Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Leishmaniose: análise epidemiológica e distribuição espacial em áreas de cerrado maranhense, 2008–2020

Leishmaniasis: epidemiological analysis and spatial distribution in Cerrado areas of Maranhão, 2008–2020

Leishmaniasis: análisis epidemiológico y distribución espacial en zonas del Cerrado de Maranhão, 2008–2020

Bianca Geovana Viana Pereira[1], Deborah de Araújo Teixeira[2], Luiz Luz Aragão[2], Francisco Santos Leonardo[3], Robson Sobral Lima[2], Genilson Oliveira Rodrigues[1], Alex de Sousa Lima[2], Karen Brayner Andrade Pimentel[4], Antonia Suely Guimarães e Silva[4], Joelma Soares da Silva[2].

RESUMO

Objetivo: Analisar o perfil epidemiológico e a distribuição espacial da leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar nos municípios que compõem a Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, no período de 2008 a 2020. **Métodos:** Utilizaram-se dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, georreferenciados e avaliados temporal e espacialmente. **Resultados:** Foram confirmados 577 casos de leishmaniose visceral com picos de registros em 2013 e 2017 e 488 casos de leishmaniose tegumentar com picos em 2011 e 2015. Codó concentrou os maiores registros, com 286 casos de leishmaniose visceral e 232 de leishmaniose tegumentar. A leishmaniose visceral acometeu principalmente indivíduos menores de 19 anos (p-valor<0,001), enquanto a leishmaniose tegumentar foi mais frequente em adultos (p-valor<0,001). Em ambas as formas, a maior ocorrência foi entre indivíduos com baixa escolaridade (analfabetos ou ensino fundamental) e de cor/raça preta ou parda. A distribuição por sexo foi equilibrada para leishmaniose visceral, mas a leishmaniose tegumentar apresentou maior prevalência em homens (p-valor<0,001). **Conclusão:** Os resultados evidenciam o caráter endêmico da região, com diferenças no perfil epidemiológico da leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar, reforçando a necessidade de intensificar ações de vigilância, prevenção e controle voltadas às populações mais vulneráveis.

Palavras-chave: Doenças tropicais negligenciadas, Phlebotominae, Mosquito-palha, Análise espacial, Séries temporais.

ABSTRACT

Objective: To analyze the epidemiological profile and spatial distribution of visceral and cutaneous leishmaniasis in the municipalities that comprise the Codó Regional Health Unit, Maranhão, from 2008 to

[1] Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA),Manaus – AM.
[2] Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Codó – MA.
[3] Unidade Regional de Saúde de Codó, Codó – MA.
[4] Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias – MA.

SUBMETIDO EM: 2/2026 | **ACEITO EM: 3/2026** | **PUBLICADO EM: 5/2026**

2020. **Methods:** Secondary data from the Notifiable Diseases Information System were used, georeferenced and evaluated temporally and spatially. **Results:** 577 cases of visceral leishmaniasis were confirmed, with peaks in 2013 and 2017, and 488 cases of cutaneous leishmaniasis, with peaks in 2011 and 2015. Codó concentrated the highest number of cases, with 286 cases of visceral leishmaniasis and 232 of cutaneous leishmaniasis. Visceral leishmaniasis primarily affected individuals under 19 years of age (p-value <0.001), while cutaneous leishmaniasis was more frequent in adults (p-value <0.001). In both forms, the highest occurrence was among individuals with low levels of education (illiterate or primary school education) and of black or brown race/ethnicity. The distribution by sex was balanced for visceral leishmaniasis, but cutaneous leishmaniasis showed a higher prevalence in men (p-value <0.001). **Conclusion:** The results highlight the endemic nature of the region, with differences in the epidemiological profile of visceral and cutaneous leishmaniasis, reinforcing the need to intensify surveillance, prevention, and control actions aimed at the most vulnerable populations.

Keywords: Neglected tropical diseases, Phlebotominae, Sand flies, Spatial analysis, Time series.

RESUMEN

Objetivo: Analizar el perfil epidemiológico y la distribución espacial de la leishmaniosis visceral y la leishmaniosis tegumentar en los municipios que componen la Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, en el período de 2008 a 2020. **Métodos:** Se utilizaron datos secundarios del Sistema de Información de Enfermedades de Notificación Obligatoria, georreferenciados y evaluados temporal y espacialmente. **Resultados:** Foro confirmó 577 casos de leishmaniosis visceral con picos de registros en 2013 y 2017 y 488 casos de leishmaniosis tegumentar con picos en 2011 y 2015. Codó concentrou os mayores registros, con 286 casos de leishmaniosis visceral y 232 de leishmaniosis tegumentar. La leishmaniosis visceral afecta principalmente a individuos menores de 19 años (p-valor<0,001), mientras que la leishmaniosis tegumentaria es más frecuente en adultos (p-valor<0,001). Em ambas as formas, a mayor ocorrência foi entre individuos com baixa escolaridade (analfabetos ou ensino fundamental) e de cor/raça preta ou parda. La distribución del sexo es equilibrada para la leishmaniosis visceral, pero la leishmaniosis tegumentaria presenta una mayor prevalencia en los hombres (p-valor<0,001)**. Conclusión:** Los resultados evidencian el carácter endémico de la región, con diferencias en el perfil epidemiológico de la leishmaniosis visceral y la leishmaniosis tegumentaria, lo que refuerza la necesidad de intensificar las acciones de vigilancia, prevención y control de las poblaciones más vulnerables.

Palabras clave: Enfermedades tropicales desatendidas, Phlebotominae, Flebótomo, Análisis espacial, Series temporales.

INTRODUÇÃO

As leishmanioses são antropozoonoses de grande impacto em saúde pública, reconhecidas entre as dez principais doenças tropicais negligenciadas. Estima-se que mais de 12 milhões de pessoas estejam infectadas em 99 países, com cerca de 900 mil novos casos e 30 mil óbitos registrados anualmente (PAHO, 2025). No Brasil, constituem um importante desafio devido à elevada incidência, abrangente distribuição e a complexidade associada ao seu controle.

Os parasitas responsáveis pelas leishmanioses pertencem à ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae, gênero *Leishmania* (ROSS, 1903). A transmissão ocorre pela picada de fêmeas de flebotomíneos infectados, que inoculam os protozoários em hospedeiros vertebrados, incluindo animais domésticos, silvestres e seres humanos (BRASIL, 2025a; BRASIL, 2025c).

As leishmanioses apresentam diferentes formas clínicas no mundo. No Brasil, destacam-se a leishmaniose visceral e a leishmaniose tegumentar (BRASIL, 2022). A leishmaniose visceral, ou calazar, é uma doença parasitária sistêmica, grave e crônica, causada por *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* (NICOLE, 1908), tendo *Lutzomyialongipalpis* (LUTZe NEIVA, 1912) como principal vetor e o cão doméstico *Canis familiaris* (LINNAEUS, 1758) como principal reservatório (BRASIL, 2025c).

A leishmaniose tegumentar, de caráter polimórfico, acomete humanos e animais domésticos ou silvestres, manifestando-se nas formas cutânea localizada, mucocutânea, disseminada e nodular não ulcerada. No Brasil, sete espécies de *Leishmania* estão associadas à leishmaniose tegumentar, sendo mais relevantes *Leishmania (L.) amazonensis* (LAINSON e SHAW, 1972), *Leishmania (Viannia) guyanensis* (FLOCH, 1954) e *Leishmania (V.) braziliensis* (VIANNA, 1911) (BRASIL, 2025a).

A leishmaniose visceral apresenta ampla distribuição global, sendo endêmica em 80 países, dos quais quatro concentram cerca de 60% dos casos registrados mundialmente: Brasil, Etiópia, Quênia e Sudão. Nas Américas, a leishmaniose visceral ocorre em 13 países, embora aproximadamente 94% dos casos se concentrem no Brasil. Apesar da tendência de redução no número de casos na região, observa-se a expansão geográfica da doença (PAHO, 2025).

No Brasil, a leishmaniose visceral encontra-se amplamente disseminada, com maior incidência de casos humanos nas Regiões Norte e Nordeste. Até agosto de 2025 foram registrados 123.937 casos de leishmaniose visceral para o Brasil, com 3.955 óbitos (BRASIL, 2025d). A Região Nordeste responde por mais da metade dos registros nacionais, destacando-se os estados do Maranhão, Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí, que apresentam as maiores taxas de incidência (BRASIL, 2022).

A Região Nordeste, onde foram observadas alterações nas tendências temporais da leishmaniose visceral após a pandemia de Covid-19, constitui área prioritária para a intensificação das ações de combate e controle da doença (SANTOS PHF, et al., 2025). Nos últimos anos, a região apresentou a maior taxa de letalidade por leishmaniose visceral, atingindo 9,2%, com destaque para o Maranhão, um dos principais estados que concentram focos endêmicos (DINIZ JVA, et al., 2025).

A leishmaniose tegumentar é endêmica em 90 países, sendo que 90% dos casos globais concentram-se em 11 países, das quais três estão localizadas nas Américas: Brasil, Colômbia e Peru (PAHO, 2025). No Brasil, a leishmaniose tegumentar ocorre em todo o território nacional, o que evidencia sua ampla distribuição. Até agosto de 2025, foram registrados 315.537 casos da doença no país (BRASIL, 2025b). Devido à sua magnitude e ao potencial de causar deformidades, com repercussões psicológicas, sociais e econômicas, a leishmaniose tegumentar configura um dos mais relevantes problemas de saúde pública (BRASIL, 2022).

O Maranhão destaca-se como um dos estados mais acometidos tanto pela leishmaniose visceral quanto pela leishmaniose tegumentar no Brasil. Dados recentes indicam que o estado concentra a maior proporção de óbitos por leishmaniose no país (RODRIGUES KC, et al., 2025).Até agosto de 2025, o cenário epidemiológico registrou 7.631 casos de leishmaniose visceral, com 556 óbitos associados. Apenas em 2024, foram confirmados 75 novos casos de leishmaniose visceral, resultando em 8 óbitos (BRASIL, 2025d). No caso da leishmaniose tegumentar, foram notificados 27.089 casos até agosto de 2025, em 2024 houve o registro de 333 novos casos no estado (BRASIL, 2025b).

Diante do cenário epidemiológico das leishmanioses no Brasil, em especial no Maranhão, onde a leishmaniose visceral e a leishmaniose tegumentar apresentam elevada incidência, torna-se essencial compreender suas tendências temporais e distribuição espacial para subsidiar estratégias de prevenção e controle. Nesse contexto, este estudo analisou o perfil epidemiológico e a distribuição espacial dessas doenças nos municípios pertencentes à Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, no período de 2008 a 2020.

MÉTODOS

Delineamento e contexto

Trata-se de um estudo epidemiológico baseado nas notificações de casos de leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar entre 2008 e 2020, cuja análise foi realizada em termos temporais e espaciais, considerando os municípios que compõem a Unidade Regional de Saúde de Codó, composta por: Alto Alegre do Maranhão, Codó, Coroatá, Peritoró, São Mateus do Maranhão e Timbiras.

Fonte de dados e variáveis

As notificações de casos humanos confirmados de leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar foram obtidas nos bancos de dados da Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde e da Unidade Regional de Saúde de Codó, abrangendo o período de 2008 a 2020. Foram excluídos registros duplicados e/ou com códigos incompatíveis com os municípios da área de estudo.

A partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação, preservando a identidade e os dados pessoais dos pacientes, foram selecionadas as seguintes variáveis da ficha de investigação: ano de registro, faixa etária, escolaridade, raça/cor da pele e sexo.

Organização e análise dos dados

Os dados foram organizados e tabulados no *software* Microsoft Office Excel®, sendo utilizados para a construção de tabelas e gráficos. A análise espaço-temporal da ocorrência das leishmanioses foi realizada no *software* QGIS® versão 3.16.12, com apresentação dos resultados em mapas. Informações sobre estimativas populacionais e a base cartográfica dos municípios foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As variáveis permaneceram categorizadas conforme os registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Os casos de leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar obtidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação foram estruturados em um banco de dados georreferenciado, depurado e organizado no *software* Microsoft Office Excel®. Por se tratar de um estudo com dados secundários e sem identificação dos indivíduos, não houve riscos à integridade dos participantes, respeitando-se os princípios éticos de pesquisas com seres humanos.

Métodos estatísticos

A análise dos dados foi realizada no *software* SPSS 22 for Windows, utilizando testes estatísticos apropriados à natureza de cada variável. A tendência temporal dos casos foi avaliada por regressão linear simples, considerando os anos como variável independente e adotando nível de significância estabelecido em 5% (p-valor<0,05). A inclinação da reta (coeficiente angular) foi analisada para identificar tendências crescentes ou decrescentes.

As diferenças entre as variáveis sociodemográficas (faixa etária, escolaridade, raça/cor da pele e sexo) foram avaliadas pelo teste de proporções, também com nível de significância de 5%, permitindo comparar as proporções de indivíduos em diferentes grupos e identificar diferenças estatisticamente significativas entre os municípios. Esses métodos permitiram identificar padrões importantes na distribuição das leishmanioses e potenciais disparidades populacionais que podem orientar futuras ações de vigilância e controle.

RESULTADOS

Foram registrados 577 casos de leishmaniose visceral nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, entre os anos de 2008 e 2020. Observa-se uma variação considerável no número de casos ao longo dos anos, com picos em 2013 (64 casos) e 2014 (58 casos), seguidos por uma tendência geral de queda, atingindo os menores números em 2019 (21 casos) e 2020 (20 casos). O município de Codó concentrou cerca de 50% do total de registros, com 286 casos, seguido por Coroatá (92 casos) e São Mateus do Maranhão (73 casos). Em contraste, Peritoró e Alto Alegre do Maranhão apresentaram os menores totais, com 26 e 43 casos, respectivamente (**Tabela 1**).

Em relação aos casos de leishmaniose tegumentar, o total de casos registrados durante os 13 anos foi de 488, observa-se que Codó é o município com o maior número de casos ao longo dos anos, totalizando 232 casos, o que representa a maior parte dos registros. Por outro lado, São Mateus do Maranhão apresenta o menor número de casos, com apenas dois registros durante todo o período. A evolução dos casos mostra um pico de incidência entre 2010 e 2015, especialmente em Codó e Timbiras, com uma diminuição acentuada após 2016 (**Tabela 1**).

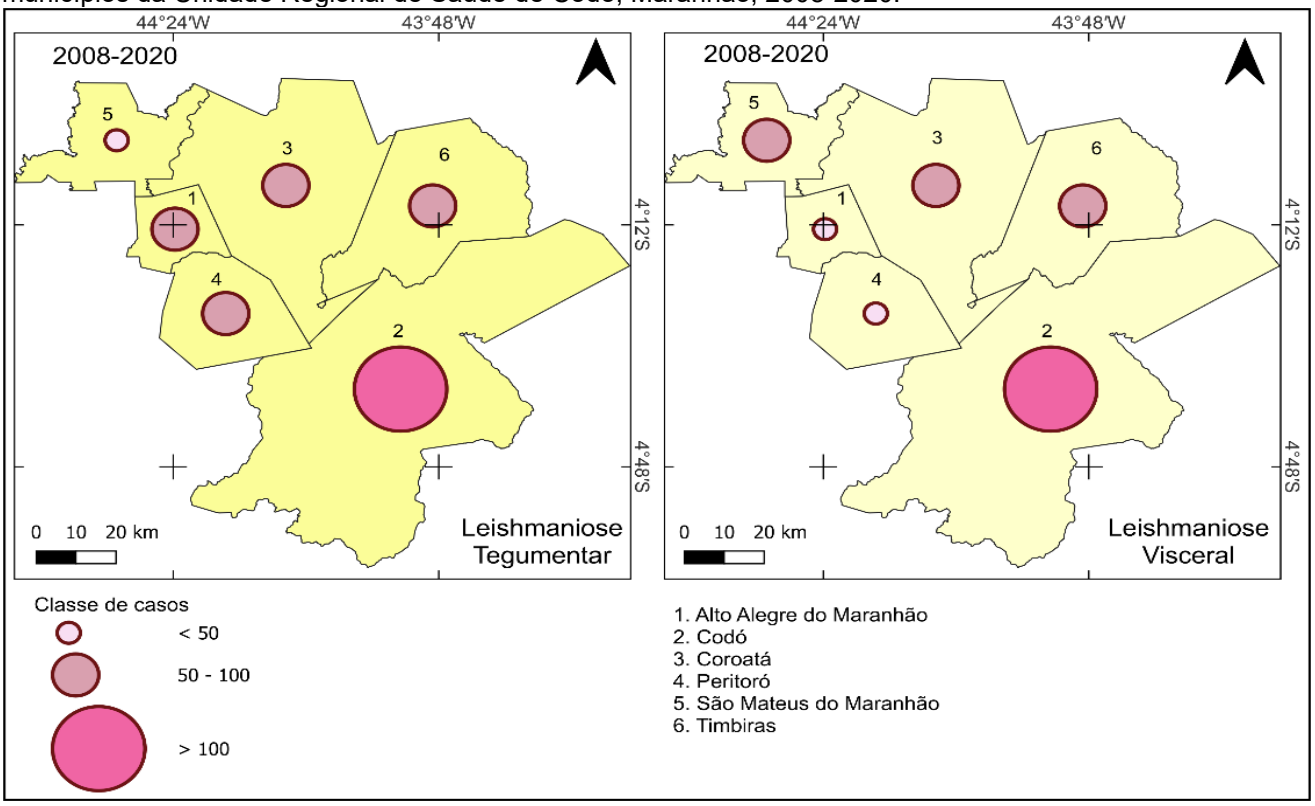
Tabela 1 - Casos de leishmaniose visceral e leishmaniose tegumentar nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, 2008-2020.

Ano	Alto Alegre do Maranhão	Codó	Coroatá	Peritoró	São Mateus do Maranhão	Timbiras	Total
	LV/LT	LV/LT	LV/LT	LV/LT	LV/LT	LV/LT	LV/LT
2008	1/18	23/21	22/7	2/2	0/0	3/4	**51/52**
2009	4/20	31/16	6/3	0/1	0/0	3/1	**44/41**
2010	7/5	27/23	9/8	1/4	4/0	0/5	**48/45**
2011	5/8	26/38	5/3	1/7	17/0	3/14	**57/70**
2012	6/1	21/19	8/4	0/14	7/0	1/13	**43/51**
2013	5/0	36/16	8/0	1/1	9/1	5/3	**64/21**
2014	4/1	29/27	8/4	4/3	4/0	9/8	**58/43**
2015	2/0	23/31	5/8	1/7	12/0	11/17	**54/63**
2016	1/1	20/14	6/2	7/3	3/0	5/5	**42/25**
2017	2/0	18/6	6/10	3/2	6/0	6/0	**41/18**
2018	1/0	15/3	3/7	5/2	6/1	4/0	**34/13**
2019	3/1	5/12	4/11	1/4	5/0	3/0	**21/28**
2020	2/2	12/6	2/8	0/1	0/0	4/1	**20/18**
Total	**43/57**	**286/232**	**92/75**	**26/51**	**73/2**	**57/71**	**577/488**

Nota: LV= leishmaniose visceral; LT= leishmaniose tegumentar.
Fonte: Pereira BGV, et al., 2026.

Ainda, a distribuição espacial dos casos de leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral entre 2008 e 2020 nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó evidencia os padrões distintos de ocorrência (**Figura 1**).

Figura 1- Distribuição espacial dos casos de leishmaniose tegumentar e leishmaniose visceral nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, 2008-2020.

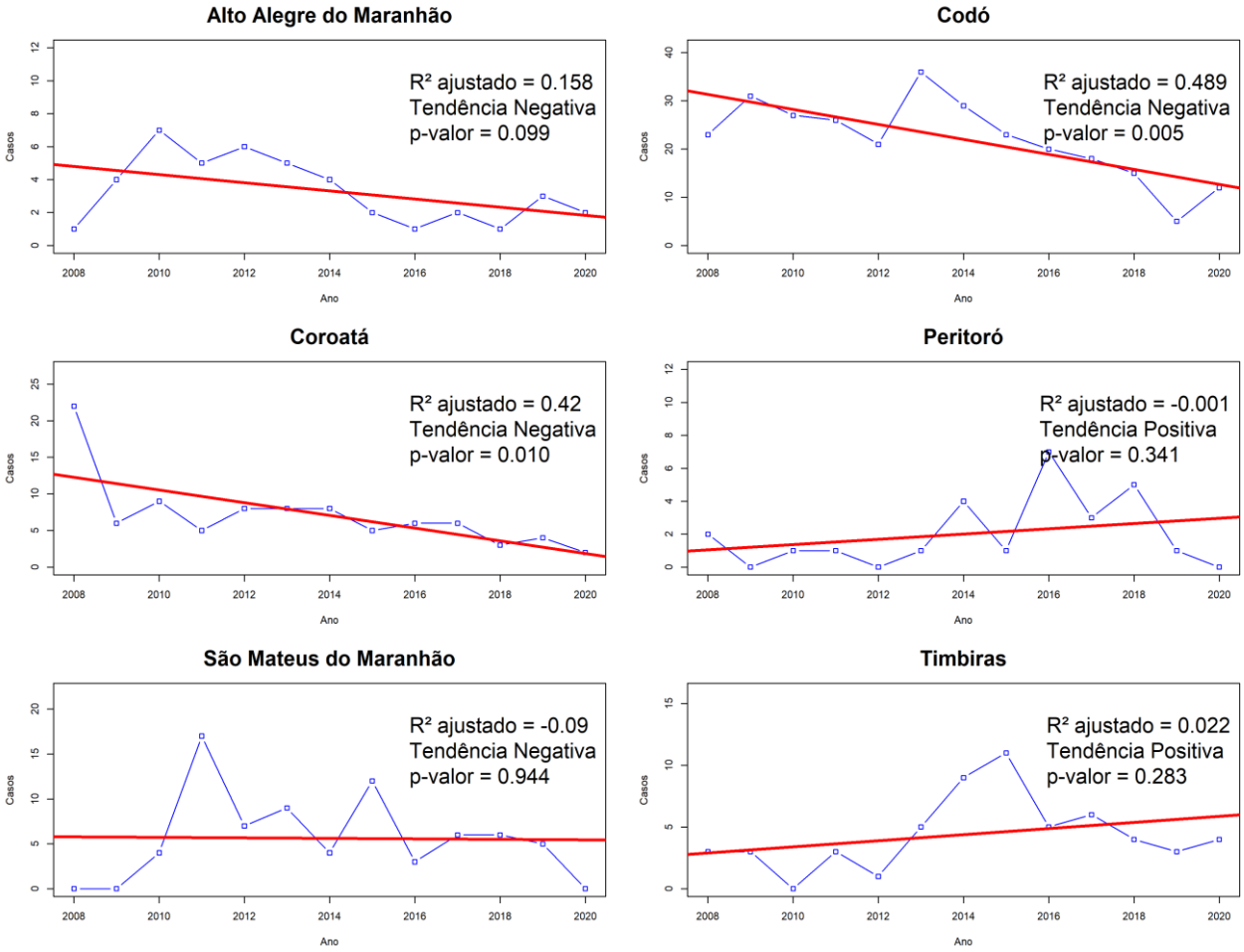


Fonte: Pereira BGV, et al., 2026.

A análise da tendência dos casos de leishmaniose visceral revelou que Codó e Coroatá apresentaram tendência negativa estatisticamente significativa (p-valor<0,05), indicando uma redução consistente dos casos ao longo dos anos. Alto Alegre do Maranhão, também mostrou uma tendência negativa, porém não

significativa (p-valor=0,099). Por outro lado, nos demais municípios não houve evidência estatística de tendência, com p-valores elevados e R^2 baixos ou negativos, sugerindo estabilidade ou alta variabilidade nos registros anuais (**Figura 2**).

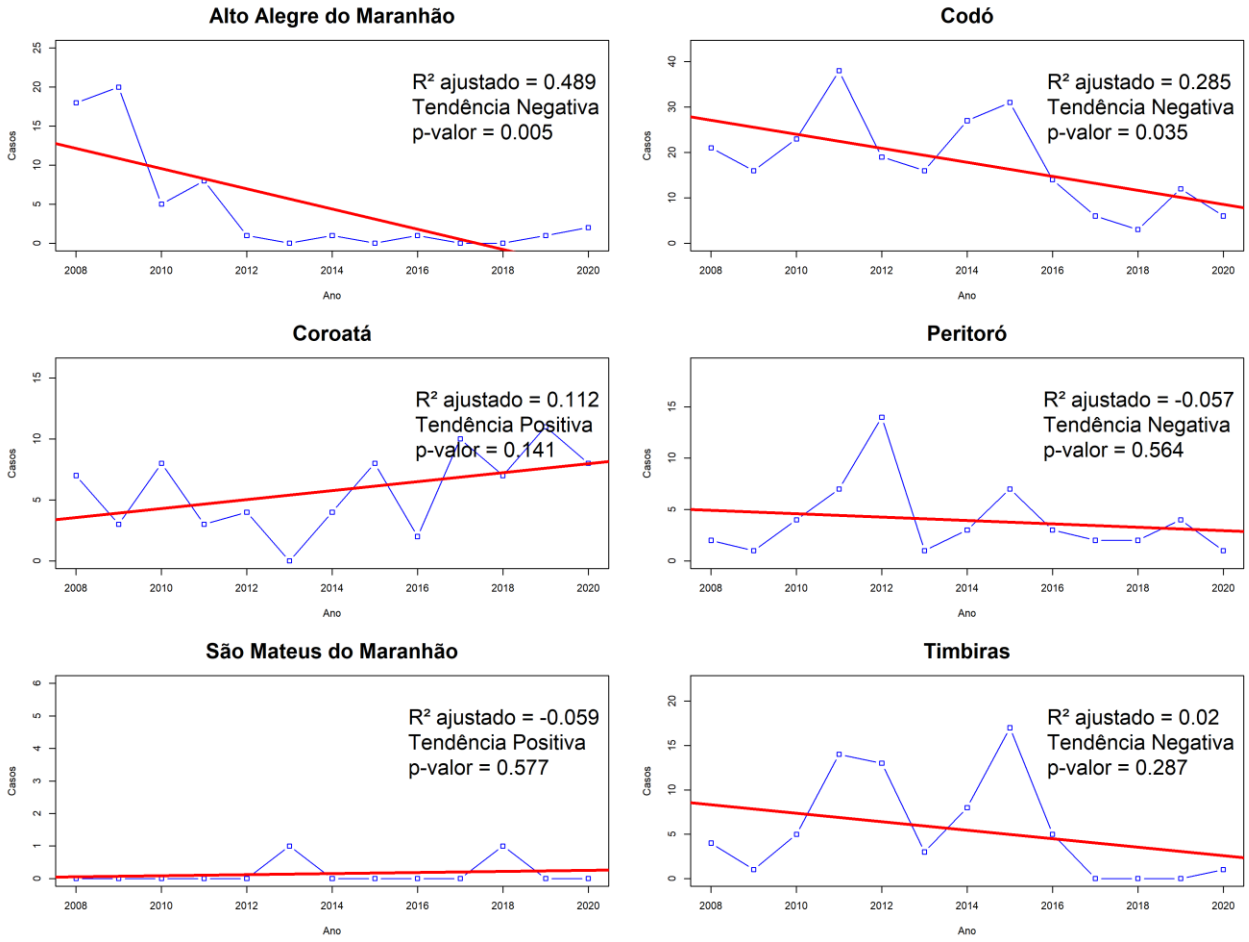
Figura 2 - Análise de tendência dos casos de leishmaniose visceral nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, 2008-2020.



Fonte: Pereira BGV, et al., 2026.

A análise dos resultados de regressão linear dos casos de leishmaniose tegumentar indica tendências e padrões distintos para cada localidade. Alto Alegre do Maranhão e Codó apresentaram tendências negativas, com p-valores de 0,005 e 0,035, respectivamente, indicando que essas tendências são estatisticamente significativas. Ambos têm R^2 ajustado moderado, com 0,489 e 0,285, sugerindo que uma parte considerável da variação nos casos de leishmaniose pode ser explicada pela variável "ano". Coroatá apresentou tendência positiva, mas o p-valor de 0,141 não é significativo, e o R^2 ajustado de 0,112 indica que a regressão tem pouca capacidade explicativa. São Mateus do Maranhão também apresentou tendência positiva e Peritoró e Timbiras exibiram tendências negativas, ambos p-valores (acima de 0,05) indicam que essas tendências não são estatisticamente significativas (**Figura 3**).

Figura 3 - Análise de tendência dos casos de leishmaniose tegumentar nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, Maranhão, 2008-2020.



Fonte: Pereira BGV, et al., 2026.

Os municípios apresentam diferentes padrões de distribuição da leishmaniose visceral por faixa etária, para todas as cidades pesquisadas verificou-se diferença estatística, com pessoas menores de 19 anos com maior parcela da população acometida com a leishmaniose visceral, o que foi estatisticamente maior (p-valor<0,05), indicando que há uma diferença significativa nas proporções das faixas etárias até 19 anos e acima de 19 anos (**Tabela 2**).

Os resultados dos testes de proporção entre os dois grupos de escolaridade (Analfabeto/Fundamental e Médio/Superior) nos diferentes municípios pesquisados indicam que, em nenhum dos casos, foi observada uma diferença estatisticamente significativa nas proporções, com p-valores superiores a 0,05 em todos os municípios. Com isso, não há evidências fortes para afirmar que a distribuição de casos de leishmaniose visceral entre os dois grupos de escolaridade é significativamente diferente entre esses municípios (**Tabela 2**).

Os testes de proporção entre as categorias "Branca/Amarela" e "Preta/Parda" nos municípios analisados mostram que, em todos os casos, há uma diferença estatisticamente significativa entre as duas proporções, com p-valores inferiores a 0,001. Nos municípios de Alto Alegre do Maranhão, Codó, Coroatá, Peritoró, São Mateus do Maranhão e Timbiras, a discrepância entre as proporções das duas categorias raciais é substancial, com uma predominância expressiva da população "Preta/Parda" em relação à "Branca/Amarela" (**Tabela 2**). Os resultados dos testes de proporção entre os gêneros Masculino e Feminino de pessoas acometidas por leishmaniose visceral nos diferentes municípios revelam diferenças significativas em algumas localidades e não significativas em outras. Em Alto Alegre do Maranhão (p-valor=0,517), Timbiras (p-valor=0,851) não foi detectada uma diferença estatisticamente significativa nas

proporções entre homens e mulheres acometidos pela doença. No entanto, em municípios como Peritoró (p-valor=0,026), São Mateus do Maranhão (p-valor<0,001), Codó (p-valor<0,001) e em Coroatá (p-valor<0,001) verificou-se que os homens são os mais acometidos, com diferenças nas proporções de gênero estatisticamente significativas, indicando uma disparidade notável entre os sexos nesses locais (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Distribuição da leishmaniose visceral por Faixa etária, Escolaridade, Raça/cor da pele e Sexo nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, 2008-2020: Proporção de Indivíduos com p-valor de Diferença Estatística.

Variável	Alto Alegre do Maranhão	Codó	Coroatá	Peritoró	São Mateus do Maranhão	Timbiras
Faixa etária						
Até 19 anos	30 (69,8%)	185 (64,7%)	65 (70,7%)	18 (69,2%)	50 (68,5%)	44 (77,2%)
Acima de 19 anos	13 (30,2%)	101 (35,3%)	27 (29,3%)	8 (30,8%)	23 (31,5%)	13 (22,8%)
p-valor *	<0,001 **	<0,001 **	<0,001 **	0,012 **	<0,001 **	<0,001 **
Escolaridade						
Analfabeto/Fundamental	12 (75,0%)	121 (83,5%)	33 (81,8%)	11 (72,7%)	22 (90,9%)	12 (91,7%)
Médio/Superior	9 (25,0%)	101 (16,5%)	27 (18,2%)	8 (27,3%)	20 (9,1%)	11 (8,3%)
p-valor *	0,354	0,057	0,273	0,330	0,662	0,768
Raça/Cor da pele						
Branca/Amarela	3 (7,1%)	5 (1,8%)	12 (13,5%)	2 (8%)	7 (9,9%)	1 (1,8%)
Preta/Parda	39 (92,9%)	280 (98,2%)	77 (86,5%)	23 (92%)	64 (90,1%)	54 (98,2%)
p-valor *	<0,001 **	<0,001 **	<0,001 **	<0,001 **	<0,001 **	<0,001 **
Sexo						
Masculino	20 (46,5%)	173 (60,5%)	58 (63%)	17 (65,4%)	46 (63%)	28 (49,1%)
Feminino	23 (53,5%)	113 (39,5%)	34 (37%)	9 (34,6%)	27 (37%)	29 (50,9%)
p-valor *	0,517	<0,001 **	<0,001 **	0,026 **	<0,001 **	0,851

Nota: * Teste de proporção (95% de confiança); ** Estatisticamente significativo. **Fonte:** Pereira BGV, et al., 2026.

As análises da distribuição etária dos casos de leishmaniose tegumentar revelam que, na maioria dos municípios avaliados, houve predominância estatisticamente significativa de casos em indivíduos acima de 19 anos, com p-valores inferiores a 0,001. A exceção foi São Mateus do Maranhão, onde o número reduzido de casos não permitiu identificar diferença significativa entre as faixas etárias (p-valor=1). Observa-se que em todos os municípios, exceto São Mateus do Maranhão, houve diferença estatisticamente significativa entre os níveis de escolaridade, com maior concentração de casos entre indivíduos com menor escolaridade. Esse padrão sugere uma associação importante entre baixa escolaridade e maior vulnerabilidade à leishmaniose tegumentar (**Tabela 3**).

A distribuição dos casos de leishmaniose tegumentar por cor/raça revela uma predominância expressiva entre indivíduos pretos e pardos em todos os municípios analisados. Os testes de proporção indicaram diferença estatisticamente significativa (p-valor<0,001) nos municípios de Codó, Coroatá, Peritoró e Timbiras, reforçando a desigualdade racial no acometimento da doença. Em Alto Alegre do Maranhão e São Mateus do Maranhão, não foi possível aplicar o teste devido à ausência de casos em indivíduos brancos ou amarelos (**Tabela 3**). A análise por sexo mostrou predominância de casos de leishmaniose tegumentar em indivíduos do sexo masculino em todos os municípios avaliados, com proporções variando entre 68,4% e 100%. Os testes de proporção indicaram que essa diferença entre os sexos foi estatisticamente significativa (p-valor<0,001) em todos os municípios, exceto em São Mateus do Maranhão, onde a amostra foi muito pequena (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Distribuição da leishmaniose tegumentar por Faixa etária, Escolaridade, Raça/cor da pele e Sexo nos municípios da Unidade Regional de Saúde de Codó, 2008-2020: Proporção de Indivíduos com p-valor de Diferença Estatística.

Variável	Alto Alegre do Maranhão	Codó	Coroatá	Peritoró	São Mateus do Maranhão	Timbiras
Faixa etária						
Até 19 anos	15 (26,3%)	46 (19,8%)	8 (10,7%)	16 (31,4%)	1 (50%)	19 (26,8%)
Acima de 19 anos	42 (73,7%)	186 (80,2%)	67 (89,3%)	35 (68,6%)	1 (50%)	52 (73,2%)
p-valor*	<0,001**	<0,001**	<0,001**	<0,001**	1	<0,001**
Escolaridade						
Analfabeto/Fundamental	33 (84,6%)	164 (82,4%)	44 (81,5%)	31 (88,6%)	1 (100%)	52 (86,7%)
Médio/Superior	6 (15,4%)	35 (17,6%)	10 (18,5%)	4 (11,4%)	0 (0%)	8 (13,3%)
p-valor*	<0,001**	<0,001**	<0,001**	<0,001**	-	<0,001**
Raça/Cor da pele						
Branca/Amarela	0 (0%)	16 (6,9%)	17 (23,3%)	7 (14%)	0 (0%)	8 (11,6%)
Preta/Parda	56 (100%)	215 (93,1%)	56 (76,7%)	43 (86%)	2 (100%)	61 (88,4%)
p-valor*	-	<0,001**	<0,001**	<0,001**	-	<0,001 **
Sexo						
Masculino	39 (68,4%)	167 (72%)	56 (74,7%)	36 (70,6%)	2 (100%)	53 (74,6%)
Feminino	18 (31,6%)	65 (28%)	19 (25,3%)	15 (29,4%)	0 (0%)	18 (25,4%)
p-valor*	<0,001**	<0,001**	<0,001**	<0,001**	-	<0,001**

Nota: * Teste de proporção (95% de confiança); ** Estatisticamente significativo.
Fonte: Pereira BGV, et al., 2026.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a leishmaniose permanece como um relevante problema de saúde pública na Unidade Regional de Saúde de Codó, com padrões distintos entre as formas clínica. A leishmaniose visceral apresentou maior frequência em indivíduos mais jovens, enquanto a leishmaniose tegumentar foi predominante em adultos. Além disso, verificou-se maior ocorrência de leishmaniose tegumentar em homens, já os casos de leishmaniose visceral tiveram distribuição equilibrada entre os sexos. Ambas as formas mostraram associação com baixa escolaridade e maior acometimento em pessoas pretas ou pardas.

Em estudo sobre Doenças Tropicais Negligenciadas no Maranhão, entre 2001 e 2021 foram registradas 2.642 mortes, sendo a leishmaniose a principal causa, sobretudo a forma visceral, com 981 (37,13%) óbitos (OLIVEIRA RS, et al., 2024). Esses achados corroboram os resultados do presente estudo, que evidenciam notificações constantes da doença nos seis municípios estudados, reforçando a gravidade do agravo ao longo do período analisado.

O pico de casos de leishmaniose visceral ocorreu entre 2013 e 2014, destacando-se o município de Codó, que registrou 50% das notificações. A distribuição desigual entre municípios e a variação temporal sugerem influência de fatores locais, como condições ambientais, ações de vigilância e controle, além do acesso aos serviços de saúde. A persistência da leishmaniose visceral nesses municípios relaciona-se a múltiplos fatores epidemiológicos, sociais e ambientais, como a baixa efetividade de campanhas de controle vetorial, o manejo ambiental inadequado, a ausência de políticas consistentes de controle populacional canino, e a pressão antrópica decorrente de projetos habitacionais, agrícolas e pecuários em áreas de vegetação primária. Estudo recente, ao analisar a distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral no

Brasil, identificou o Maranhão, inclusive sua capital São Luís, entre localidades com risco muito intenso de transmissão, relacionando essa condição com processos de urbanização não planejada, pressão antrópica sobre o ambiente e ocupação desordenada do espaço físico (NINA LNS, et al., 2023).

No presente estudo, a maior ocorrência de leishmaniose visceral em menores de 19 anos corrobora com resultados encontrados no Brasil e em outros países, como Itália e Palestina (MOIRANO G, et al., 2021; AHMAD A, 2020). Em Codó, uma revisão dos casos de leishmaniose visceral mostrou a forte presença da doença no município durante 2013 a 2023, marcado por prevalência de casos em crianças (SILVA LCA, et al., 2025). Outros estudos apontam que crianças menores de 10 anos, embora apresentem menor risco de infecção, são mais propensas a desenvolver a forma sintomática da doença, além de apresentarem menor probabilidade de diagnóstico positivo em testes sorológicos de infecção assintomática quando comparadas aos adultos, o que pode ser explicado pela imaturidade da resposta imune inata, ausência de imunidade adquirida e vulnerabilidade nutricional (SCARPINI S, et al., 2022).

Entre 2007 e 2022, foram notificados 13.890 novos casos de leishmaniose visceral em crianças e adolescentes no Nordeste do Brasil, com incidência média de 4,58, sendo o Maranhão responsável por 33,6% dos casos. Ainda, a análise de tendência temporal, por regressão linear, evidenciou alterações na frequência de casos novos durante a pandemia da Covid-19 (IC95%) (SANTOS PHF, et al., 2025), resultado também observado no Pará nas notificações de crianças de 1 a 12 anos (ALJONAS MR e MARTINS LC, 2025). Ambos os estudos, reforçam a positividade dos dados encontrados para os seis municípios do Maranhão, nos quais a incidência dos casos de leishmaniose visceral foi significativamente maior em menores de 19 anos, com queda nas notificações durante os anos pandêmicos.

Quanto a escolaridade, a leishmaniose visceral ocorreu mais frequentemente em indivíduos com baixa escolaridade, sobretudo entre aqueles que não concluíram o ensino fundamental, embora sem significância estatística. Achados semelhantes foram descritos em Codó (SILVA LCA, et al., 2025), e em Aldeias Altas (LIMA RSC, et al., 2020), no Maranhão, reforçando a possível associação com situações de vulnerabilidade socioeconômica.

Indivíduos com menos acesso à educação apresentam limitações na compreensão das medidas preventivas contra a leishmaniose visceral, na identificação precoce dos sintomas e na busca por tratamento, o que aumenta o risco de complicações e mortalidade (BEVILACQUA PD, et al., 2001). Nas regiões endêmicas do Maranhão, essa condição reflete desigualdades estruturais, nas quais pobreza e falta de instrução dificultam o controle da doença. Nesse cenário, a educação em saúde, inserida no processo escolar, constitui estratégia fundamental para estimular práticas preventivas e o manejo ambiental adequado, essenciais à prevenção e ao controle da leishmaniose visceral.

Na análise por raça/cor, observou-se predomínio de casos em pessoas pardas, com diferença estatística significativa no agrupamento preto/pardo. Esses resultados indicam que, independentemente do município, as disparidades raciais entre as pessoas acometidas por leishmaniose visceral são evidentes e, consistentemente significativas, reforçando a desigualdade racial presente na distribuição da doença na população desses locais. Esses achados diferem dos resultados nacionais, que não evidenciam associação entre cor/raça e leishmaniose visceral, mas se aproximam da realidade do Nordeste, onde se verifica maior acometimento entre pessoas não brancas (IBGE, 2022).

Quanto ao sexo, embora alguns municípios tenham apresentado distribuição equilibrada, outros mostraram predominância masculina. A literatura descreve maior acometimento no sexo masculino, associando tal padrão tanto a fatores biológicos, como diferenças hormonais e imunológicas, quanto a comportamentais, como maior exposição corporal e atividades ao ar livre durante o período de maior atividade do vetor (RIBEIRO CJN, et al., 2021).

No que se refere à leishmaniose tegumentar, a série histórica demonstrou oscilações no número de casos, com picos em 2011 e 2015, concentrando-se em Codó, Timbiras e Coroatá. Essa distribuição irregular foi observada também em outros estados (ABRAÃO LSO, et al., 2020; SANTOS GM, 2018). No Maranhão, estudo realizado no período de 2007 a 2020, identificaram aglomerados estatisticamente

significativos da doença no oeste do estado, abrangendo 18 municípios, incluindo analisados nesta pesquisa (OLIVEIRA RS, et al., 2024). No presente estudo, os baixos valores de R^2 ajustado em alguns municípios sugerem que outros fatores, além da variável temporal, influenciam a distribuição da leishmaniose tegumentar.

A análise etária revelou predominância de leishmaniose tegumentar em adultos, especialmente entre 20 e 39 anos, com destaque para o sexo masculino. Esse padrão foi descrito também no Amazonas, onde entre 2015 e 2024 foram registrados 12.186 casos, sendo 69,3% em homens, e na faixa etária predominante de 20 a 29 anos (AZEVEDO AP, et al., 2025), assim como em Imperatriz, Maranhão, com maior ocorrência em adultos de 29 a 59 anos (MIRANDA MCC, et al., 2025).

A predominância de casos de leishmaniose tegumentar em indivíduos do sexo masculino em quase todos os municípios analisados pode estar associada à exposição ocupacional em atividades como agricultura e extrativismo, bem como a práticas de lazer em ambientes de risco, conforme observado em outros estudos (FERREIRA R, et al., 2023; ABRAÃO LSO, et al., 2020). Ainda assim, a ocorrência em crianças e adolescentes, reforça a importância da transmissão intra e peridomiciliar, favorecida por condições habitacionais precárias (ABRAÃO LSO, et al., 2020; SANTOS GM, 2018).

A baixa escolaridade surge novamente como um fator preponderante no ciclo de transmissão da leishmaniose tegumentar. Esse achado reforça a importância de políticas de educação em saúde, voltadas a populações vulneráveis. Resultados semelhantes foram observados em uma revisão integrativa sobre leishmaniose tegumentar americana no Pará, que confirmou o perfil das pessoas mais acometidas pela doença como sendo adultos, do sexo masculino e com baixa escolaridade (ALMEIDA VP, et al., 2025).

No presente estudo, também se verificou que o maior número de casos de leishmaniose tegumentar ocorreu em pessoas pardas, o que reflete desigualdades raciais no acesso ao diagnóstico e tratamento. Pesquisas conduzidas em diferentes estados do Brasil, corroboram os resultados, com predominância de casos entre indivíduos pardos (ALMEIDA VP, et al., 2025; BATISTA FM, et al., 2014). Embora o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística aponte a cor branca como predominante no país, as regiões Norte e Nordeste concentram população majoritariamente parda, o que pode explicar também, em parte, a maior frequência de casos nesse grupo. No Maranhão, 66% da população se autodeclara parda (IBGE, 2022), o que coincide com a distribuição dos casos neste estudo.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que a leishmaniose visceral e a leishmaniose tegumentar permanecem como importantes problemas de saúde pública nos municípios analisados, com distribuição desigual entre grupos etários, sexo, escolaridade e raça/cor, refletindo vulnerabilidades sociais e estruturais. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias integradas de vigilância e controle, que considerem não apenas o controle vetorial, mas também ações voltadas à educação em saúde, melhoria das condições socioambientais e fortalecimento da atenção primária, de modo a reduzir a persistência e a gravidade dessas doenças na região.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Agradecemos à Universidade Federal do Maranhão – UFMA/Campus Codó, à Secretaria Estadual da Saúde do Maranhão e à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA.

REFERÊNCIAS

1. ABRAÃO LSO, et al. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana no estado do Pará, Brasil, entre 2008 e 2017. Revista Pan-Amazônica de Saúde, 2020; 11: e202000054.

2. AHMAD A. Epidemiology and spatiotemporal analysis of visceral leishmaniasis in Palestine from 1990 to 2017. International Journal of Infectious Diseases, 2020; 90: 206–212.
3. ALJONAS MR, MARTINS LC. Impactos da covid-19 na notificação de leishmaniose visceral infantil no município de Parauapebas–PA. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2025; 25: e18639.
4. ALMEIDA VP, et al. A leishmaniose tegumentar americana no estado do Pará. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2025; 25(6): e20581.
5. AZEVEDO AP, et al. Série histórica com o panorama da leishmaniose tegumentar americana no Amazonas com enfoque no número de casos ocorridos em área rural. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, 2025; 7(5): 1329–1339.
6. BATISTA FM, et al. Leishmaniose: perfil epidemiológico dos casos notificados no estado do Piauí entre 2007 e 2011. Revista da Universidade do Vale do Paraíba, 2014; 20(35): 44–55.
7. BEVILACQUA PD, et al. Urbanização da leishmaniose visceral em Belo Horizonte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2001; 53(1): 1–8.
8. BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose Tegumentar (LT). Brasília: Ministério da Saúde, 2025a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/lt. Acesso em: 29 ago. 2025.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose Tegumentar: painel epidemiológico. Brasília: Ministério da Saúde, 2025b. Disponível em: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboard,s?auth_provider_hint=anonymous1#/view/5fc3a7ec-22b9-4402-9a52-a5001ca659ad?embed=true&_g=()&show-top-menu=false. Acesso em: 29 ago. 2025.
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral. Brasília: Ministério da Saúde, 2025c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leishmaniose-visceral. Acesso em: 29 ago. 2025.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral: painel epidemiológico. Brasília: Ministério da Saúde, 2025d. Disponível em: https://leishmanioses.aids.gov.br/app/dashboards?auth_provider_hint=anonymous1#/view/041e37d7-6f08-463e-8dd0-e43c5c2b34c4?embed=true&_g=()&show-top-menu=false. Acesso em: 29 ago. 2025.
12. BRASIL. Ministério da Saúde. Saiba quais são os tipos, os sintomas e a transmissão das leishmanioses em humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/10/saiba-quais-sao-os-tipos-os-sintomas-e-a-transmissao-das-leishmanioses-em-humanos. Acesso em: 29 ago. 2025.
13. DINIZ JVA, et al. Revisão bibliográfica atual sobre a leishmaniose visceral no Brasil: uma análise de dados do Ministério da Saúde (2007–2024). International Contemporary Management Review, 2025; 6(2): e364.
14. FERREIRA R, et al. Análise do perfil epidemiológico de pacientes com leishmaniose tegumentar no estado do Maranhão: um estudo retrospectivo de 2018 a 2022. Revista FT, 2023; 27.
15. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma.html. Acesso em: 20 mar. 2024.
16. LIMA RSC, et al. Perfil clínico, epidemiológico e espacial de leishmaniose visceral em área endêmica do estado do Maranhão, Brasil. O Mundo da Saúde, 2020; 44: 171–182.
17. MIRANDA MCC, et al. Perfil epidemiológico da leishmaniose tegumentar americana em Imperatriz entre anos de 2012 e 2022. Caderno Pedagógico, 2025; 22(2): e13438.
18. MOIRANO G, et al. Spatio-temporal pattern and climatic determinants of visceral leishmaniasis in Italy. International Society for Environmental Epidemiology Conference Abstracts, 2021; 2021(1).
19. NINA LNS, et al. Distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral no Brasil no período de 2007 a 2020. Revista Panamericana de Salud Pública, 2023; 47: e160.
20. OLIVEIRA RS, et al. Mortality from neglected tropical diseases in the state of Maranhão, Brazil: a guidance for health planning in vulnerable areas. Brazilian Journal of Biology, 2024; 84: e286749.
21. OLIVEIRA RS, et al. Spatial-temporal risk clusters, social vulnerability, and identification of priority areas for surveillance and control of cutaneous leishmaniasis in Maranhão, Brazil: an ecological study. Journal of Medical Entomology, 2024; 61(2): 481–490.

22. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. Leishmaniasis. Washington: PAHO/WHO, 2025. Disponível em: https://www.paho.org/en/topics/leishmaniasis. Acesso em: 29 ago. 2025.
23. RIBEIRO CJN, et al. Space-time risk cluster of visceral leishmaniasis in Brazilian endemic region with high social vulnerability: an ecological time series study. PLoS Neglected Tropical Diseases, 2021; 15(1): e0009011.
24. RODRIGUES KC, et al. Caracterização dos casos de óbitos por Leishmania no Brasil (2014-2023). Revista JRG de Estudos Acadêmicos, 2025; 19:e082464.
25. SANTOS GM. Características epidemiológicas da leishmaniose tegumentar americana em um estado do nordeste brasileiro. Archives of Health Investigation, 2018; 7(3): 103–107.
26. SANTOS PHF, et al. Impacto da covid-19 na incidência de leishmaniose visceral em crianças e adolescentes na região Nordeste, 2007–2022: estudo de séries temporais. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2025; 34: e20240382.
27. SCARPINI S, et al. Visceral leishmaniasis: epidemiology, diagnosis, and treatment regimens in different geographical areas with a focus on pediatrics. Microorganisms, 2022; 10(10): 1887.
28. SILVA LCA, et al. Leishmaniose visceral humana no município de Codó–MA: análise do perfil epidemiológico. Lumen Virtus, 2025; 16(48): 5768–5777.