



Itapotiara Vilas Boas <itavboas@gmail.com>

[cadped] Editor Decision

3 mensagens

Studies Publicações <ajs@studiespublicacoes.com.br>

31 de julho de 2024 às 11:39

Para: Itapotiara do Carmo Corrêa Vilas Boas <itavboas@gmail.com>, José Manuel Macário Rebêlo <jose.macario@ufma.br>

Itapotiara do Carmo Corrêa Vilas Boas, José Manuel Macário Rebêlo:

We have reached a decision regarding your submission to Caderno Pedagógico, "Epidemiology and spatial distribution of Visceral Leishmaniasis around the Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão, Brazil.: Epidemiology and spatial distribution of Visceral Leishmaniasis around the Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão, Brazil".

Our decision is to: Accept Submission

Nossa equipe editorial solicitou as seguintes correções:

- Na conclusão, os autores precisam refletir e mostrar como os resultados obtidos nesta pesquisa podem auxiliar a sociedade e a academia.
- Ao final da conclusão, apresentar limitações da pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

É obrigatório o envio do formulário preenchido juntamente com o artigo final em word para seguirmos com o processo de publicação, caso contrário, o processo ficará pendente.

Para darmos continuidade no processo de publicação de seu trabalho, será necessário encaminhar seu arquivo com as correções solicitadas por e-mail.

Após o envio da correção, é necessário realizar o pagamento da taxa de publicação. O valor atual de nossa taxa é de R\$990,00.

O limite máximo de autores são 8 e de páginas são 20, caso este limite seja ultrapassado cobramos uma taxa extra de R\$15,00 por autor e por página extra.

Caso os autores tenham interesse na publicação com urgência, temos a opção da taxa extra no valor de R\$200,00.

O referido valor pode ser pago da seguinte maneira: depósito, transferência, PIX e cartão de crédito. Por favor, pedimos que informe a modalidade escolhida para enviarmos as informações adicionais.

Qualquer dúvida estamos à disposição e aguardamos seu retorno.

Com os melhores cumprimentos,

Equipe editorial

Revista Caderno Pedagógico

Epidemiologia e distribuição espacial da Leishmaniose Visceral no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil

Epidemiology and spatial distribution of Visceral Leishmaniasis around the Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão, Brazil

Epidemiología y distribución espacial de la Leishmaniosis Visceral en el entorno del Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil

DOI: 10.54033/cadpedvXXnX-

Originals received:
Acceptance for publication:

Itapotiara do Carmo Corrêa Vilas Bôas

Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia
Universidade Federal do Maranhão
São Luís, Maranhão, Brasil
itavboas@gmail.com

José Manuel Macário Rebêlo

Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)
Universidade Federal do Maranhão
São Luís, Maranhão, Brasil
jose.macario@ufma.br

RESUMO

A leishmaniose visceral (LV) é um grande problema de saúde pública no Maranhão. Neste estudo analisou-se o perfil epidemiológico e espaço-temporal nos municípios de entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, área endêmica da doença, no período de 2001 a 2022. As informações foram obtidas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Mapas temáticos também foram elaborados para demonstrar a evolução da distribuição geográfica da doença na região. De acordo com o SINAN, foram notificados 79 casos de LV. A doença predominou no sexo masculino, pardos, rurais e menores de 5 anos. A maior concentração de casos ocorreu em meados da década de 2010, se manteve em níveis moderados, na maior parte do restante do período, com decréscimo nos últimos dois anos. O vetor *Lutzomyia longipalpis* encontra-se amplamente distribuído na região estudada e já foi encontrado infectado com *Leishmania infantum*. O perfil epidemiológico da doença segue o modelo registrado no Nordeste brasileiro, sendo a principal vítima crianças, o ambiente rural em constante transformação ambiental, sem saneamento básico adequado, meio favorável para a ocorrência do vetor e transmissão da doença.

Palavras-chave: Epidemiologia; Zoonose; Flebotomíneo; Saúde Pública; Degradação Ambiental.

ABSTRACT

Visceral leishmaniasis (VL) is a major public health problem in Maranhão. In this study, the epidemiological and spatio-temporal profile was analyzed in the municipalities surrounding the Lençóis Maranhenses National Park, an endemic area for the disease, from 2001 to 2022. The information was obtained from the Notifiable Diseases Information System – SINAN. Thematic maps were also created to demonstrate the evolution of the geographic distribution of the disease in the region. According to SINAN, 79 cases of VL were reported. The disease predominated in males, mixed race, rural and children under 5 years of age. The highest concentration of cases occurred in the mid-2010s, remaining at moderate levels for most of the remainder of the period, with a decrease in the last two years. The *Lutzomyia longipalpis* vector is widely distributed in the studied region and has already been found infected with *Leishmania infantum*. The epidemiological profile of the disease follows the model recorded in the Brazilian Northeast, with the main victims being children, the rural environment undergoing constant environmental transformation, without adequate basic sanitation, a favorable environment for the occurrence of the vector and transmission of the disease.

Keywords: Epidemiology; Zoonosis; Phlebotomine; Public Health; Environmental Degradation.

RESUMEN

La leishmaniasis visceral (LV) es un importante problema de salud pública en Maranhão. En este estudio se analizó el perfil epidemiológico y espacio-temporal en los municipios circundantes al Parque Nacional Lençóis Maranhenses, área endémica de la enfermedad, en el período de 2001 a 2022. La información se obtuvo del Sistema de Información de Enfermedades de Declaración Obligatoria – SINAN. También se crearon mapas temáticos para demostrar la evolución de la distribución geográfica de la enfermedad en la región. Según el SINAN se reportaron 79 casos de LV. La enfermedad predominó en el sexo masculino, mestizo, rural y niños menores de 5 años. La mayor concentración de casos se produjo a mediados de la década de 2010, manteniéndose en niveles moderados durante la mayor parte del resto del período, con una disminución en los últimos dos años. El vector *Lutzomyia longipalpis* está ampliamente distribuido en la región estudiada y ya ha sido encontrado infectado con *Leishmania infantum*. El perfil epidemiológico de la enfermedad sigue el modelo registrado en el nordeste brasileño, con las principales víctimas siendo los niños, el medio rural en constantes transformaciones ambientales, sin saneamiento básico adecuado, ambiente favorable para la aparición del vector y la transmisión de la enfermedad.

Palabras clave: Epidemiología; Zoonosis; Flebotomino; Salud Pública; Degradación Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral americana (LVA) encontra-se entre as sete endemias consideradas prioritárias das ações de saúde no mundo, estando incluída na lista de doenças tropicais negligenciadas (Michalsky et al., 2009; WHO, 2012). É uma enfermidade causada pela *Leishmania infantum*, tendo como principal vetor, o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis*, sendo o cão um importante reservatório doméstico. Os seres humanos parecem desempenhar um papel secundário como reservatório (Costa et al., 2000). Essa doença apresenta desenvolvimento crônico, sistêmico, caracterizado por febre de longa duração, perda de peso, astenia, adinamia e anemia, dentre outras manifestações. Quando não tratada, a doença pode evoluir para óbito em mais de 90% dos casos (BRASIL, 2010).

O desenvolvimento e manutenção da LVA fundamenta-se no fato da sua ecologia e epidemiologia serem bastante complexas, com o vetor apresentando elevada capacidade de adaptação a diferentes ambientes, inclusive o urbano, possibilitando a reativação constante do ciclo de transmissão (Tauil, 2002). Nas áreas urbanas e rural tal aspecto é potencializado pela presença do reservatório canino que traz uma série de implicações. Na década de 1980, a LVA deixa de possuir caráter rural e passa a possuir caráter urbano, desenvolvendo-se em grandes cidades. A ocupação urbana desordenada, e a ineficiência no saneamento também contribuem e sustentam o quadro que hoje vivenciamos no país. Antes restrita a região Nordeste, tardiamente disseminou-se para cidades da região Norte, Centro Oeste e Sudeste, levando a epidemias urbanas, e a um aumento de incidência e letalidade (Zuben & Donalísio, 2017).

A maior parte dos indivíduos infectados não apresenta a doença clinicamente manifesta (Jerônimo et al., 2000; Caldas et al., 2002). O diagnóstico da LV é considerado complexo, pois muitas vezes pode ser confundida com doenças de Chagas, malária, esquistossomose, entre tantas outras doenças (Al-Ghazaly et al., 2006; Gupta et al., 2008). Em regiões endêmicas, estima-se que apenas 20% dos indivíduos infectados desenvolvam a forma clássica da doença (Silveira et al., 2010a, 2010b). A ocorrência dessa doença sempre foi motivo de preocupação, por ser grave e levar o paciente ao óbito se não for tratada.

No Brasil, a virada do milênio foi caracterizada por alta frequência de notificações (4.858 casos em 2000), diminuiu um pouco nos anos seguintes, abaixo de 3 mil casos anuais. A partir de 2004, foram registrados um pouco mais de 3 mil

casos anuais até 2016. Em 2017, voltou para a casa dos 4 mil casos, declinando nos anos seguintes, até atingir 1.684 em 2022.

No Maranhão a evolução dos casos acompanhou a curva brasileira. Sendo registrado 842 casos em 2000 com valores variáveis de 315 a 714 casos até 2020, observando-se um declínio em 2021 (249 casos) e 2022 (225 casos). Dados do Ministério da Saúde apontam que de janeiro a julho de 2022, 16 pessoas morreram em decorrência da doença no Estado do Maranhão. Vários municípios e regiões geográficas dentro do Estado contribuem para a produção da doença. Ultimamente, a região dos Lençóis Maranhenses representadas pelos municípios de Tutóia, Barreirinhas e Paulino Neves, Humberto de Campos, Santo Amaro e Primeira Cruz, vem chamando a atenção quanto à situação epidemiológica da LVA. Essa região passa por grande processo de transformação, devido às atividades direta e indireta do turismo que tem contribuído para o crescimento desordenado das cidades e povoados que integram essa região e que impactam o meio ambiente com sérias repercussões na saúde das populações.

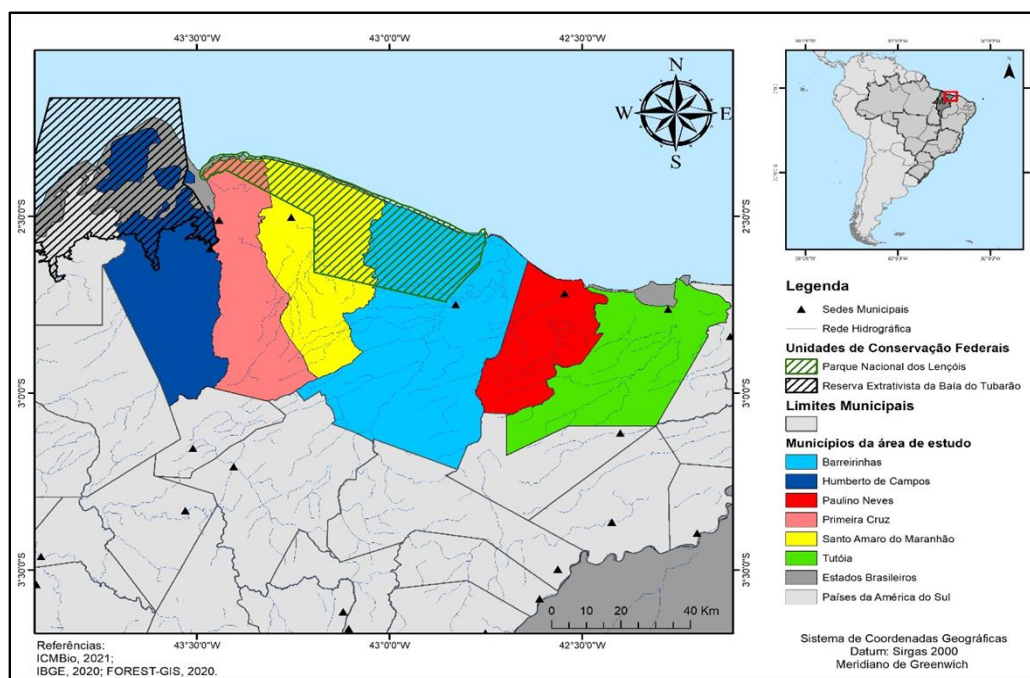
Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a epidemiologia da LVA e a ocorrência do vetor *Lutzomyia longipalpis* na região de entorno dos Lençóis Maranhenses, no período de 2001 a 2022. O intuito foi produzir conhecimentos meios para subsidiar os órgãos gestores locais de saúde com informações adequadas para a implementação de estratégias adequadas de vigilância e controle dessa importante doença que tanto afeta a população maranhense.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nos municípios que integram o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses-PNLM ou situam-se na região entorno e que recebem influência das atividades do turismo nele realizado (Figura 1). Nesse contexto, incluem-se os municípios de Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão, Barreirinhas, Paulino Neves e Tutóia.

Figura 1. Mapa da região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, mostrando os municípios que compõem a área de estudo (ELM).



Fonte: Elaborado pelos autores.

No presente estudo, esses municípios receberam a denominação de Ecossistema dos Lençóis Maranhenses (ELM). O critério de seleção para que estivessem inseridos no ELM foi baseada nas relações de seus componentes ambientais, ecológicos, socioeconômicos e pela localização em relação ao Lençóis Maranhenses.

Os seis municípios possuem uma área total de 10.226,462 km² com uma população de 201.020 habitantes, isto é, 2,8% da população estadual, uma baixa taxa demográfica em uma imensa paisagem com inigualável potencial turístico e econômico. Grande parte da população desses municípios reside na zona rural (63,7%) em detrimento da urbana (36,3%). As potencialidades econômicas estão voltadas para as atividades de agricultura, caprinocultura, pesca, artesanato, turismo, pecuária, extrativismo animal, fruticultura e extrativismo vegetal. Grande parte dos solos da região litorânea dos Lençóis é considerada de baixa aptidão agrícola (IMESC, 2020).

2.2 LEVANTAMENTO DE DADOS EPIDEMIOLÓGICOS SECUNDÁRIOS

Para esta etapa foi realizado primeiramente o levantamento e tabulação de dados existentes no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN/Net), considerando o período de 2001 a 2021, para cada município estudado. Foram selecionados como indicadores: Ano de acometimento, Localidades, Zona Residência, Raça, Sexo, Faixa Etária e Evolução dos Casos para as análises epidemiológicas e espaço-temporais. Os dados dos casos cedidos pela Secretaria de Vigilância Epidemiológica do Maranhão (SES/MA) foram somente de 2007 a 2020, período este disponível no órgão que complementaram os dados obtidos no SINAN. As coordenadas geográficas de cada localidade foram coletadas diretamente no *Google Earth Pro*. Para demarcação de cada localidade, foram empregados marcadores da própria ferramenta.

2.3 AMOSTRAGEM DE INSETOS

Espécimes de *L. longipalpis* foram capturados em coletas pontuais nas localidades com notificação de casos de LVA. Em cada local foram instaladas 10 armadilhas luminosas do tipo CDC a 1,5 m do solo, próximas aos galinheiros disponíveis nos quintais das habitações humanas. As armadilhas funcionaram durante 12 horas ininterruptas (18h às 6h). Os flebotômíneos capturados foram sacrificados em câmaras de acetato de etila e posteriormente levados ao Laboratório de Entomologia e Vetores da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), na cidade de São Luís. Os espécimes foram montados em lâmina para identificação morfológica em microscópio óptico, conforme chaves dicotômicas propostas por Galati (2003).

3 RESULTADOS

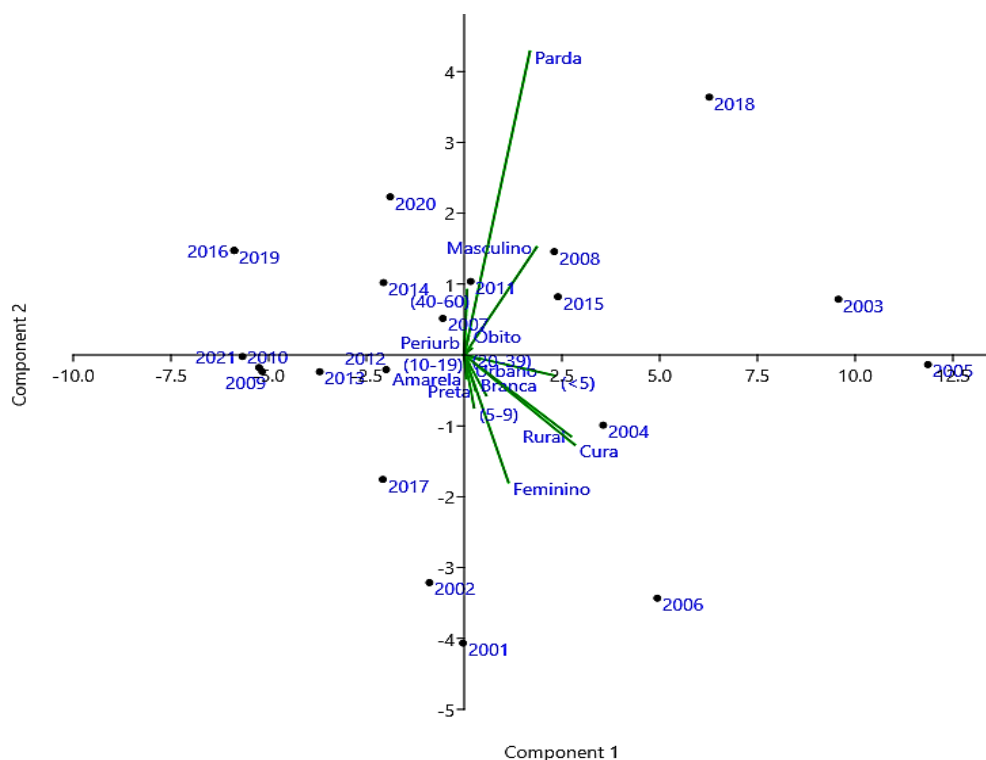
No período do estudo foram registrados 87 casos confirmados de LV no entorno da região dos Lençóis Maranhenses: Tutóia (56), Barreirinhas (17), Humberto de Campos (8), Santo Amaro do Maranhão (6), Paulino Neves (5) e Primeira Cruz (2). O perfil epidemiológico da doença foi caracterizado pelo predomínio de casos em pacientes masculinos, rurais, pardos e menores de cinco anos, tendo a maioria dos casos evoluído para a cura (Tabela 1). Essas informações são confirmadas, observando-se os vetores principais que se destacam (linhas verdes) na figura 2.

Tabela 1 - Números de casos de leishmaniose visceral por ano, sexo, zona de residência, raça, faixa etária e evolução dos casos no Ecossistema dos Lençóis Maranhenses, no período de 2001 a 2021.

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Sexo																						
Masculino	1	1	4	4	6	5	3	4	1	1	3	1	1	3	6	0	0	6	0	3	1	54
Feminino	4	3	5	2	4	2	1	1	0	0	1	2	1	1	0	0	3	2	0	1	0	33
Zona de residência																						
Urbano	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	2	0	0	0	12
Periurb	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Rural	4	4	8	5	9	6	4	4	1	1	3	1	2	2	5	0	2	6	0	0	0	76
Ignorado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	6
Raça																						
Parda	1	1	8	3	7	1	3	5	1	1	4	3	2	3	3	0	2	8	0	4	1	61
Branca	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8
Ignorada	5	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Preta	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
Amarela	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
Faixa etária																						
<1 ano	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	11
(1-4)	2	1	5	3	8	5	1	2	0	1	1	1	1	0	3	0	0	3	0	2	0	39
(5-9)	0	3	1	0	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
(10-14)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	5
(15-19)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
(20-39)	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
(40-59)	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	2	0	2	1	12
(60-64)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Evolução dos casos																						
Cura	5	4	8	5	10	7	3	5	2	0	4	3	1	2	4	0	3	6	0	3	1	76
Óbito	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	6
Ignorado	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	5

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 2 - Representação *biplot* da análise de componentes principais de variáveis epidemiológicas da leishmaniose visceral no Ecossistema dos Lençóis Maranhenses, no período de 2001 a 2021.



Fonte: Elaborado pelos autores

3.1 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL

A doença ocorreu em todos os anos estudados, tendo iniciado com relativa frequência em 2001-2002, aumentou em 2003 e 2005. A partir daí houve declínio nas notificações até 2013, com ligeiro aumento em 2015 e 2019. Na figura 3, podemos perceber que a linha de tendência mostra trajetória descendente, considerando todo o período de estudo.

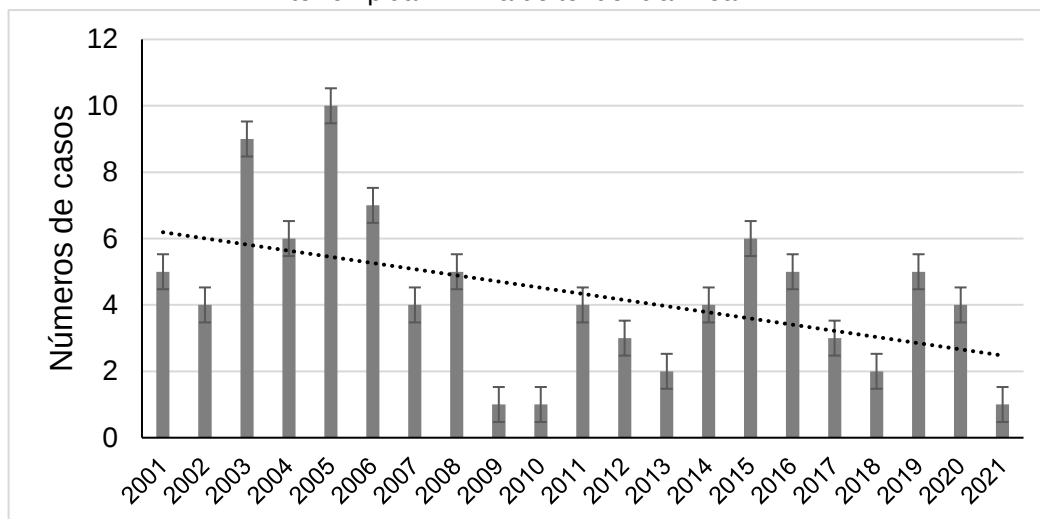
3.2 AMBIENTE DE NOTIFICAÇÃO DOS CASOS

A doença prevaleceu no ambiente rural (77,2%), seguido pelo urbano (11,4%) periurbano (2,5%). O restante foi representado pelos casos de procedência ignorada (8,9%). Na tabela 1, observa-se que os casos rurais predominaram praticamente em todos os anos estudados.

3.3 DISTRIBUIÇÃO POR SEXO DOS PACIENTES

O sexo masculino apresentou o maior número de casos confirmados (58,2%) quando comparado com o feminino (41,8%), conforme indicado na tabela 1. Mas de acordo com o ano houve inversão na predominância entre os sexos. Houve uma tendência de manutenção dos casos masculinos ao longo dos anos, ainda que com alguma variação; enquanto essa tendência foi de diminuição no sexo feminino (Figura 4A-B).

Figura 3 - Números de casos de leishmaniose visceral por ano de acometimento no Ecossistema dos Lençóis Maranhenses, no período de 2007 a 2020. Linhas contínuas = Erro padrão; Linha interrompida = Linha de tendência linear.

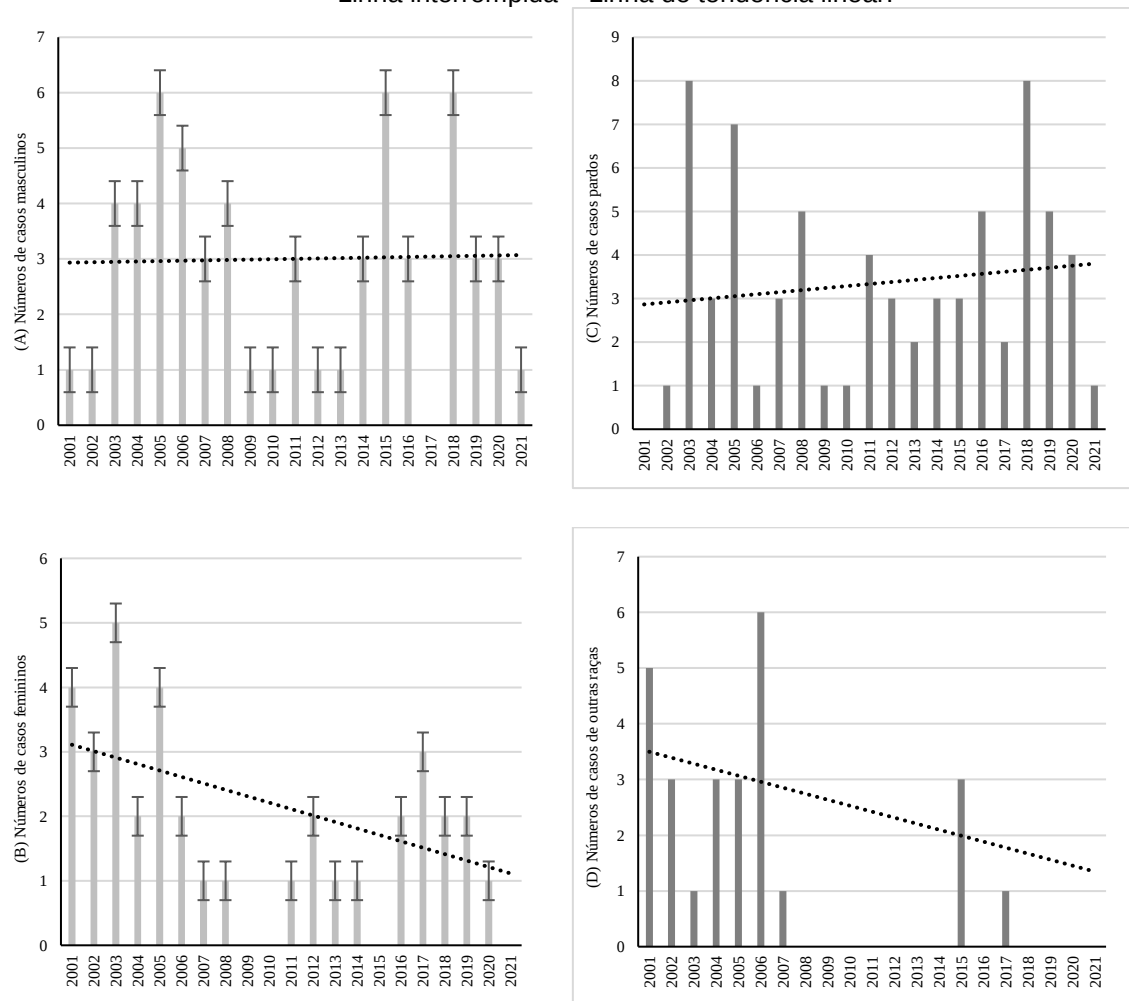


Fonte: Elaborado pelos autores

3.4 DISTRIBUIÇÃO POR COR DA PELE DOS PACIENTES

A maior parte dos casos confirmados foi para os pacientes que se declararam pardos (67,1%). Seguiram na ordem de importância, branco (10,1%), preto (7,6%) e amarelo (3,8%). Os ignorados representaram 11,4% (Tabela 1). O predomínio dos pardos pode ser notado na maioria dos anos do estudo (Figura 4C-D). Em alguns anos houve inversão na predominância entre as raças, também houve uma tendência de ligeiro aumentos dos casos pardos ao longo dos anos, ainda que com alguma variação; enquanto essa tendência foi de diminuição nas outras raças.

Figura 4 - Números de casos de leishmaniose visceral por sexo e raça de acometimento no entorno dos Lençóis Maranhenses, no período de 2001 a 2021. Linhas contínuas = Erro padrão; Linha interrompida = Linha de tendência linear.



Fonte: Elaborado pelos autores

3.5 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS POR FAIXA ETÁRIA DOS PACIENTES

Conforme pode-se observar na tabela 1, a faixa etária mais incidente foi a de 1-4 anos (49,4%), seguida por menores de um ano de idade, entre 5-9 anos e entre 40-59 anos, cada classe dessa foi representada por 12,7%, na sequência aparece os pacientes entre 10 e 14 anos (5,1%). Observa-se também que o predomínio da faixa etária de 1-4 anos ocorreu em praticamente todos os anos.

3.6 EVOLUÇÃO DO CASO

Quanto à evolução dos casos, constatou-se de 88% evoluíram para a cura, 6,25% evoluíram para o óbito, enquanto os demais (5,2%), seguiram ignorados. A evolução para cura ocorreu em todos os anos, exceto em 2010 (Figura 8).

3.7 DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL E DO VETOR

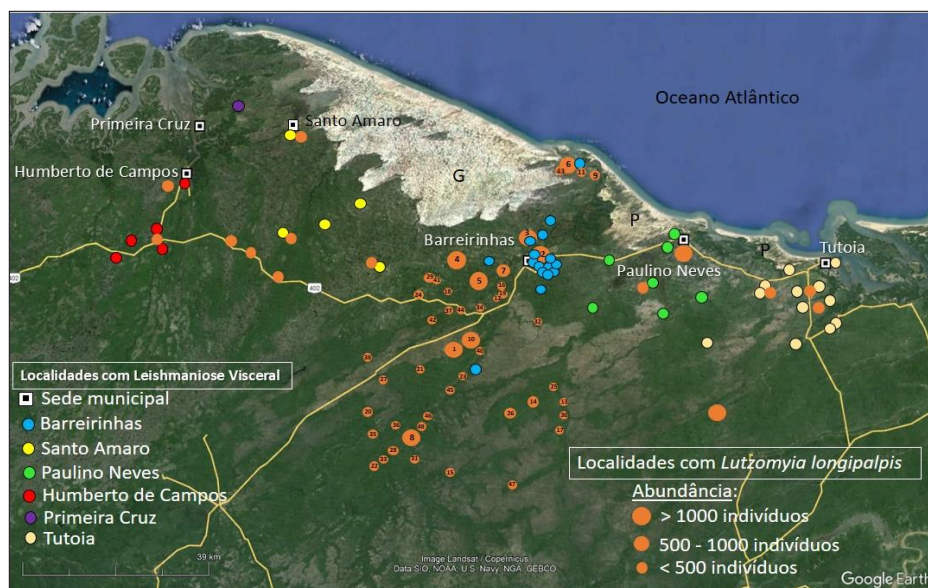
A doença distribuiu-se por todos os municípios, atingindo mais os povoados de Barreirinhas e Tutoia (Tabela 2). O município com menor números de povoados com de notificação de casos foi Primeira Cruz. O inquérito entomológico confirmou a presença do vetor do calazar, *Lu. longipalpis* em cerca de 40 localidades, inclusive nas áreas positivas para leishmaniose visceral. A maioria das localidades positivas estavam no município de Barreirinhas. As maiores taxas de capturas foram registradas também no município de Barreirinhas. Na maioria das localidades, a taxa de captura foi inferior a 500 exemplares (Figura 5).

Tabela 2 - Números de casos de LVA e de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* nos municípios do entorno dos Lençóis Maranhenses.

Municípios	Localidades positivas		Total espécimes de flebotomíneos	
	LVA	Flebotomíneos	N	Ind/h/a
Barreirinhas	16	25	6758	5,6
Primeira Cruz	1	2	831	6,9
Tutoia	12	4	3853	16,1
Paulino Neves	6	2	1028	8,6
H Campos	5	2	986	8,2
Santo Amaro	5	5	2281	9,5
Total	45	40	15737	

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 5 - Mapa da região do Ecossistemas dos Lençóis Maranhenses, mostrando as localidades com registro de caso de Leishmaniose Visceral e da ocorrência de *Lutzomyia longipalpis* nos municípios do ELM, no período de 2001 a 2021. G = Grandes Lençóis; P = Pequenos Lençóis.



Fonte: Elaborado pelos autores

4 DISCUSSÃO

Os municípios do entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) estão entre aqueles para onde a LV está se expandindo. Atualmente, a LV é uma doença endêmica na região de entorno dos Lençóis Maranhenses, apresentando registros de casos todos os anos. Mas as notificações são em baixa frequência, com casos isolados em diferentes localidades, aparentemente sem relação entre si. Não ocorre na forma de epidemia e nem de surtos epidêmicos. Os estudos entomológicos realizados nessa região desde a virada do milênio demonstram que o vetor, *Lutzomyia longipalpis* está presente em toda as áreas estudadas (Rebêlo et al., 2019, Fonteles et al., 2018, Moraes et al., 2017, Pereira Filho et al., 2015). Inclusive, os estudos de biologia molecular para detecção do parasita em flebotomíneos detectaram a presença de *Leishmania infantum* no vetor *Lutzomyia longipalpis*. Esses estudos demonstram que a transmissão é autóctone.

Na região dos Lençóis Maranhenses ainda predomina a população rural e muitos povoados vem sofrendo intenso processo de transformação ambiental em função das pressões do turismo. As atividades voltadas para o turismo de massa, de aventura, de lazer, ecoturismo, entre outros, integradas aos projetos de incentivo ao fortalecimento dessa atividade, incentivam a expansão das vilas locais, ocasionando a supressão da vegetação. Esse processo propicia o adensamento do vetor nos

núcleos rurais devido as características criadas nos povoados, nas habitações e nos quintais, com o incremento dos abrigos de animais domésticos, por exemplo.

Observou-se que uma parte dos casos da doença afetou a população urbana. A mudança da transmissão da *Le. infantum* de áreas rurais para áreas urbanas e periurbanas pode ser explicada pela migração de famílias empobrecidas de camponeses, que trazem consigo cães infectados (Deane & Deane, 1955; D'Andrea et al., 2017; Silva et al., 2017). Contudo, nessa região a área urbana declarada pelos pacientes conserva as características de área periféricas. As casas têm amplos quintais, arborizados, chão de terra e os moradores criam animais domésticos mantidos em abrigos precários. Típico de pequenas cidades interioranas, como as do Nordeste brasileiro, que carecem de muitas infraestruturas propriamente urbanas. A ocupação da terra é desordenada e a sede municipal e a própria população carecem de serviços fundamentais de saneamento básico, educação e saúde.

Esta é a realidade das cidades dessa região. O município de Primeira Cruz e Santo Amaro do Maranhão, apresentam o 7º menor e 9º menor IDHM-R do Maranhão, respectivamente. De acordo com os dados do Censo 2010, esses municípios estão em 4º e 5º com maior percentual de extremamente pobres do Estado, com 55,6% e 54,3% das suas populações vivendo nessas condições, respectivamente (IMESC, 2015; 2016). De acordo com os profissionais de saúde os casos positivos de LV destes municípios são frequentemente notificados no município de Barreirinhas, que tem o hospital mais bem estruturado na região do ELM. A urbanização é um processo que acarreta rápida alteração ambiental, seja na paisagem, na interação entre animais domésticos e silvestres ou nos recursos naturais disponíveis de diferentes formas, permitindo assim, a adaptação de vetores e parasitas como o da LV (Toledo et al., 2017; Carvalho et al., 2019; Costa et al., 2021; Tarekegn & Tamene, 2021). O desmatamento e as grandes queimadas também favorecem o deslocamento do vetor para os aglomerados urbanos, expondo conseqüentemente a população à transmissão pelo vetor (Costa et al., 2018; Salomón et al., 2015; Ortiz & Anversa, 2015).

A doença atinge as pessoas de ambos os sexos, entretanto, o sexo masculino é proporcionalmente mais afetado, seguindo o padrão brasileiro (BRASIL, 2006). Esse modelo relaciona-se a maior exposição dos homens à fatores de risco, como os vetores flebotomíneos nas suas atividades laborais ou comportamentais, (Oliveira & Pimenta, 2014; Góes et al., 2014; Ortiz & Anversa, 2015), sobretudo na roça e nas capoeiras adjacentes. Apesar de se procurar explicação nessa vertente, Reis et al.

(2017) comentam que de todas as características da LV, o predomínio no sexo masculino requer atenção. O motivo é complexo, fatores fisiológicos constituem uma causa provável do aumento do risco de desenvolver a doença. Com o avanço da idade, os hormônios sexuais e o sistema imunológico masculino favorecem a maior suscetibilidade a infecções e doenças (Guerra-Silveira & Abad-Franch, 2013).

O ambiente característico e propício à ocorrência da LV é aquele de baixo nível socioeconômico, pobreza, promiscuidade, prevalente em grande medida no meio rural e na periferia das cidades. Entretanto, estas características vêm se modificando, principalmente, nos estados das regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde a LV se encontra urbanizada (BRASIL, 2006)

O predomínio em pessoas pardas se deve ao fato da população rural e urbana no nordeste brasileiro e na região dos Lençóis Maranhenses ser constituídas de pessoas com essas características (IMESC, 2019). Resultado similar foi obtido em Mato Grosso do Sul e no município de Corumbá, o que é consistente com observações em Palmas-Tocantins, onde 71,4% das pessoas se declararam pardas (Oliveira & Moreira, 2021; Silva et al., 2017).

No presente estudo ficou demonstrado que a doença predomina em crianças menores de cinco anos. A maior incidência em crianças menores de 5 anos se deve ao fato delas terem contato mais direto com animais reservatórios e vetores e apresentarem função imunológica imatura e déficits nutricionais (Oliveira et al., 2014; Sousa et al. 2018; Silva; Pires; Silva, 2020). Aliás, em países em desenvolvimento, mais que 50% dos casos ocorrem em crianças (Naufal Spir et al., 2017).

5 CONCLUSÃO

A análise dos casos confirmados de Leishmaniose Visceral (LV) nos seis municípios estudados mostra um perfil epidemiológico com predominância da doença em pacientes masculinos, rurais, pardos e menores de cinco anos. A maior parte dos casos evoluiu para a cura, sendo registrados 5 óbitos, sendo 3 em Tutóia e 2 em Barreirinhas. Observou-se uma distribuição temporal dos casos ao longo dos anos, com aumento significativo em 2003 e 2005, seguido por um declínio até 2013 e um leve aumento em 2015 e 2019. A doença prevaleceu em áreas rurais, sendo notificados casos também em áreas urbanas e periurbanas.

A distribuição geográfica da LV abrangeu todos os municípios estudados, com destaque para Barreirinhas e Tutóia. O vetor, *Lutzomyia longipalpis*, foi identificado em várias localidades, corroborando a transmissão autóctone da doença.

As modificações constantes na paisagem devido a urbanização, a mobilidade populacional, o avanço das atividades turísticas, o desmatamento, a falta de infraestrutura e saneamento básico associados as condições socioeconômicas desfavoráveis, fatores imunológicos e nutricionais são fatores que contribuem para a disseminação da doença e do vetor na região.

A LV é uma doença endêmica nos municípios que estão no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, com características epidemiológicas bem definidas e uma distribuição que reflete as condições econômicas, culturais e socioambientais da região. As medidas de controle e prevenção devem considerar esses fatores para serem eficazes na redução da incidência da doença.

Portanto, é imperativo a adoção de medidas de proteção e combate para essa enfermidade, ressaltando a implementação de campanhas de prevenção para a conscientização da sociedade nos diferentes eixos, e que estas devem ser um processo de médio a longo prazo ou permanente, pois a população ainda desconhece o ciclo epidemiológico e os procedimentos nos primeiros sintomas da doença, seja em humanos ou animais. Esse desconhecimento debilita e agrava ainda mais o estado de enfermidade dos indivíduos e animais, devido ao uso de medicamentos inadequados ou remédios caseiros. As subnotificações da doença ainda são frequentes na região.

Investimentos em educação ambiental e em saúde são imprescindíveis, principalmente em relação as atividades antrópicas que degradam o ambiente e que contribuem para a dispersão do vetor e doença; ao quantitativo de agentes de saúde e a logística na região para que os mesmos atendam as diversas comunidades existentes na região dos Lençóis Maranhenses; a construção e manutenção de espaços pelas prefeituras com profissionais habilitados para orientação e prevenção sobre a saúde dos animais, bem como, atendimento digno aos animais contaminados, pois os municípios estudados não dispõem desse serviço. O atendimento, exames e sacrifício de animais bastante debilitados, em estágio avançado da doença, são realizados pelos agentes, e na residência dos proprietários pela falta de um local adequado.

Diante disso, as informações aqui contidas pretendem informar sobre a realidade local e os riscos existentes, bem como contribuir para que as autoridades

sanitárias possam implementar ações mais eficazes que visem aprofundar o tema nas suas diferentes vertentes, monitorar e controlar a doença na região e nos grupos com maiores riscos da infecção, tendo em vista que se trata de uma área com grande fluxo turístico, com título de Patrimônio Mundial Natural, se entende que a qualidade ambiental deva ser prioridade quando se trata da natureza, dos animais, e dos indivíduos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Professora Dra. Flávia Raquel Fernandes do Nascimento/AGEUFMA, à Mirelle Faray/ DPG/UFMA, ao Professor Dr. Glecio Machado Siqueira/UFMA, ao Professor Antônio Marcus de Andrade Paes, PhD/UFMA, à CAPES e ao CNPq pelo financiamento da bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS

AL-GHAZALY, J. et al. Pattern of haematological diseases diagnosed by bone marrow examination in Yemen: a developing country experience. *Clinical and Laboratory Haematology*, 28(6): 376-381, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral Grave: normas e condutas. 1. ed. Brasília: Coordenação Geral de Vigilância Epidemiológica, Departamento de Vigilância Epidemiológica, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8. ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 444 p.

CALDAS, A. J. et al. Risk factors associated with asymptomatic infection by *Leishmania chagasi* in north-east Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(1): 21-28, 2002.

CARVALHO, A.I. Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. In FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Vol. 2. pp. 19-38. ISBN 978-85-8110-016-6. Available from SciELO Books. 2019.

COSTA, R. K. E. DA., HOLANDA, E. C., ANDRADE, S. M. DE., NASCIMENTO, M. DO S. V. DO, SOARES, L. F., & OLIVEIRA, E. H. DE. Coinfecção Leishmaniose

visceral e Vírus da Imunodeficiência Humana: perfil epidemiológico dos casos notificados em São Luís-Maranhão, Brasil. *Research, Society and Development*, 10(4), e2310413317. 2021.

COSTA D.N.C.C., BERMUDI P.M.M., RODAS L.A.C., NUNES C.M., HIRAMOTO R.M., TOLEZANO J.E., et al. Leishmaniose visceral em humanos e relação com medidas de controle vetorial e canino. *Rev Saude Publica*. 52:92. 2018.

COSTA, C. H. et al. Competence of the human host as a reservoir for *Leishmania chagasi*. *The Journal of Infectious Diseases*, 182(3): 997-1000, 2000.

D'ANDREA, L.A.Z; GUIMARÃES, R.B.A. importância da análise de distribuição espacial da leishmaniose visceral humana e canina para as ações de vigilância em saúde. *Hygeia*, v. 14, n. 28, p. 121-138, 2018. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2023.

DEANE LM, DEANE MP. Leishmaniose visceral urbana (no cão e no homem) em Sobral, Ceará. *Hospital*. 47:75-87, 1955.

FONTELES R.S., PEREIRA FILHO A.A., MORAES J.L.P., PEREIRA S.R.F., RODRIGUES B.L., REBÊLO J.M.M. Detection of *Leishmania* DNA and blood meal identification in sand flies (Diptera: Psychodidae) from Lençóis Maranhenses national park region, Brazil. *Journal of Medical Entomology*. 55(2):445–451. 2018; <https://doi.org/10.1093/jme/tjx230> PMID: 29281057

GALATI, E. A. B. Morfologia e Taxonomia. In: Rangel, E. F.; Lainson, R. *Flebotomíneos do Brasil*. v. 1. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. p. 23-206. 2003.

GÓES, M. A. O., JERALDO, V. D. L. S., & OLIVEIRA, A. S. Urbanização da leishmaniose visceral: aspectos clínicos e epidemiológicos em Aracaju, Sergipe, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 9(31), 119-126. 2014.

GUPTA, V. et al. A study of clinico-haematological profiles of pancytopenia in children. *Tropical Doctor*, 38(4): 241-243, 2008.

GUERRA-SILVEIRA, F., ABAD-FRANCH, F. Viés sexual na epidemiologia de doenças infecciosas: padrões e processos. *PLoSOne*.; 8 (4), e62390, 2013.

IMESC. **Enciclopédia dos Municípios Maranhenses: Lençóis Maranhenses**. São Luís: IMESC, v. 5: il; 222, p. 2020.

Boletim Social no Maranhão [recurso eletrônico] / Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC). - Vol. 6, no. 1, (jan/abr.) 2024. – São Luís, 2019. Anteriormente trimestral (2019-2022). 40 p.

JERÔNIMO, S.M. et al. Natural history of *Leishmania (Leishmania) chagasi* infection in Northeastern Brazil: long-term follow-up. *Clinical Infectious Diseases*, 30(3): 608-609, 2000.

MENDES W.S., SILVA A.A.M., TROVÃO J.R., SILVA A.R., COSTA L.M.L. Expansão espacial da leishmaniose visceral americana em São Luis, Maranhão, Brasil. *Revista*

da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Uberaba, v. 35, n. 3, p. 227-231, jun. 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822002000300005>.

MICHALSKY E.M., FRANÇA-SILVA J.C., BARATA R.A., SILVA F.O.L., LOUREIRO A.M.F., FORTES-DIAS C.L., DIAS E.S. Phlebotominae distribution in Janaúba, an area of transmission for visceral leishmaniasis in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 104(1):56-61. 2009

MORAES J, RAMALHO D, LIMA S. et al. Epidemiological aspects and spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in an endemic area in northeastern Brazil. *Geospatial Health* 2017;12(503):67-73. <https://doi.org/10.4081/gh.2017.503>.

NAUFAL SPIR P.R., PRESTES-CARNEIRO L.E., FONSECA E.S., DAYSE A., GIUFFRIDA R., D'ANDREA L.A. Clinical characteristics and spatial distribution of visceral leishmaniasis in children in São Paulo state: an emerging focus of visceral leishmaniasis in Brazil. *Pathog Glob Health*. 2017 Mar;111(2):91-97. doi: 10.1080/20477724.2017.1289666. Epub 2017 Feb 21. PMID: 28221822; PMCID: PMC5375614.

OLIVEIRA, L.C. de; MOREIRA, N.M. Epidemiological aspects of visceral leishmaniasis in Brazil and in international border regions. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 12, p. e549101220684, 2021.

OLIVEIRA, E.N., PIMENTA, A.M. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral no município de Paracatu, MG no período de 2007 a 2010. *REME Rev Min*. 18(2), 365-75. 2014.

OLIVEIRA, I.B., BATISTA, HOLIVEIRA, I.B., BATISTA, H.L., PELUZIO, J.M., PFRIMER, I.A., RODRIGUES, F.M., & CARMO, J.R. Epidemiological and environmental aspects of visceral leishmaniasis in children under 15 years of age between 2007 and 2012 in the City of Araguaína, State of Tocantins, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(4), 476–482. 2014.

ORTIZ, R.C., & ANVERSA, L. Epidemiologia da leishmaniose visceral em Bauru, São Paulo, no período de 2004 a 2012: um estudo descritivo. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24, 97-104. 2015.

PEREIRA FILHO, A. A, BANDEIRA, M. de C.A, FONTELES, R.S. et al. Estudo ecológico de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) no entorno do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil. *Vetores de parasitas* 8, 442 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1045-5>. 2015.

REBÊLO, J.M.M.; MORAES, J.L.P.; CRUZ, G.B.V.; ANDRADE-SILVA, J.; BANDEIRA, M. DA C.A.; PEREIRA, Y.N.O.; SANTOS, C.L.C. DOS. Influência do Desmatamento na Estrutura Comunitária de Moscas da Areia (Diptera: Psychodidae) in Eastern Amazonia, *Journal of Medical Entomology*, Volume 56, Issue 4, July 2019, Pages 1004–1012, <https://doi.org/10.1093/jme/tjz014>. 2019.

REIS, L.L. et al. Changes in the epidemiology of visceral leishmaniasis in Brazil from 2001 to 2014. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 50, n. 5, p. 638-645, set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0243-2017>.

SALOMÓN, O.D., FELICIANGELI, M.D., QUINTANA, M.G., AFONTOS, M.M.S., RANGEL, E.F. *Lutzomyia longipalpis* urbanisation and control. Mem Inst Oswaldo Cruz; 110(7):831-46. 2015<https://doi.org/10.1590/0074-02760150207.2015>.

SILVA, K.B.M., CASTRO, J.G.D., CALABRESE, K., & SEIBERT, K.S. Análise espacial da leishmaniose visceral no município de Palmas, Tocantins, Brasil. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 13(25), 18-29. 2017.

SILVEIRA, F.T. et al. Further evidences on a new diagnostic approach for monitoring human Leishmania (L.) infantum chagasi infection in Amazonian Brazil. Parasitology Research, 106(2): 377-386, 2010a.

SILVEIRA, F.T. et al. A prospective study on the dynamics of the clinical and immunological evolution of human Leishmania (L.) infantum chagasi infection in the Brazilian Amazon region. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 104(8):529-35, 2010b.

TAUIL, P.L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Cad Saúde Pública*. (18), 867-71. 2002.

TAREKEGN, B., & TAMENE, A. Clinical and laboratory profiles of visceral leishmaniasis among adult patients admitted to Felege Hiwot Hospital, Bahir Dar, Ethiopia. SAGE open medicine, 9, 20503121211036787. 2021.

TOLEDO, C.R.S.D., ALMEIDA, A.S.D., CHAVES, S.A.D.M., SABROZA, P.C., TOLEDO, L.M., & CALDAS, J.P. 2017. Vulnerability to the transmission of human visceral leishmaniasis in a Brazilian urban area. *Revista de Saúde Pública*, 51.

ZUBEN, A.P.B; & DONALÍSIO, M.R. Dificuldades na execução das diretrizes do Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral em grandes municípios brasileiros. *Cadernos de Saúde Pública*. 32(6), 1-11. 2017.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Leishmaniasis**. 2012. Disponível em:<http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3835&Itemid=4098&lang=en>. Acesso em: 6 jul. 2023.