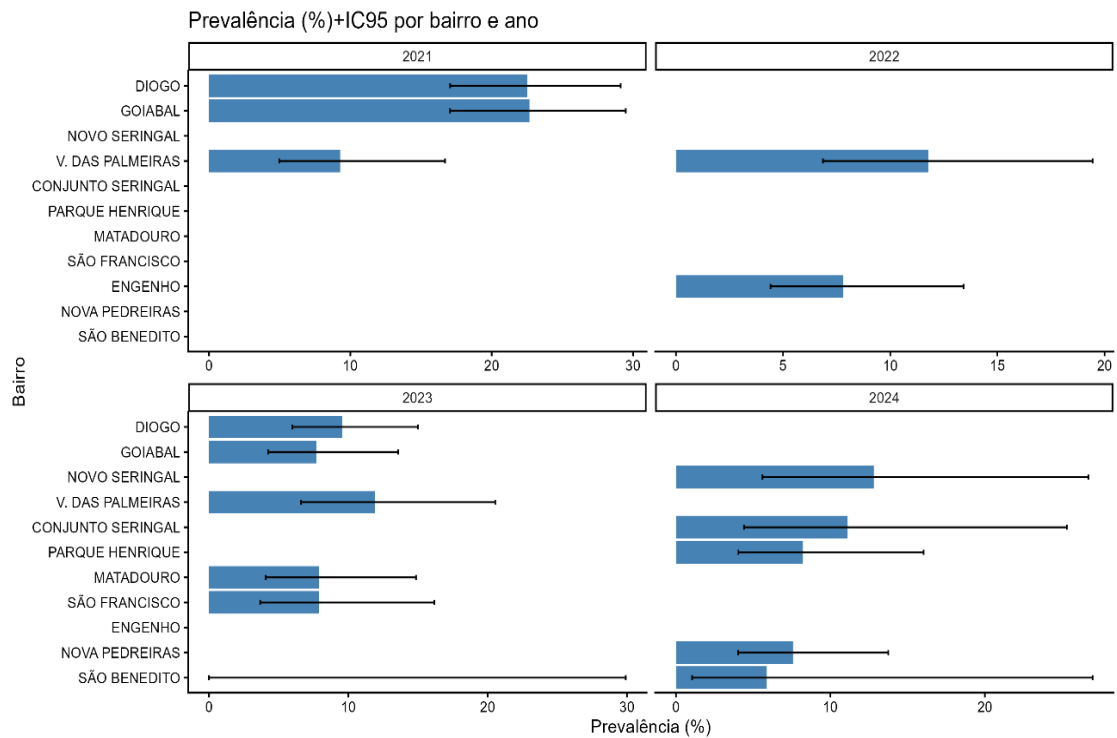


Figura 3. Prevalência anual de cães sororreagentes para Leishmaniose Visceral Canina (LVC). Pedreiras/MA, 2021-2024 (n=1.557)

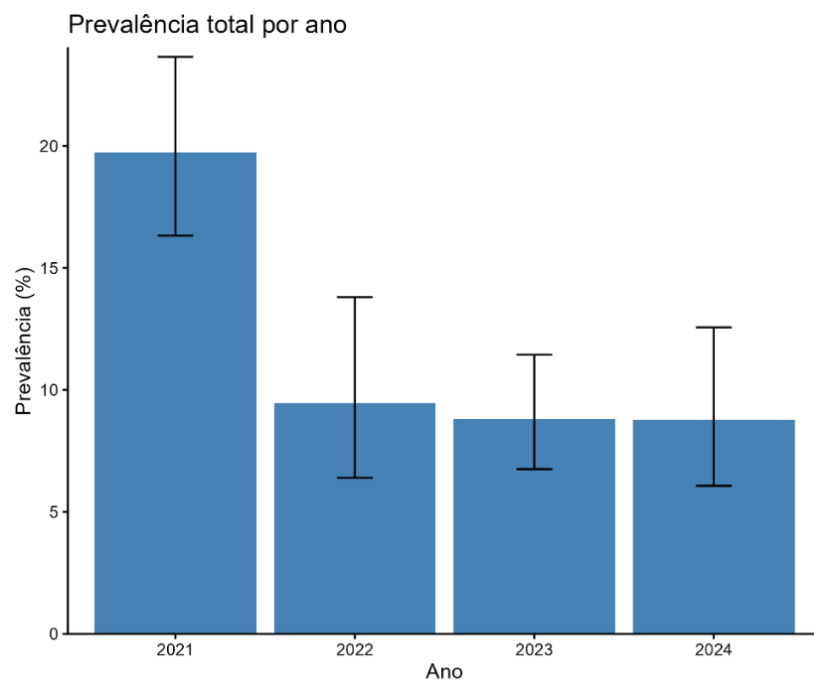
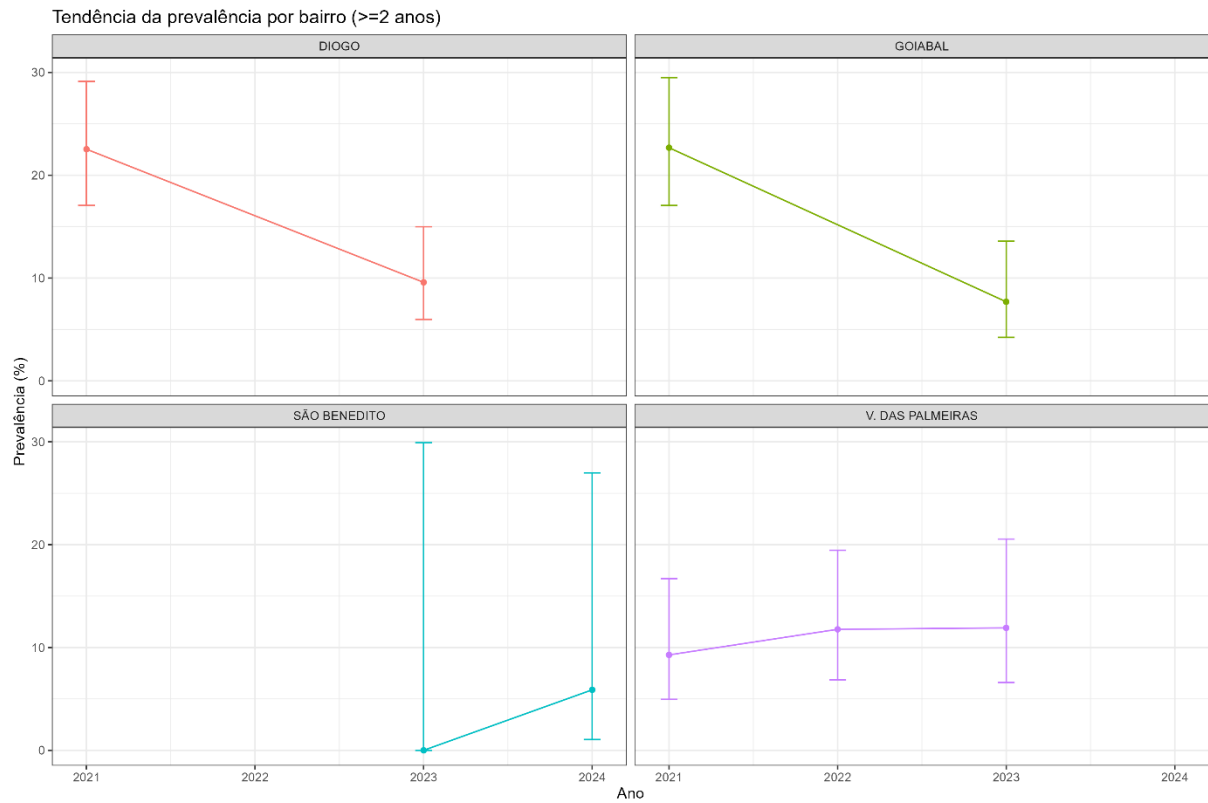


Figura 4. Evolução da prevalência de casos de Leishmaniose Visceral Canina (LVC) por bairros. Pedreiras/MA, 2021-2024 (n=1.557)



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incidência de casos de Leishmaniose Visceral Canina em Pedreiras, na região central do Maranhão, apresenta estreita correlação espacial com a presença do vetor *Lutzomyia longipalpis*. A espécie encontra-se amplamente distribuída pelo território municipal, apresentando maior abundância na zona urbana, ecótopo que concentra também o maior número de notificações de casos caninos e humanos. Esse padrão sugere que a urbanização da doença se associa a fatores socioambientais que favorecem a adaptação e a proliferação do vetor em áreas urbanas.

O levantamento entomológico realizado é de grande relevância, pois documenta a expansão de *Lu. longipalpis* no interior do Maranhão, fornecendo subsídios essenciais para o mapeamento da epidemiologia das leishmanioses no estado. Os resultados aqui apresentados servem de base científica para que as autoridades de saúde locais planejem e promovam ações estratégicas de educação em saúde e manejo ambiental com práticas voltadas para Uma Só Saúde, cada vez necessária para o real controle de doenças de origem zoonótica.

Ressalta-se ainda a importância do uso de ferramentas geoespaciais para mapear e monitorar áreas de maior risco para ocorrência de novos casos de leishmaniose visceral canina e controle vetorial no município.

Ressalta-se a importância da atuação integrada entre Agentes Comunitários de Saúde e Agentes de Combate às Endemias para o fortalecimento das ações de saúde pública do SUS. Por estarem inseridos diretamente nas comunidades, esses profissionais são fundamentais na identificação precoce de áreas de risco; de casos humanos e caninos; na orientação sobre o manejo de quintais e na execução de inquéritos caninos e entomológicos periódicos para a vigilância ativa no município

Como limitação deste estudo, aponta-se a impossibilidade de realizar a testagem direta nos cães residentes nos mesmos pontos exatos de captura dos flebotomíneos. Contudo, essa lacuna abre perspectivas para investigações futuras que visem a identificação molecular das espécies de *Leishmania* circulantes na população canina local. Também não foi possível realizar as taxas de infecção das fêmeas de *Lu. longipalpis* por *Leishmania infantum*, assim como a análise de fonte alimentar sanguínea, com o intuito de conhecer a real relação entre vetor-parasito-hospedeiro presente no município.

REFERÊNCIAS

- ABBASI, E. U.; QUEIROZ, U. M. T. L.; KIRSTEIN, O. D. *et al.* Flebotomíneos que se alimentam de plantas, vetores da leishmaniose, preferem *Cannabis sativa*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 115, n. 46, p. 11790-11795, 2018. doi:10.1073/pnas.1810435115.
- ADAMANTE, D.; ANDREOLLA LAZZARI, D.; KEHL, L. G. B. Avaliação clínica e o resultado falso-negativo para leishmaniose visceral canina: revisão. *Pubvet*, v. 17, n. 11, p. e1485, 2023. doi:10.31533/pubvet.v17n11e1485. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3335>. Acesso em: 9 set. 2025.
- AGUIAR RIBEIRO, M.; NAPOLEÃO ALBUQUERQUE, I. M. A.; MENDES DE PAIVA, G. *et al.* Georreferenciamento: ferramenta de análise do sistema de saúde de Sobral - Ceará. *SANARE - Revista de Políticas Públicas*, v. 13, n. 2, 2015. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/583>. Acesso em: 9 set. 2025.
- AGUIAR, G. M.; MEDEIROS, W. M. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 207-255.
- ALVAR, J.; YACTAYO, S.; BERN, C. Leishmaniose e pobreza. *Trends in Parasitology*, v. 22, n. 12, p. 552-557, 2006. doi:10.1016/j.pt.2006.09.004.
- ALEXANDRE, J.; SADLOVA, J.; LESTINOVA, T. *et al.* Experimental infections and co-infections with *Leishmania braziliensis* and *Leishmania infantum* in two sand fly species, *Lutzomyia migonei* and *Lutzomyia longipalpis*. *Scientific Reports*, v. 10, p. 3566, 2020. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60600-7>.
- AMARO, F. *et al.* Rede de vigilância de vetores-flebótomos: a importância da vigilância de um vetor menos conhecido. *Boletim Epidemiológico Observações*, v. 13, n. 35, p. 43-51, 2024. Disponível em: <https://repositorio.insa.pt/entities/publication/6dd01353-3a68-4214-be73-5cfa9eff3547>. Acesso em: 13 dez. 2025.
- ANDRADE, A. J.; CORDEIRO, D. P.; COSTA, J. C. R.; GALATI, E. A. B. Diptera: Psychodidae. In: ZAMPAULO, R. A.; PROUS, X. (org.). *Fauna cavernícola do Brasil*. Belo Horizonte: Rupestre, 2022. p. 284-303. Disponível em: http://editorarupestre.com.br/dados/arquivo/2/arquivo/fauna_cavernicola_do_Brasil.pdf.
- BAIA, M. J. da S.; CONDE, V. M. G.; CONDE, G. A. B. Utilizando análise espacial na identificação dos territórios de unidades básicas de saúde e sua correlação com casos de hanseníase. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, p. 27882-27894, 2021. doi:10.34117/bjdv7n3-479. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26609>. Acesso em: 9 set. 2025.
- BARBOSA, A. L. A. Estabelecimento de um modelo de infecção em camundongos para o estudo da leishmaniose visceral. 2020. 103 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão

Preto, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17136/td-08042021-080407/es.php>. Acesso em: 9 set. 2025.

BARROS, F. B.; AZEVEDO, P. de A. Gambá-comum (*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758): alimento e remédio para os povos da Amazônia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 10, n. 65, 2014. doi:10.1186/1746-4269-10-65.

BASTOS, P. A. de S.; COHEN, C. Bioética e a eutanásia por conveniência de cães e gatos. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 3, e11913345373, 2024. doi:10.33448/rsd-v13i3.45373. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/45373/36179>. Acesso em: 9 set. 2025.

BATISTA, M. P. Influência da moradia, da guarda e da presença de cães soropositivos na ocorrência da leishmaniose visceral em Unaí, Minas Gerais. 2021. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/39267>. Acesso em: maio 2025.

BAUZER, L. G. *et al.* *Lutzomyia longipalpis* in Brazil: a complex or a single species? A mini-review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 102, n. 1, p. 1-12, 2007. doi:10.1590/S0074-02762007000100001.

BENCHIMOL, J. História das leishmanioses no Novo Mundo: um breve panorama. *Anais do Instituto de Higiene e Medicina Tropical*, v. 23, n. 1, p. 83-90, 2024. Disponível em: <https://anaisihmt.com/index.php/ihmt/article/view/480>. Acesso em: 7 fev. 2026.

BENCHIMOL, J. L. Leishmanioses of the New World from a historical and global perspective. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 27, p. 95-122, 2020. doi:10.1590/S0104-59702020000300006.

BIANCARDI, C. M. B.; CASTELLÓN, E. G. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no estado do Mato Grosso, município de Chapada dos Guimarães, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 30, n. 1, p. 115-115, 2000. doi:10.1590/1809-43922000301128.

BITTENCOURT, J. D. F. Inquérito soroepidemiológico para leishmaniose visceral canina em municípios na Grande Vitória, Espírito Santo – Brasil. 2023. 34 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2023.

BITTENCOURT, D. F.; HIURA, E.; CUBA GASPAR, R.; GONÇALVES LIMA, S.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Inquérito soroepidemiológico para leishmaniose visceral canina em municípios da Grande Vitória, Espírito Santo - Brasil. *Veterinária e Zootecnia*, v. 31, p. 1–14, 2024. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/1595>. Acesso em: 8 fev. 2026.

BRASIL. Lei nº 11.350, de 5 de outubro de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 out. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111350.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Mapa suspende fabricação e venda e determina recolhimento de lotes de vacina contra leishmaniose. Brasília, DF: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/2023/mapa-suspende-fabricacao-e>

[venda-e-determina-o-recolhimento-de-lotes-de-vacina-contr-leishmaniose-apos-fiscalizacao](#). Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim epidemiológico: doenças tropicais negligenciadas. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose visceral. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral>. Acesso em: 23 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose visceral: estratificação de risco da UF – 2024. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards>. Acesso em: maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmanioses – painel de indicadores. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://leishmanioses.aids.gov.br/>. Acesso em: 1 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Nota técnica conjunta nº 1/2011 CGDT-CGLAB/DEVIT/SVS/MS. Brasília, DF, 2011. Disponível em: https://crmvmms.org.br/wp-content/uploads/2019/10/nota-tecnica-no.-1-2011_cglab_cgdt1_lvc_98999048.pdf. Acesso em: 8 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.102, de 13 de maio de 2022. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2022/prt1102_16_05_2022.html. Acesso em: 3 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde lança nova estratégia para controle da leishmaniose visceral. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2021/agosto/saude-lanca-nova-estrategia-para-controle-da-leishmaniose-visceral>. Acesso em dez. 2024

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Miltefosina para o tratamento da leishmaniose tegumentar. Brasília, DF: CONITEC, 2018. (Relatório de Recomendação, n. 376). Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/relatorios/2018/relatorio_miltefosina_leishmaniosetegumentar.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral* [recurso eletrônico]. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2026. 137 p. il. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscer_al_2ed.pdf. Acesso em: 21 abr. 2026. ISBN 978-85-334-2913-0.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Depto. de Vigilância Epidemiológica. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*, 2014. Disponível em:<

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscer_al_1edicao.pdf>. Acesso em jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. Leishmaniose Visceral. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde. *Guia de Vigilância em Saúde: volume único* [recurso eletrônico]. 5. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. v. 1, cap. 8, p. 819-844. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf. Acesso em: 6 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral*. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2006. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_viscer_al.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Manual de vigilância da leishmaniose tegumentar*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_leishmaniose_tegumentar.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

BRAZIL, R. P.; BRAZIL, B. G. Biologia de flebotomíneos neotropicais. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 257-274. doi:10.7476/9788575415689.0012.

BRILHANTE, H de J. Diversidade de flebotomíneos em área urbana do Norte do Tocantins, Brasil. 2023. 53 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos) – Universidade Federal do Tocantins, Câmpus Universitário de Araguaína, Araguaína, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/6358>>. Acesso em: 09 set. 2025.

BRUHN, F. R. P. *et al.* Spatio-temporal dynamics of visceral leishmaniasis in Brazil: a nonlinear regression analysis. *Zoonoses and Public Health*, v. 71, p. 144-156, 2023. doi:10.1111/zph.13092.

CARDOSO, M. S. *et al.* Detecção de múltiplas espécies de *Leishmania* em *Lutzomyia longipalpis* em Governador Valadares, Brasil. *PLoS ONE*, v. 14, n. 2, e0211831, 2019. doi:10.1371/journal.pone.0211831.

CASANOVA, C; MOTOIE, G; DOMINGOS, M de F., *et al.* *The transmission of visceral leishmaniasis in the municipality of Guarujá, on the Coast of São Paulo state, Brazil.* *Revista*

de *Saúde Pública*, São Paulo, Brasil, v. 56, p. 1, 2022. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003680>.

CAVALCANTE, K. DE S. *et al.* Primeiro registro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) em Macapá, Amapá. *Revista de Saúde Pública*, v. 58, p. 49, 2024. Doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005963>.

CECÍLIO, P; CORDEIRO-DA-SILVA, A; OLIVEIRA, F. Flebotomíneos: informações básicas sobre os vetores da leishmaniose e suas interações com parasitas do gênero *Leishmania*. *Communications Biology*, [S. l.], v. 5, p. 305, 2022. doi: <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03240-z>.

COELHO, A. J. S. Análise do locus de sensibilidade à miltefosina em *Leishmania infantum*. 2025. 97 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/6130>. Acesso em: 3 mar. 2026.

CONCEIÇÃO, M. DOS S. *et al.* Phlebotominae (Diptera: Psychodomorpha: Psychodidae) deposited in the Museum of Zoology of the University of São Paulo. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 64, p. e202464013, 2024. Doi: <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2024.64.013>

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Leish-Tec: MAPA suspende fabricação e venda da vacina. Rio de Janeiro: CRMV-RJ, 2023. Disponível em: <https://www.crmvrj.org.br/4416/>. Acesso em: 3 mar. 2026.

COSTA, L. E. da S. *et al.* Diversity and molecular detection of *Leishmania infantum* parasite in sand flies in the municipality of Bom Jesus dos Perdões, São Paulo, Brazil. *Ciência Rural*, v. 55, n. 6, e20240308, 2025. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20240308>.

COSTA, Lidiane Medeiros da. Padronização de uma técnica de análise de imagens da bomba cibarial de *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Triatominae) com vistas à avaliação do desempenho alimentar do triatomíneo frente a diferentes dietas. 2021. 68 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/91dda747-a185-4228-aebb-2b4f57281cda/content>. Acesso em: 4 mar. 2025.

COUTINHO, J. M. da S. O papel dos eixos viários na distribuição de *Lutzomyia longipalpis* sensu lato (Diptera: Psychodidae) e da leishmaniose visceral na Ilha do Maranhão, Brasil. 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/4570>. Acesso em: 23 nov. 2025.

CUBAS, M. G.; TAVEIRA, B. D. de A. *Geoprocessamento: fundamentos e técnicas*. Curitiba: InterSaberes, 2021.

DANTAS-TORRES, F. *et al.* Controle da leishmaniose canina no contexto do One Health. *Emerging Infectious Diseases*, [S. l.], v. 25, n. 12, p. 1-4, 2019. doi: <https://doi.org/10.3201/eid2512.190164>.

DELPRETE, J. A. Identificação de espécies causadoras de leishmaniose tegumentar por meio de técnicas moleculares, tendo como alvos o gene hsp70 e a região ITS1. 2023. Dissertação

(Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023. doi: <https://doi.org/10.11606/D.5.2023.tde-03082023-145732>.

DIAS, F. de O. P.; LOROSA, E. S.; REBÊLO, J. M. M. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). Cadernos de Saúde Pública, v. 19, n. 5, p. 1373–1380, 2003. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2003000500015>.

DUARTE, F. R. S. C. et al. Absence of phlebotominae sandflies and allochthonous canine leishmaniasis cases in the Santa Catarina Plateau, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 34, n. 2, e016724, 2025. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612025012>.

EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. Phlebotomine sand flies: factsheet for experts. Stockholm: ECDC, 2024. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/phlebotomine-sand-flies>. Acesso em: 7 fev. 2026.

EVARISTO, A. M. da C. F. et al. Detecção e caracterização molecular de *Leishmania* em cães do nordeste do Brasil. Embrapa Semiárido, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1134489/deteccao-e-caracterizacao-molecular-de-leishmania-em-caes-do-nordeste-do-brasil>. Acesso em: 8 set. 2025.

FALCÃO DE OLIVEIRA, E. et al. Infecção experimental e transmissão de *Leishmania* por *Lutzomyia cruzi* (Diptera: Psychodidae): aspectos da ecologia das interações parasita-vetor. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, [S. l.], v. 11, n. 2, e0005401, 2017. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005401>.

FEITOSA, M. A. C.; CASTELLÓN, E. G. Fauna de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em fragmentos de floresta ao redor de conjuntos habitacionais em Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 36, n. 4, p. 539–548, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000400016>.

FONTELES, R. S. et al. Detection of *Leishmania* DNA and blood meal identification in sand flies (Diptera: Psychodidae) from Lençóis Maranhenses National Park region, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, v. 55, n. 2, p. 445–451, 2018. doi: <https://doi.org/10.1093/jme/tjx230>.

FONTELES, S. R. Epidemiologia da leishmaniose americana da região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses: enfoque na identificação das espécies de *Leishmania* e na capacidade vetorial dos flebotomíneos. 2016. 138 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/1661>. Acesso em: 12 out. 2025.

FONTOURA, I. G. Análise espacial da ocorrência de leishmaniose visceral no Brasil. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018. Disponível em: <https://tedebc-estatistica-teste.ufma.br/jspui/handle/tede/2911>. Acesso em: 7 fev. 2026.

FORATTINI, O. P.; RABELLO, E. X.; PATTOLI, D. G. B. Sobre o encontro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 4, n. 1, p. 99–100, 1970. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101970000100014>.

GALATI, E. A. B. *et al.* *Phlebotominae* sand flies (Diptera, Psychodidae) of the world. *Parasites & Vectors*, v. 18, p. 220, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06748-5>.

GALATI, E. A. B. Morfologia e taxonomia: classificação de *Phlebotominae*. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. p. 23–51.

GALATI, E. A. B. Morfologia e terminologia de *Phlebotominae* (Diptera: Psychodidae): classificação e identificação de táxons das Américas. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2018. v. 1. 132 p. Apostila da Disciplina Bioecologia e Identificação de *Phlebotominae*. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/~egalati/>. Acesso em: 5 jan. 2026.

GALATI, E. A. B. *Phlebotominae* (Diptera, Psychodidae): *classification, morphology and terminology of adults and identification of American taxa*. In: RANGEL, E.; SHAW, J. (org.). *Brazilian sand flies*. Cham: Springer, 2018. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-75544-1_2.

GALATI, E. A. B.; RODRIGUES, B. L. A review of historical *Phlebotominae* taxonomy (Diptera: Psychodidae). *Neotropical Entomology*, v. 52, n. 4, p. 539–559, 2023. doi: <https://doi.org/10.1007/s13744-023-01030-8>.

GONÇALVES, G. *et al.* A case of canine visceral leishmaniasis of unknown origin in Curitiba treated successfully with miltefosine. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 32, n. 2, e001123, 2023. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612023026>.

GONÇALVES, G. *et al.* Therapeutic success and failure in using miltefosine to treat dogs naturally infected with *Leishmania infantum*. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 33, n. 1, e015023, 2024. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612024012>.

GUERRA, M. G. V. B. *et al.* Importância do Estudo de Insetos Vetores. In: ANDRADE, Herbet Tadeu de Almeida; SERPA-FILHO, Arlindo (org.). *Princípios básicos de entomologia médica*. Natal: EDUFRN, 2021. cap. 3, p. 57-75. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Kamila-Kuabara/publication/349900046_Phthiraptera/links/6046aed54585154e8c877669/Phthiraptera.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

GUIMARÃES, V. C. F. V.; PRUZINOVA, K.; SADLOVA, J. *et al.* *Lutzomyia migonei* is a permissive vector competent for *Leishmania infantum*. *Parasites & Vectors*, v. 9, p. 159, 2016. doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1444-2>.

GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; BARROS-BATTESTI, D. M. *Entomologia e Acarologia Veterinária*. São Paulo: Plêiade/FAPESP, 2001. 417 s. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/ENTOMOLOGIA%20VETERINARIA.pdf>. Acesso: 7. fev. 2026.

GUIMARÃES-E-SILVA, A. S.; SILVA, S. D. O.; RIBEIRO DA SILVA, R. C.; PINHEIRO, V. C. S.; REBÊLO, J. M. M.; MELO, M. N. Infecção por *Leishmania* e fontes de alimento sanguíneo de flebotomíneos em uma área do Brasil endêmica para leishmaniose visceral e tegumentar. *PLoS ONE*, v. 12, n. 8, e0179052, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179052>.

INFRAN, Jucelei de Oliveira Moura. Monitoramento de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae), pré e pós encoleiramento canino em áreas endêmicas de leishmaniose visceral, Brasil. 2025. Relatório (Pós-Doutorado em Doenças Infecciosas e Parasitárias) – Faculdade de Medicina Dr. Hélio Mandetta, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2025. Disponível em: https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/11872/1/_Tese_%20INFRAN%2C%202025.pdf. Acesso em: 15 ag. 2025.

KAMHAWI, Shaden. *The journey of Leishmania parasites within the digestive tract of phlebotomine sand flies*. In: FARRELL, Jay P. (ed.). *Leishmania*. Boston: Springer US, 2002. cap. 5, p. 58-73. (World Class Parasites, v. 4). Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4615-0955-4.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2026.

KAUFER, A; ELLIS, J; STARK, D; BARRATT, J. *The evolution of trypanosomatid taxonomy. Parasites & Vectors*, [S.l.], v. 10, n. 287, 2017. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-017-2204-7>. Acesso em: 8 set. 2025.

KILLICK-KENDRICK, R. (1990), *Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. Medical and Veterinary Entomology*, 4: 1-24. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.1990.tb00255.x>

KUHLS, K. *et al.* Analysis of ribosomal DNA internal transcribed spacer sequences of the *Leishmania donovani* complex. *Microbes and Infection*, [S. l.], v. 7, n. 11-12, p. 1224-1234, ago./set. 2005. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2005.04.009>

LAINSON, R.; RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 100, n. 8, p. 811-827, dez. 2005. doi: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762005000800001>.

LAINSON, Ralph. Espécies neotropicais de *Leishmania*: uma breve revisão histórica sobre sua descoberta, ecologia e taxonomia. *Rev Pan-Amaz Saude*, Ananindeua, v. 1, n. 2, p. 13-32, jun. 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000200002>.

LANE, R. P. Sandflies (Phlebotominae). In: LANE, R. P.; CROSSKEY, R. W. (ed.). *Medical Insects and Arachnids*. 1. ed. London: Chapman & Hall, 1993. cap. 4, p. 78-119. Doi: <https://doi.org/10.1007/978-94-011-1554-4>

LAURENTI, M. D. *et al.* Comparative evaluation of the DPP® CVL rapid test for canine serodiagnosis in area of visceral leishmaniasis. *Veterinary Parasitology*, Oxford, v. 205, n. 3-4, p. 444–450, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.09.002>.

LEMOS, G.F. *et al.* Avaliação do risco de extinção da raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. *Rev. Científica Biodiversidade Brasileira*, v.3, nº1, 160-171, 201. Doi: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v3i1.382>

LIMA, L.; MESQUITA, M.; SKRIP, L. *et al.* Código de barras de DNA para a identificação das preferências alimentares do flebotômico *Lutzomyia longipalpis* em um ambiente urbano tropical. *Scientific Reports*, v. 6, p. 29742, 2016. doi: <https://doi.org/10.1038/srep29742>.

MARINHO, R. M. *et al.* Flebotômicos em reservas florestais da área metropolitana de São Luís, Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 52, n. 1, p. 112–116, 2008. doi: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262008000100019>.

MARZOCHI, M. C. A. *et al.* A questão do controle das leishmanioses no Brasil. In: CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C. R. (org.). *Leishmanioses do continente americano*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014. p. 430–463. doi: <https://doi.org/10.7476/9788575415689.0025>.

MARZOCHI, M. C. de A. Leishmaniose visceral: cenários epidemiológicos e desafios. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 77, p. 1–7, 2018. Disponível em: https://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/10/rial77_completa/1753_final_.pdf. Acesso em: 6 fev. 2026.

MOHEBALI, M.; MORADI-ASL, E.; RASSI, Y. Geographic distribution and spatial analysis of *Leishmania infantum* infection in domestic and wild reservoirs in Iran: a systematic review. *Journal of Vector Borne Diseases*, v. 55, n. 3, p. 173–183, 2018. doi: <https://doi.org/10.4103/0972-9062.249125>.

MONTEIRO, A. G. Diagnóstico molecular e identificação das espécies de *Leishmania* na leishmaniose visceral canina no Distrito Federal, Brasil. 2014. 103 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Microbiana) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: http://repositorio2.unb.br/bitstream/10482/16973/1/2014_%20Aurilene%20Gomes%20Monteiro.pdf. Acesso em: 9 set. 2025.

MONTEIRO, M. M. Análise in vitro da citotoxicidade do clorito e avaliação do seu potencial antileishmania e antineoplásico. 2023. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/11979>. Acesso em: 8 set. 2025.

MORAES, J. L. Pinto; SANTANA, H. T. Marinho; BANDEIRA, M. da Conceição Abreu; REBÊLO, J. M. Macário. Efeitos da degradação florestal nas comunidades de flebotômicos do Nordeste do Brasil. *Journal of Vector Ecology*, v. 45, n. 1, p. 89–99, 2020. doi: <https://doi.org/10.1111/jvec.12376>.

NASCIMENTO, J. de M. Estrutura da comunidade de flebotômicos (Diptera: Psychodidae) em áreas de degradação ambiental e transmissão de Leishmanioses da Amazônia Oriental. 2024. 88 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2024. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/6204>. Acesso em: 15 out. 2025.

NERY, S. D. de P. Geoprocessamento aplicado à análise espaço-temporal da leishmaniose visceral em São Luís – MA. 2016. 93 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/11570/1/Arquivototal.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.

NOGUEIRA, R. A. *et al.* Intense transmission of visceral leishmaniasis in northeastern Brazil after discontinuation of a zoonosis control program. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 30, n. 1, e020320, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612021015>.

NOGUEIRA, R. A. Leishmaniose visceral em São Luís: uma avaliação após a descontinuidade do programa de controle de zoonoses. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/2177>. Acesso em: 5 jan. 2026.

NUNES, R. V. Diversidade genômica de *Leishmania infantum* isolados de cães naturalmente infectados no município de Januária, Minas Gerais, Brasil. 2020. 103 f. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/34452>. Acesso em: 9 set. 2025.

OLIVEIRA, L. A de; VIEIRA, A dos S. Utilização de geotecnologias de geoprocessamento no levantamento de classes de solos. *Revista Geográfica de América Central*, [S.I.], v. 2, n. 47E, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/1999>. Acesso em: 09 set. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Atlas interativo de leishmaniose nas Américas: aspectos clínicos e diagnósticos diferenciais*. Washington, D.C.: OPAS, 2021. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. doi: <https://doi.org/10.37774/9789275721902>

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Leishmanioses: informe epidemiológico da região das Américas. n. 14. Washington, D.C.: OPAS, dez. 2025. Disponível em: <https://iris.paho.org/items/2c3f6729-277a-438c-a342-dcc8bcb37742>. Acesso em: 12 fev. 2026.

PEREIRA FILHO, A. A. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil: estudos da infecção por *Leishmania* spp. e da fonte alimentar. 2014. 89 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

PIMENTEL, K. B. A. Análise espacial e modelos de predição da leishmaniose visceral humana no Estado do Maranhão. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/4320>. Acesso em: 5 jan. 2026.

PINHEIRO, M. P. G.; SILVA-INACIO, C. L.; SILVA, M. M. *et al.* Vetores potenciais de *Leishmania* spp. em uma unidade de conservação da Mata Atlântica no nordeste do Brasil sob pressão antrópica. *Parasites & Vectors*, [s. l.], v. 14, n. 38, p. 1-13, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04523-2>

PIRES, A. C. A. M. *Lutzomyia (L.) longipalpis* (vetor da Leishmaniose Visceral Americana): a competência vetorial à diferentes espécies de *Leishmania* e a diversidade da microbiota. 2018. 147 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33882>. Acesso em: 8 set. 2025.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 104, n. 7, p. 937-954, nov. 2009. doi: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762009000700001>

REBÊLO, J. M. M. *et al.* Flebótomos (Diptera, Phlebotominae) da Ilha de São Luis, zona do Golfão Maranhense, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 32, n. 3, p. 247-253, maio/jun. 1999a. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0037-86821999000300005>.

REBÊLO, J. M. M. *et al.* Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) de área endêmica de leishmaniose na região dos cerrados, Estado do Maranhão, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 623-630, jul./set. 1999b. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1999000300020>.

REBÊLO, J. M. M. *et al.* Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) de Lagoas, município de Buriticupu, Amazônia Maranhense: I - Riqueza e abundância relativa das espécies em área de colonização recente. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 33, n. 1, p. 11-19, jan./fev. 2000. doi: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822000000100002>

REBÊLO, J. M. M. *et al.* The fauna of phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in different phytogeographic regions of the state of Maranhão, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 54, n. 3, p. 494–500, 2010. doi: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262010000300022>

REBÊLO, J. M. M. *et al.* Lista preliminar das espécies do gênero *Lutzomyia*, França, 1924 (Psychodidae, Phlebotominae) do Estado do Maranhão, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 12, n. 4, p. 545–549, out. 1996. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1996000400014>

REBÊLO, J. M. M. Frequência horária e sazonalidade de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) na Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 221-227, jan. 2001. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000100023>

REBÊLO, J. M. M.; OLIVEIRA, S. T.; SILVA, F. S.; BARROS, V. L. L.; COSTA, J. M. L. Sandflies (Diptera: Psychodidae) of the Amazônia of Maranhão. V. Seasonal occurrence in ancient colonization area and endemic for cutaneous leishmaniasis. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 61, n. 1, p. 107-115, 2001b. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-71082001000100014>

REBÊLO, J.M.M. Leishmaniose no polo turístico dos Lençóis Maranhenses: o preço do progresso. 1.Ed. – Curitiba, PR: Fabrica do Livro, 2024. ISBN: 978-65-01-20364-5.

RÊGO, Felipe Dutra. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e as Leishmanioses na Terra Indígena Xakriabá, Minas Gerais, Brasil. Orientadora: Edelberto Santos Dias. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Centro de Pesquisas René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: https://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/D_89.pdf. Acesso em: 8 fev. 2026.

RÊGO, F. D.; SOARES, R. P. *Lutzomyia longipalpis*: an update on this sand fly vector. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 93, n. 3, e20200254, 2021. DOI: 10.1590/0001-3765202120200254.

RIBEIRO-DA-SILVA, R. C. *et al.* Experimental transmission of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* to immunosuppressed mice through the bite of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) results in cutaneous leishmaniasis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 63, p. e81, 2021a. doi: <https://doi.org/10.1590/S1678-9946202163081>

RIBEIRO-DA-SILVA, R. C. *et al.* Maintenance and productivity of a *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) colony from an area endemic for visceral and cutaneous leishmaniasis in Northeastern Brazil. *Journal of Medical Entomology*, [S. l.], v. 58, n. 4, p. 1917–1925, 2021b. doi: <https://doi.org/10.1093/jme/tjab053>.

ROCHA, L. Leishmanioses: conheça os insetos transmissores e saiba como se prevenir. Portal Fiocruz, Rio de Janeiro, 23 ago. 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/leishmanioses-conhecaos-insetos-transmissores-e-saiba-como-se-prevenir>. Acesso em: 21 jul. 2020.

ROSAS FILHO, M. de S.; SILVEIRA, F. T. Epidemiologia, clínica e imunologia da infecção humana por *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* em área endêmica de leishmaniose visceral no Pará. *Revista Paraense de Medicina*, Belém, v. 21, n. 3, p. 7–18, 2007. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-59072007000300002. Acesso em: 31 jan. 2026.

SAAB, N. A. A. Investigação da ligação do fator H de mamíferos ao epitélio intestinal de *Lutzomyia longipalpis* e à superfície de diferentes espécies de *Leishmania* do Velho e Novo Mundo. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/36793b8b-422a-40f5-8760-6ac7441e1351/content>. Acesso em: 3 fev. 2026.

SANTANA, H. T. M. Ecologia de flebotomíneos em áreas rurais antigas e recentes, com diferentes graus de desmatamentos florestais, em bioma de cerrado do estado do Maranhão. 2020. 88 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2020.

SANTOS, G. de A. Aspectos clínicos, falha de tratamento e recidivas na leishmaniose visceral: uma abordagem bibliográfica e experimental para relacionar esses fatores com a tolerância medicamentosa de isolados clínicos de *Leishmania infantum*. 2022. 118 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/4322>. Acesso em: 3 mar. 2026.

SANTOS, M. F. C. *et al.* Genetic structure of *Lutzomyia longipalpis* populations in Mato Grosso do Sul, Brazil, based on microsatellite markers. *PLoS ONE*, [S. l.], v. 8, n. 9, e74268, 2013. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074268>.

SANTOS, T. C. dos. Influência do desmatamento e da sazonalidade na estrutura de comunidades de flebotomíneos em áreas de vegetação mista de floresta, cerrado e mata dos cocais. 2021. 93 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021.

SESMA. Secretaria Estadual de Saúde do Maranhão. Nota nº 01/2022 – SES/SAPAPIVS/SECD/DCZ. Alerta: Programa de Vigilância e Controle das Leishmanioses. 2022. Disponível em: <https://www.saude.ma.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/ALERTA-LEISHMANIOSE.pdf>. Acesso em: maio 2025.

SHAH, H. K. *et al.* National cross-sectional surveillance of *Leishmania donovani* in sand flies and its impact on national visceral leishmaniasis elimination in India. *Scientific Reports*, [S. l.], v. 14, art. 28455, 2024. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78915-0>.

SHERLOCK, I. A. A importância dos flebotomíneos. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (ed.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p. 15–21.

SHIMABUKURO, P. H. F.; GALATI, E. A. B. Lista de espécies de *Phlebotominae* (Diptera, Psychodidae) do Estado de São Paulo, Brasil, com comentários sobre sua distribuição geográfica. *Biota Neotropica*, Campinas, v. 11, n. 1a, p. 1–20, 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1991/199120113025.pdf>.

SHIMABUKURO, P. H. F.; ANDRADE, A. J. de; GALATI, E. A. B. *Phlebotominae* in: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, 2026. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/86260>. Acesso em: 21 abr. 2026.

SILVA, A. A. F. A. E. *et al.* Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral: um estudo de avaliabilidade. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 34, e34026, 2024. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202434026pt>.

SILVA, A. K. de O. Estudo da expressão de peptidases de *Leishmania* spp. e sua participação na interação parasito-hospedeiro. 2014. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/bitstream/1/14353/2/Parte%20textual%202%20%28Ana%20Karina%29%20CORRIGIDO.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.

SILVA, Antonia Suely Guimarães e. Ecologia de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) e sua interação com *Leishmania* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) e hospedeiros vertebrados em áreas de transmissão de leishmanioses. 2016. 114 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2016. Disponível em: <https://tede.bc.ufma.br/jspui/handle/tede/1656>. Acesso em: 8 fev. 2026.

SILVA, L. B. da *et al.* Flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em focos urbanos de leishmaniose visceral no estado do Maranhão, Brasil. *Revista de Patologia Tropical*, v. 44, n. 2, p. 181–194, 2015. doi: <https://doi.org/10.5216/rpt.v44i2.36649>.

SILVA, Rosa Cristina Ribeiro da. Estudo da capacidade e competência de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) como vetor de *Leishmania (Leishmania) amazonensis*. 2021. 111 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2021. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/3310>. Acesso em: 9 set. 2025.

SILVA, Rosa Cristina Ribeiro da. Ocorrência e infecção natural de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em áreas periurbanas endêmicas para leishmaniose no município de Caxias, Maranhão, Brasil. 2016. 94 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde) – Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, MA, 2016. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/145>. Acesso em: 22 maio 2024.

SILVEIRA, Fernando Tobias; CORBETT, Carlos Eduardo Pereira. *Leishmania chagasi*: nativa ou induzida? Uma breve revisão. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 1, n. 2, p. 143–147, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-62232010000200018>.

SOARES, D. da C. Atividade e expressão da metaloprotease Gp63 nas espécies *Leishmania (Leishmania) amazonensis* e *Leishmania (Viannia) braziliensis*. 2021. 60 f. Dissertação (Mestrado em Neurociências e Biologia Celular) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/15060>. Acesso em: 9 set. 2025.

SOARES, M. R. A. Distribuição de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) e infecção natural por *Leishmania chagasi* na ilha de São Luís, MA, Brasil. 2006. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2006. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/1046>. Acesso em: 6 jan. 2026.

SOUSA-PAULA, Lucas Christian de; SILVA, Lidiane Gomes da; SILVA JUNIOR, Wilson José da; FIGUEIREDO JÚNIOR, Carlos Alberto Santiago; COSTA, Carlos Henrique Nery; PESSOA, Felipe Arley Costa; DANTAS-TORRES, Filipe. Estrutura genética de populações alopátricas de *Lutzomyia longipalpis* sensu lato no Brasil. *Acta Tropica*, 2021. DOI: 10.1016/j.actatropica.2021.106031.

SOUZA, N. A.; BRASIL, R. P.; ARAKI, A. S. The current status of the *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) species complex. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 112, n. 3, p. 161–174, mar. 2017. doi: <https://doi.org/10.1590/0074-02760160463>.

STEVEDING, D. A história da leishmaniose. *Parasites & Vectors*, v. 10, p. 82, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2028-5>.

SUNTER, J.; GULL, K. Shape, form, function and *Leishmania* pathogenicity: from textbook descriptions to biological understanding. *Open Biology*, v. 7, n. 9, e170165, 2017. doi: <https://doi.org/10.1098/rsob.170165>.

TEMPONE, A. J.; PITALUGA, A. N.; TRAUB-CSEKÖ, Y. M. Aspectos moleculares da interação flebotomíneo–*Leishmania*. In: *LEISHMANIOSES do continente americano*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014. doi: <https://doi.org/10.7476/9788575415689>.

THIES, S. F. *et al.* Lista das espécies de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e distribuição espacial das principais espécies vetoriais de leishmanioses no estado de Mato Grosso, Brasil.

Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 14, e202301427, 2023. doi: <https://doi.org/10.5123/s2176-6223202301427>.

TIBURCIO, R. da S. Planejamento, síntese e avaliação do potencial de novos 2-aminoselenofenos como candidatos a fármacos leishmanicidas. 2022. 140 f. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23555/1/RobertDaSilvaTib%C3%BArcio_Dissert.pdf.

TOLEZANO, J. E. *et al.* First records of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in dogs in Araçatuba, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 149, n. 3–4, p. 280–284, 2007. doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.07.008>.

TONELLI, G. B. *et al.* Sand fly behavior: much more than weak-flying. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 116, e210230, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/0074-02760210230>.

VALDIVIA, H. *et al.* Comparative genomics of *Leishmania (Leishmania) amazonensis*. *Scientific Reports*, v. 7, art. 40804, 2017. doi: <https://doi.org/10.1038/srep40804>.

WALTERS, L. L. *Leishmania* differentiation in sand fly hosts. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v. 40, n. 2, p. 196–206, 1993. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1993.tb04904.x>.

WERNECK, G. L. Controle da leishmaniose visceral no Brasil: o fim de um ciclo? *Cad Saúde Pública*, v. 32, n. 6, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article/file?id=10.1371/journal.pntd.0003172&type=printable>. Acesso em: 30 set 2025.

WERNECK, G. L. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 26, n. 4, p. 644–645, 2010. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000400001>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Leishmaniasis*. Geneva: WHO, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The global epidemiology of leishmaniasis*. Geneva: WHO, 2026. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/leishmaniasis/the-global-epidemiology-of-leishmaniasis>.

XIMENES, M. de F. F. de M. *et al.* Densidade de flebotomíneos em abrigos de animais. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 94, n. 4, p. 427–432, 1999. doi: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761999000400001>.

XIMENES, Maria de Fátima Freire de Melo *et al.* Diptera: Psychodidae. In: ANDRADE, Herbet Tadeu de Almeida; SERPA-FILHO, Arlindo (org.). *Princípios básicos de entomologia médica*. Natal: EDUFRN, 2021. cap. 6, p. 144–253. E-book. ISBN 978-65-86643-29-9. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Kamila-Kuabara/publication/349900046_Phthiraptera/links/6046aed54585154e8c877669/Phthiraptera.pdf. Acesso em: 9 fev. 2026.

YANASE, R. *et al.* Formation and architecture of *Leishmania* adhesion in sand flies. *eLife*, v. 12, e84552, 2023. doi: <https://doi.org/10.7554/eLife.84552>.

ZAMPIERI D'ANDREA, L. A.; GUIMARÃES, R. B. A importância da análise de distribuição espacial da leishmaniose visceral humana e canina para as ações de vigilância em saúde. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v. 14, n. 28, p. 121–138, jun. 2018. doi: <https://doi.org/10.14393/Hygeia142810>.

ZELEDÓN, R. *et al.* Ecología de *Lutzomyia longipalpis* en Costa Rica. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 79, n. 4, p. 455–459, 1984. doi: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761984000400010>.

ANEXOS

Anexo A - Confirmação de manuscrito submetido à Revista Cadernos de Saúde.

15/03/2026, 11:59 [CSP] Confirmação de submissão - CSP 0611/26 - crv21david@gmail.com - Gmail

Escrever

Caixa de entr... 14.448

Com estrela

Adiados

Importante

Enviados

Rascunhos 1

Compras 1

Social 9.911

Atualizações 14.456

Fóruns 81

Promoções 13.653

Mais

Marcadores

Fazer upgrade →

Pesquisar e-mail

[CSP] Confirmação de submissão - CSP 0611/26 Caixa de entrada x

Secretaria Editorial via via <noreply-cademos@fiocruz.br>
para mim, csp.ojs

Prezado(a) Dr(a). CARLOS ROBERTO DOS SANTOS VERAS:

Confirmamos a submissão do seu artigo intitulado "Hotspots de urbanização de *Lutzomyia longipalpis* em área de transmissão atípica em Brasília" (0611/26) no periódico Cadernos de Saúde Pública. Para acompanhar o processo de avaliação do seu manuscrito, clique no link <https://cademos.ensp.fiocruz.br/ojs/index.php/csp/workflow/access/13000>. Em caso de dúvidas, envie suas questões por meio do e-mail cademos@fiocruz.br.

Agradecemos por considerar Cadernos de Saúde Pública para a submissão do seu manuscrito.

Atenciosamente,

Secretaria Editorial de CSP

[Cadernos de Saúde Pública](#)

Rua Leopoldo Bulhões 1480 Edifício Joaquim Alberto Cardoso de Mello, sala 105 - Rio de Janeiro RJ 21041-210 Brasil

cademos@fiocruz.br

Responder Responder a todos Encaminhar 😊