

Análise espacial e temporal da Leishmaniose Visceral nas Regiões Nordeste e Sudeste do estado do Pará, 2013-2022

Spatial and temporal analysis of Visceral Leishmaniasis in the Northeast and Southeast Regions of the state of Pará, 2013-2022

Lucas Quaresma Martins¹, Beatriz Lobato Canizo Pereira², Lucas Ferraz de Souza³, Alder Mourão de Sousa⁴

RESUMO

A Leishmaniose Visceral (LV) é uma doença crônica que apresenta ampla distribuição na Região Norte. No Pará, a LV possui caráter endêmico em virtude do processo desordenado de urbanização e do clima equatorial. Nesse contexto, a presente pesquisa objetivou analisar espacial e temporalmente o perfil epidemiológico da LV nas Regiões Nordeste e Sudeste do estado do Pará e sua relação com indicadores de saúde, sociodemográficos, sanitários e ambientais locais. Esse é um estudo observacional, ecológico transversal, com abordagem analítica quantitativa. Foi analisada a epidemiologia da LV no Nordeste e no Sudeste paraenses entre 2013 e 2022 e sua relação com indicadores locais. Os dados foram coletados das plataformas SINAN e SIH. Foram notificados 2.945 casos, 1.639 internações e 156 óbitos relacionados à LV nas Regiões consideradas. Os casos de LV concentram-se principalmente em indivíduos do sexo masculino, pardos, entre um e quatro anos e com Ensino Fundamental incompleto. Nesse sentido, as variáveis sociodemográficas relacionadas ao perfil epidemiológico da LV localmente são moldadas por fatores como a sazonalidade pluviométrica e a dinâmica populacional. Além disso, o número de notificações é diretamente relacionado ao IDHM, e maiores taxas de analfabetismo e precariedades no esgotamento sanitário contribuem para uma distribuição endêmica da LV.

Palavras-chave: Leishmaniose Visceral; Doenças Negligenciadas; Epidemiologia; Análise Espacial.

ABSTRACT

Visceral Leishmaniasis (VL) is a chronic disease that is widely distributed in the North Region. In Pará, VL is endemic due to the disorderly urbanization process and the equatorial climate. In this context, the present research aimed to analyze spatially and temporally the epidemiological profile of VL in the Northeast and Southeast regions of the state of Pará and its relationship with local health, sociodemographic, sanitary and environmental indicators. This is an observational, cross-sectional ecological study, with a quantitative analytical approach. The epidemiology of VL in the Northeast and Southeast of Pará between 2013 and 2022 and its relationship with local indicators was analyzed. Data were collected from the SINAN and SIH platforms. 2,945 cases, 1,639 hospitalizations and 156 deaths related to VL were reported in the regions considered. VL cases are mainly concentrated in male individuals, mixed race, between one and four years old and with incomplete primary education. In this sense, the sociodemographic variables related to the epidemiological profile of VL locally are shaped by factors such as rainfall seasonality and population dynamics. Furthermore, the number of notifications is directly related to the IDHM, and higher rates of illiteracy and poor sanitation contribute to an endemic distribution of VL.

Keywords: Visceral Leishmaniasis; Neglected Diseases; Epidemiology; Spatial Analysis

¹ Graduando em Medicina pela Universidade do Estado do Pará. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2427-0576>
E-mail: lucasquaresmamartins@gmail.com

² Graduanda em Medicina pela Universidade do Estado do Pará. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3346-6673>

³ Graduando em Medicina pela Universidade do Estado do Pará. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9318-4201>

⁴ Doutor em Saúde Pública pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0371-0801>

1. INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral (LV), conhecida popularmente como Calazar, é uma doença crônica com manifestações clínicas que englobam febre prolongada e irregular, palidez e anemia, além de hepatoesplenomegalia nos casos de maior agravamento, considerando-se o curso natural da enfermidade. Trata-se de uma zoonose que apresenta como principais hospedeiros os cães e os seres humanos, em que há um desequilíbrio da tetrade formada pela suscetibilidade do hospedeiro, infecciosidade ou virulência do parasita, condições ambientais e vetor.¹

A LV é transmitida pelas fêmeas dos insetos da subfamília dos flebotomíneos, conhecidos por mosquitos palha. No Brasil, duas espécies estão relacionadas com a transmissão da doença – *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi* –, as quais são responsáveis pela disseminação do agente etiológico da LV: o protozoário tripanosomatídeo *Leishmania chagasi*, um parasita intracelular obrigatório das células do Sistema Fagocítico Mononuclear.^{1,2}

No contexto global, a LV tem ampla distribuição territorial, com ocorrência observada na Ásia, na Europa, no Oriente Médio, na África e nas Américas, sendo considerada uma endemia prioritária para a Organização Mundial da Saúde, com 300 a 400 mil casos novos registrados anualmente, com aproximadamente 59 mil óbitos por ano. No continente americano, de acordo com o Informe Epidemiológico das Américas, no ano de 2021, 93,5% dos casos de LV foram registrados somente no Brasil, com a população com menos de cinco anos de idade sendo a mais atingida.^{3,4}

No cenário nacional, a LV é uma doença emergente que afeta diferentes áreas urbanas brasileiras. Modificações ambientais associadas a movimentos migratórios, à urbanização e ao desmatamento podem explicar, parcialmente, o motivo da LV – originalmente uma doença restrita às zonas rurais – passar a ocorrer de forma endêmica e epidêmica em determinadas Regiões urbanas do Norte do País. O processo desordenado de ocupação urbana resultou e resulta em condições precárias de vida e em degradação ambiental, fatores que contribuem para a emergência da LV no meio urbano, em virtude do desequilíbrio do ciclo de vida do vetor e do agente etiológico.⁵

Por conseguinte, a LV frequentemente acomete indivíduos em contexto de precariedade socioeconômica e assistencial, estabelecendo uma relação importante com

fatores como a desnutrição e condições inadequadas de habitação e de saneamento, além de um sistema imune debilitado do indivíduo acometido. Somado a isso, as características climáticas da Região Norte, a exemplo da elevada pluviosidade no estado do Pará, contribuem para a reprodução e disseminação do vetor e, conseqüentemente, para o estabelecimento de áreas endêmicas da LV localmente.⁶

Sob a ótica da epidemiologia, de acordo com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no período de 2013 a 2022, foram registrados 31.585 casos de LV entre indivíduos residentes no Brasil, dentre os quais 5.340 ocorreram na Região Norte do País, sendo 3.236 casos apenas no estado do Pará – quantitativo que representa mais de 10% das ocorrências observadas no território nacional. Isto revela a gravidade do cenário epidemiológico no estado paraense, em especial nas Regiões do Nordeste e do Sudeste do Pará.⁷

Nesse sentido, a realização do presente estudo justifica-se pela necessidade de um enfrentamento eficiente dos casos de LV nas Regiões do Nordeste e do Sudeste do estado do Pará, com o reconhecimento das características epidemiológicas dessas Regiões e o direcionamento de políticas de saúde baseadas em evidências, no intuito de aumentar a efetividade de ações focadas na prevenção, no diagnóstico e no tratamento da LV.^{8,9} Com isso, a presente pesquisa objetivou analisar espacial e temporalmente o perfil epidemiológico da LV nas Regiões Nordeste e Sudeste do Pará e sua relação com indicadores de saúde, sociodemográficos, sanitários e ambientais locais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa configura-se como um estudo observacional, ecológico transversal, com abordagem analítica quantitativa. Os dados foram coletados e analisados entre junho e dezembro de 2023.

A busca e a coleta de dados foram realizadas em relação ao perfil epidemiológico da Leishmaniose Visceral nas Mesorregiões descritas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do Nordeste e do Sudeste do estado do Pará. A amostra do estudo incluiu os casos notificados, as internações e os óbitos por LV, bem como considerou os indicadores de saúde, sociodemográficos, sanitários e ambientais dos municípios localizados no Nordeste e no Sudeste paraenses, no período de 2013 a 2022.

Os dados relativos à epidemiologia da LV foram coletados do SINAN e do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponíveis para o acesso público por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).^{7,10}

Os dados sociodemográficos, de saúde, sanitários e ambientais dos municípios do Nordeste e do Sudeste paraenses foram coletados por meio das estimativas populacionais da Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA), do Censo 2022, da plataforma Cidades@ – sistema agregador de informações municipais e estaduais do IBGE – e do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES), realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).¹¹⁻¹⁵

Após a realização da coleta dos dados por meio das bases e das plataformas digitais realizou-se a análise dos resultados relativos às variáveis mais importantes por meio do software estatístico de código aberto JAMOVI. A composição dos mapas representativos das Regiões foi realizada por intermédio do sistema de informação geográfica QGIS, a produção dos gráficos e das tabelas foi executada mediante o uso do software Microsoft Excel 2010 e a formatação e a estruturação do texto foram realizadas por meio do software Microsoft Word 2010.

Foram incluídos, na presente pesquisa, as notificações, as internações e os óbitos associados à LV de indivíduos residentes nas Mesorregiões do Nordeste e do Sudeste do estado do Pará, entre os anos de 2013 e 2022. Considerando-se que as bases digitais SINAN e SIH/SUS, por meio da plataforma DATASUS, fornecem os dados com a filtragem adequada para os propósitos da presente pesquisa, não foram considerados critérios de exclusão.

Para a composição da progressão temporal da LV, foi realizado o cálculo das taxas de incidência mensais, por intermédio da seguinte fórmula:

$$\left(\frac{\text{número absoluto de notificações para cada mês}}{\text{população total das regiões estudadas}} \right) \times 100.000$$

Para a realização da análise espacial da LV, foi realizado o cálculo das taxas de incidência de cada município, por meio da fórmula a seguir, para o período completo:

$$\left(\frac{\text{número absoluto de notificações no município}}{\text{população do respectivo município no ano de 2022}} \right) \times 100.000$$

A presente pesquisa foi realizada de acordo com os princípios estabelecidos pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS)¹⁶, não sendo necessária a submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) por caracterizar-se como uma pesquisa com dados secundários, a qual não envolve diretamente seres humanos, nem expõe dados pessoais dos casos disponíveis nos sistemas de informações pesquisados.

3. RESULTADOS

No período analisado, foram notificados 2.945 casos e 156 óbitos relacionados à Leishmaniose Visceral entre residentes das Regiões Nordeste e Sudeste do Pará, resultando em uma taxa de mortalidade de 4,22 por cem mil habitantes e em uma taxa de letalidade de 5,30%.

Além disso, ocorreram 1.639 internações de pacientes acometidos por LV na mesma delimitação temporal e espacial, com uma taxa de internações de 44,34 por cem mil habitantes no contexto do sistema público de saúde.

A análise das características sociodemográficas demonstra que os casos de LV concentram-se em indivíduos do sexo masculino nas duas Regiões estudadas, embora essa concentração seja ligeiramente mais acentuada na Região Sudeste, com 62,11%, contra 58,53% da Região Nordeste do Pará. No quesito faixa etária, destaca-se a relevância estatística do grupo entre um e quatro anos, relacionado a 25,81% do total de notificações – especialmente na Região Nordeste, em que essa faixa representa 33,87% dos casos –, e do estrato de 20 a 39 anos, associado a 21,87% dos registros (Tabela 1).

No que concerne à variável raça/cor, há um predomínio considerável da cor parda, atrelada a 76,77% dos casos. Acerca da escolaridade dos indivíduos, após o critério “Não se aplica”, com 41,46% dos registros, os grupos mais significativos estatisticamente são os que possuem as séries incompletas do Ensino Fundamental: 1ª a 4ª série (11,04%) e 5ª a 8ª série (9,95%) (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil epidemiológico dos casos de Leishmaniose Visceral notificados nas Mesorregiões Nordeste e Sudeste do estado do Pará, segundo sexo, faixa etária, raça/cor e escolaridade, 2013-2022.

Variáveis	Região Nordeste n (%)	Região Sudeste n (%)	Total n (%)
Sexo			
Masculino	508 (58,53%)	1290 (62,11%)	1798 (61,05%)
Feminino	360 (41,47%)	787 (37,89%)	1147 (38,95%)
Faixa Etária			
< 1 ano	84 (9,68%)	208 (10,01%)	292 (9,92%)
1-4 anos	294 (33,87%)	466 (22,44%)	760 (25,81%)

5-9 anos	147 (16,94%)	201 (9,68%)	348 (11,82%)
10-14 anos	54 (6,22%)	126 (6,07%)	180 (6,11%)
15-19 anos	47 (5,41%)	131 (6,31%)	178 (6,04%)
20-39 anos	144 (16,59%)	500 (24,07%)	644 (21,87%)
40-59 anos	71 (8,18%)	316 (15,21%)	387 (13,14%)
60-64 anos	12 (1,38%)	44 (2,12%)	56 (1,90%)
65-69 anos	3 (0,35%)	32 (1,54%)	35 (1,19%)
70-79 anos	10 (1,15%)	36 (1,73%)	46 (1,56%)
80 anos ou +	2 (0,23%)	17 (0,82%)	19 (0,65%)
Raça/Cor			
Parda	704 (81,11%)	1557 (74,96%)	2261 (76,77%)
Preta	82 (9,45%)	189 (9,10%)	271 (9,20%)
Branca	49 (5,65%)	198 (9,53%)	247 (8,39%)
Amarela	6 (0,69%)	15 (0,72%)	21 (0,71%)
Indígena	4 (0,46%)	16 (0,77%)	20 (0,68%)
Ign/Branco	23 (2,65%)	102 (4,91%)	125 (4,24%)
Escolaridade			
Não se aplica	453 (52,19%)	768 (36,98%)	1221 (41,46%)
Analfabeto	19 (2,19%)	56 (2,70%)	75 (2,55%)
1ª a 4ª série incompleta do EF*	120 (13,82%)	205 (9,87%)	325 (11,04%)
4ª série completa do EF	33 (3,80%)	83 (4%)	116 (3,94%)
5ª a 8ª série incompleta do EF	87 (10,02)	206 (9,92%)	293 (9,95%)
EF completo	25 (2,88%)	64 (3,08%)	89 (3,02%)
EM** incompleto	21 (2,42%)	83 (4%)	104 (3,53%)
EM completo	28 (3,23%)	123 (5,92%)	151 (5,13%)
EU*** incompleto	2 (0,23%)	3 (0,14%)	5 (0,17%)
EU completo	2 (0,23%)	8 (0,39%)	10 (0,34%)
Ign/Branco	78 (8,99%)	478 (23,01%)	556 (18,88%)

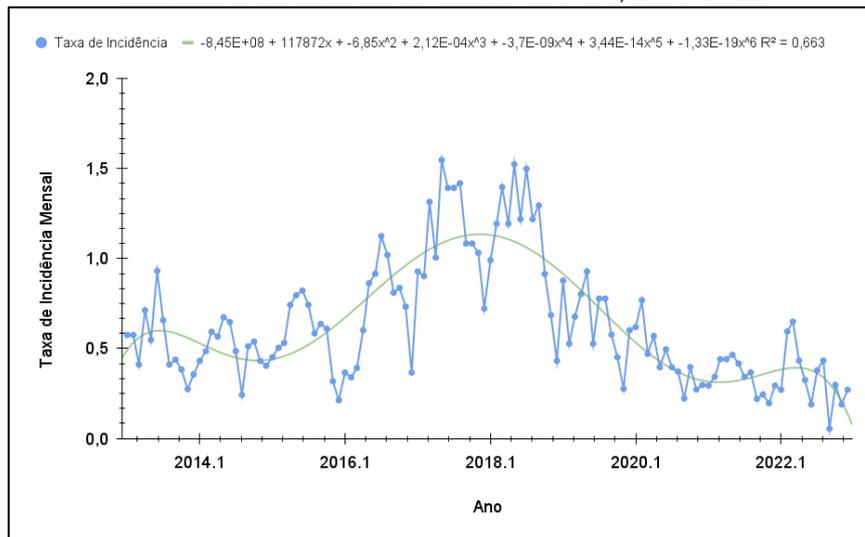
Fonte: SINAN, 2023.

Legenda: * Ensino Fundamental; ** Ensino Médio; *** Ensino Universitário.

Em relação às variáveis clínico-epidemiológicas encontradas, a maioria dos casos teve como critério de confirmação o método laboratorial (90,90%) e configurou-se como caso novo de LV nos registros de tipo de entrada (94,19%). Apenas 3,94% do total de indivíduos apresentou coinfeção entre LV e o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), sendo esse registro mais significativo na Região Sudeste (4,91%) do que na Região Nordeste (1,61%). Além disso, a forma de evolução predominante foi a cura, associada a 70,80% dos casos, seguida do óbito por LV, que sucedeu 5,30% das ocorrências.

Sobre progressão temporal da doença, os anos com as Taxas de Incidência Mensais (TIM) de LV mais significativas e com os maiores números de notificações foram 2017 e 2018, correspondendo a 18,20% (536) e 18,13% (534) do total de casos, respectivamente. Já no ano de 2022, no qual observaram-se as menores TIM e quantidade de casos de LV, foram registradas 151 ocorrências, constituindo 5,13% do total verificado (Figura 1).

Figura 1. Taxas de incidência mensais de Leishmaniose Visceral nos municípios das Mesorregiões do Nordeste e do Sudeste do estado do Pará, 2013-2022.



Fonte: SINAN, 2023.

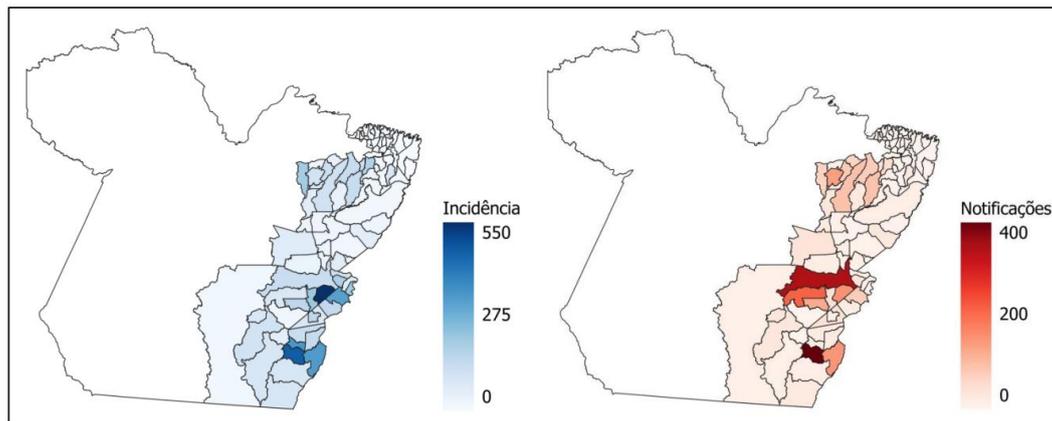
Acerca da distribuição mensal das notificações ao longo do período, os meses de maio, junho e julho apresentaram as maiores concentrações de notificações acumuladas durante os 10 anos, correspondendo, respectivamente, a 10,59% (312), 9,88% (291) e 10,22% (301) do total de casos registrados. Isso significa que o volume de casos notificados no trimestre constituído por esses meses representa aproximadamente um terço da totalidade dos registros. E a menor concentração de casos foi encontrada no mês de dezembro, sendo responsável por apenas 5,20% (153) das notificações no período.

No que diz respeito à disposição espacial dos casos de LV, os municípios com as maiores Taxas de Incidência (TI) da doença encontram-se, predominantemente, na Mesorregião Sudeste do Pará, a exemplo das cidades de Eldorado do Carajás, Redenção e Pau d'Arco, as quais apresentam TI de 553, 470 e 346 casos por cem mil habitantes, respectivamente (Figura 2).

Configuração semelhante é verificada em relação ao número de notificações por município de residência, em que a Mesorregião do Sudeste paraense novamente demonstra maior expressividade estatística, com 70,53% do total de casos registrados e as cidades com mais notificações no estado, no período estudado, foram: Redenção (403

casos), Marabá (348 casos) e Parauapebas (217 casos) – que, juntas, representam 32,87% das notificações (Figura 2).

Figura 2. Distribuição espacial dos casos de Leishmaniose Visceral entre os municípios das Mesorregiões Nordeste e Sudeste do estado do Pará, 2013-2022.



Fonte: SINAN, 2023.

Em relação ao aspecto migratório de indivíduos acometidos por LV, entre seu município de residência e o município em que foram notificados, houve a identificação de três principais centros de notificações alóctones: as Microrregiões de Belém, Marabá e Redenção, relacionadas, respectivamente, a 239, 47 e 48 registros de casos de LV de pessoas residentes em outras Microrregiões do Nordeste e do Sudeste paraenses.

4. DISCUSSÃO

Ao analisar as variáveis sociodemográficas relacionadas ao perfil epidemiológico da LV no Sudeste e Nordeste do Pará, representado na Tabela 1, é importante destacar determinados aspectos dos achados. Em relação à variável sexo, os indivíduos do sexo masculino são mais acometidos pela doença (61,05% dos casos), possivelmente devido a fatores comportamentais e sociais deste grupo que influenciam o grau de exposição ao patógeno, deixando-o mais propenso à infecção.¹⁷

Quanto à faixa etária, há um quantitativo de casos consideravelmente maior no estrato de um a quatro anos (25,81% das notificações), configuração que pode ser explicada pela imaturidade imunológica destes indivíduos, por quadros de desnutrição frequentes nas

regiões endêmicas da LV no Pará e/ou pela maior exposição ao vetor da doença nos arredores do domicílio desses indivíduos.¹⁸

De modo semelhante, a faixa etária entre 20 e 39 anos também demonstrou um número de notificações relevante, epidemiologicamente, com 21,87% dos registros. O que, segundo estudo de Pierote e colaboradores¹⁹, associa-se a uma maior exposição dos adultos aos flebotômíneos nos ambientes domiciliar e peridomiciliar, a partir da realização de atividades domésticas e laborais. Além disso, o aumento dos quadros de coinfeção LV-HIV na idade adulta também corrobora para essa configuração epidemiológica, a partir da manifestação de uma debilidade do sistema imune do indivíduo afetado, facilitando o desenvolvimento de infecções.²⁰

Proporcionalmente, a raça/cor parda é a mais atingida pela LV (76,77% dos casos), dado que se relaciona aos próprios aspectos étnicos do estado do Pará, visto que a população paraense é constituída, predominantemente, por indivíduos pardos.¹¹

Sobre a escolaridade, os indivíduos mais atingidos pela LV no Nordeste e no Sudeste paraenses são analfabetos e/ou possuem Ensino Fundamental incompleto (27,47% dos casos) — um indicativo da associação entre baixa escolaridade, insuficiente condição socioeconômica e prejuízos no âmbito da saúde, pelo desconhecimento sobre a doença e sua profilaxia por parte desses indivíduos, aumentando a sua exposição ao vetor e à infecção.^{21,22} No entanto, no presente estudo, foi encontrada uma correlação estatística significativa e inversa entre a taxa de analfabetismo e as notificações de LV (p valor = 0,013; R de Pearson = -0,264), o que pode ser relacionado a uma possível subnotificação por desinformação.

Acerca das variáveis clínico-epidemiológicas encontradas, há uma prevalência do método laboratorial (90,90% dos registros) em relação ao método clínico-epidemiológico como critério de confirmação diagnóstico, semelhantemente ao encontrado em um estudo regional realizado por Pacheco e colaboradores.²³

A mínima presença estatística de casos de coinfeção LV-HIV nas Regiões Nordeste e Sudeste do Pará (3,94% das notificações) também é encontrada em outras Regiões do País, como em municípios da Região Nordeste. No entanto, tais quadros possuem considerável relevância epidemiológica visto que estão ligados ao aumento da mortalidade, uma vez que se trata de doenças imunodepressoras em concomitância.²⁰

Em relação à evolução da doença, 2.085 casos evoluíram para cura clínica, evidenciando desfecho satisfatório em 70,80% dos casos, provavelmente em virtude da aplicação de métodos diagnósticos diligentes e eficazes e medidas terapêuticas oportunas por parte dos profissionais de saúde. Entretanto, 156 casos (5,30%) evoluíram a óbito, o que ainda se configura como um índice de mortalidade relativamente elevado considerando-se a disponibilidade de ferramentas diagnósticas e terapêuticas atualmente.¹

No que concerne à progressão da doença ao longo do período delimitado, os anos de 2017 e 2018 apresentaram as maiores taxas de incidência mensais, conforme representado na Figura 1. A título de comparação, no início do período deste estudo (2013), a área de desmatamento da Amazônia Legal foi de aproximadamente 5.900 km², enquanto houve aumento considerável, assim como nas taxas de incidência, nos anos de 2017 e de 2018, com 6.947 km² e 7.536 km² desmatados, respectivamente.²⁴

No que diz respeito aos municípios das Regiões Nordeste e Sudeste do Pará, pertencentes à Amazônia Legal, há também, de forma local, números expressivos relacionados ao desmatamento, a exemplo do município de Redenção — que possui um dos maiores índices de incidência da LV nas Regiões analisadas: aproximadamente 471 casos por cem mil habitantes —, com uma estimativa de 69,59% da sua área original desmatada no último ano da análise (2022).^{7,15}

O avanço da LV e de outras zoonoses está intimamente relacionado a atividades antrópicas cujas intervenções se assentam nos ecossistemas naturais, incluindo desmatamento e avanço das fronteiras urbanas, o que promove um desequilíbrio da tríade humano-animal-ecossistema, facilitando a ocorrência de doenças consideradas até então restritas ou exclusivas do meio rural.²⁵

Nesse cenário, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), um incremento de apenas 1% de área desmatada em determinado município ocasiona um aumento de 8% a 9% nos casos de LV localmente, além de seus consequentes desdobramentos em outros aspectos da epidemiologia da doença.²⁶

Essa influência pode ser explicada pela alteração do funcionamento do ecossistema que permite a proliferação e a colonização do vetor da doença e pela aproximação entre os componentes do ciclo da LV — ambos causados pelo desmatamento. A partir disso, tais fatos corroboram com a correlação estatística significativa e direta encontrada pelo presente estudo entre os óbitos notificados no SINAN e o desmatamento no primeiro (p

valor = 0,006; R de Pearson = 0,292) e no último ano (p valor = 0,008; R de Pearson = 0,279) desta análise, em virtude do aumento da densidade do vetor da LV.²⁷

Em relação à distribuição mensal das notificações de LV, apesar de os meses com os maiores números de casos da doença (maio, julho e julho) não estarem inseridos no período mais chuvoso da Região Amazônica (especialmente o primeiro trimestre do ano), configuração que favoreceria a proliferação do mosquito vetor, é importante considerar, também, o período de incubação da LV — que varia de dois a sete meses — para explicar tal aumento na taxa de incidência da doença, com a observação de um crescimento apenas no período posterior ao aumento da pluviosidade.²⁸

Nesse âmbito, a alta densidade pluviométrica na Região Norte do Brasil, especialmente no período citado acima, contribui diretamente para o estabelecimento do caráter endêmico da LV em virtude da facilitação da reprodução do agente transmissor da doença, o mosquito flebotomíneo, visto que esse necessita de água para realizar a postura de seus ovos — condicionando a maior taxa de incidência de doenças de transmissão vetorial, como a LV, posteriormente a esses meses chuvosos.²⁹

Quanto à disposição espacial dos casos de LV (Figura 2), os municípios de Eldorado do Carajás, Redenção e Pau d'Arco possuem as maiores taxas de incidência e de notificações da doença nas Regiões analisadas. Resultado que é corroborado pelo estudo de Silva e colaboradores³⁰, em que os municípios com maiores taxas de incidência e de notificações também se encontravam na Região Sudeste do Pará, seguidos pelos municípios do Nordeste do estado.

Relacionado a isso, considerando-se os indicativos sociodemográficos e a epidemiologia dos 88 municípios analisados no presente estudo, foi observada uma correlação estatística significativa e direta (p valor < 0,001; R de Pearson = 0,381) entre o número de notificações de LV e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o que é corroborado por achados semelhantes no estudo de Oliveira e Pimenta.³¹

Por conseguinte, atribui-se essa relação à influência da dimensão educacional nos componentes do IDHM, uma vez que um maior grau de instrução contribui positivamente para a procura por serviços de saúde especializados, facilitando o diagnóstico e, conseqüentemente, o registro de novas notificações e de suas respectivas variáveis clínico-epidemiológicas.³²

A relação com o IDHM foi encontrada, também, no contexto hospitalar, uma vez que há uma correlação estatística significativa e direta (p valor $< 0,001$ e R de Pearson = 0,394) entre esse índice e o número de internações registradas no SIH nas Regiões estudadas. Assim como no contexto das notificações, tal relação pode ser explicada pela esfera educacional do IDHM, visto que o incremento na educação em saúde da população, refletida diretamente nos índices de desenvolvimento, favorece a capacitação informacional acerca dos aspectos relacionados à LV, como a sintomatologia e instruções quanto a busca pelos serviços de saúde, ocasionando o aumento das internações pela doença.³²

Sob a ótica socioambiental, o saneamento básico é avaliado como precário na maioria dos municípios paraenses, com percentuais abaixo da média nacional, com apenas 19 municípios do Pará ($\approx 13,2\%$) apresentando serviços de esgotamento sanitário com rede coletora. Essa situação de precariedade sanitária favorece a proliferação do vetor da LV na medida em que não há a coleta de esgoto e o tratamento de água adequados e, conseqüentemente, ocorre o estabelecimento de criadouros do agente transmissor da doença — cenário evidenciado por uma correlação estatística significativa e inversa entre os índices de saneamento básico municipal e as notificações da LV (p valor = 0,046; R de Pearson = -0,213).³³

No que concerne à distribuição espacial dos casos, foram observadas TI da LV maiores em municípios de perfil rural, com uma correlação significativa e inversa entre a incidência da LV e o percentual de área urbanizada (p valor = 0,015; R de Pearson = -0,258). Atualmente, essa configuração passa por um processo de inversão, de acordo com estudo de Lima e colaboradores³⁴, o qual demonstra que a zona urbana do município avaliado foi mais afetada (53%) e que o aumento do desmatamento, das queimadas e das ocupações desordenadas contribuem para a peridomicilização do inseto causador da LV, justificando uma urbanização da doença — afirmação reforçada por Farias e colaboradores.³⁵

De modo semelhante, também foi encontrada uma correlação significativa e direta entre as internações por LV e a urbanização de vias públicas (p valor = 0,027; R de Pearson = 0,236). Nesse contexto, apesar de a LV anteriormente ocorrer, predominantemente, em meio rural, na contemporaneidade, o ciclo de transmissão dessa doença tem acompanhado o processo de urbanização das cidades. Tal expansão da LV para o meio urbano pode ser

explicada pela proximidade entre as habitações, pela alta densidade populacional e pela grande susceptibilidade da população à infecção.³⁶

A atual configuração espacial da LV no Pará relaciona-se, especialmente, ao incremento da dinâmica socioeconômica local e as profundas mudanças socioprodutivas, intrarregionalmente desiguais. A expansão do setor agropecuário pela Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), o avanço da mineração com a Companhia Vale do Rio Doce e o fortalecimento de outros setores da indústria são os principais responsáveis pela mudança do perfil sociodemográfico regionalmente. Essas alterações infraestruturais aumentaram o fluxo migratório — especialmente para a Região Sudeste — e contribuíram para o avanço do desmatamento na área, potencializando os prejuízos de zoonoses como a LV.³⁷

Por fim, ao avaliar a frequência de casos autóctones e alóctones de LV por município, foi verificado que a frequência os casos autóctones foi significativamente maior. Contudo, as Microrregiões de Belém, Marabá e Redenção destacaram-se como centros de notificações de casos de LV de pessoas residentes em outras Microrregiões do Nordeste e do Sudeste paraenses. Isso se deve, possivelmente, ao protagonismo dessas localidades na produção socioeconômica do estado, caracterizando um intenso fluxo migratório para atividades laborais e, além disso, em busca dos serviços de saúde mais desenvolvidos.³⁸

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo analisou espacial e temporalmente o perfil epidemiológico dos casos, internações e óbitos por Leishmaniose Visceral (LV) notificados ao SINAN e ao SIH/SUS no Nordeste e no Sudeste paraenses no entre os anos de 2013 e 2022, bem como concluiu que há relação desse perfil com indicadores de saúde, sociodemográficos, sanitários e ambientais locais.

Nesse sentido, quanto às variáveis sociodemográficas, a LV acomete majoritariamente indivíduos do sexo masculino, de um a quatro anos, da raça/cor parda, com Ensino Fundamental incompleto. Além disso, a influência de fatores sociodemográficos são consideráveis, como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e a taxa de analfabetismo, principalmente no que diz respeito ao impacto do conhecimento acerca da enfermidade para o eficaz enfrentamento. Ademais, o método

laboratorial foi mais utilizado para a confirmação diagnóstica da LV, a coinfeção LV-HIV foi mais prevalente na faixa etária de 20 a 39 anos e a maioria dos casos de LV evoluiu para cura.

As questões ambientais, como o desmatamento e a área urbanizada, demonstraram uma importância significativa na distribuição dos casos da doença, visto que, atualmente, o ciclo de transmissão da LV tem acompanhado o processo de urbanização - um cenário marcado por fatores que favorecem tal mudança, como o próprio desmatamento, as queimadas e as ocupações desordenadas.

Desse modo, existem diversos entraves que dificultam o enfrentamento e o controle da LV no Pará. Além da prevenção à doença, que deve ser otimizada e orientada na Atenção Primária à Saúde, é de suma importância que, além dos profissionais de saúde, a população também seja inserida no combate à doença, a partir do conhecimento sobre a sua sintomatologia e outras particularidades, para aprimorar o seu rastreamento e otimizar o seu tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. 1ª edição 5ª reimpressão. Ministério da Saúde; Brasília - DF [Internet]. 2014 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_vis_ceral_1edicao.pdf
2. Lucca HRLR de. Epidemiologia e controle da leishmaniose visceral americana no estado de São Paulo, Brasil. Análise crítica, e diagnóstico diferencial na leishmaniose visceral canina no município de Espírito Santo do Pinhal, 2010 - 2014. pesquisabvsalud.org [Internet]. 2015;93–3. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ses-33094?lang=pt>
3. Oliveira AMR, Lima ERR, Meireles-Bartoli RB, Silva FC da, Cruz C de A, Paludo RLR, et al. Estudo epidemiológico descritivo dos casos notificados de Leishmaniose visceral no estado de Goiás no período de 2011 a 2020. Arq ciências saúde UNIPAR [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023];917–30. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1425138>
4. Leishmanioses: Informe epidemiológico das Américas. Nº 11 (dezembro de 2022) - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: [https://www.paho.org/pt/documentos/leishmanioses-informe-epidemiologico-das-americas-no-11-dezembro-2022#:~:text=N%C2%BA%2011%20\(Dezembro%20de%202022\)](https://www.paho.org/pt/documentos/leishmanioses-informe-epidemiologico-das-americas-no-11-dezembro-2022#:~:text=N%C2%BA%2011%20(Dezembro%20de%202022))
5. Silva ES, Gaioso ACI. Leishmaniose visceral no estado do Pará. Rev para med [Internet]. 2013 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-681359>

6. Pacheco ES, Azevedo JS de L, Ferreira YP, Guerra S de F dos S, Guerra MC dos S. Perfil Epidemiológico de pacientes com Leishmaniose Visceral nas regiões do Brasil. Nova Revista Amazônica. 28 Jun 2021 [citado 12 ago 2023];9(2):123. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/10674>
7. Doenças e Agravos de Notificação – 2007 em diante (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) – DATASUS [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>
8. Oliveira MLD, Nascimento LS, Carvalho EAD, Machado FDA. Análise epidemiológica da leishmaniose visceral no Estado do Tocantins no período de 2007 a 2017. Rev epidemiol controle infecç [Internet]. 2019;316–22. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1177545>
9. Ribeiro EA, Mendonça JL, Alves NVA, Carvalhal MVL, Alves JAG, Teixeira AO. Panorama clínico, epidemiológico e espacial da ocorrência de Leishmaniose visceral no estado do Pará, Amazônia brasileira. Arq ciências saúde UNIPAR [Internet]. 2023;979–95. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1425164>
10. Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS) – DATASUS [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus>
11. Governo do Estado do Pará. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA). Anuário Estatístico do Pará 2018. População Total e Estimativas Populacionais, Pará e municípios - 2013 a 2017 [Internet]. Disponível em: https://www.fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2018/tabelas/demografia/tab_1.1_populacao_total_e_estimativas_populacionais_para_e_municipios_2013_a_2017.htm
12. Governo do Estado do Pará. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (FAPESPA). Anuário Estatístico do Pará 2022. População Total e Estimativas Populacionais, Pará e municípios - 2017 a 2021 [Internet]. Disponível em: <https://fapespa.pa.gov.br/sistemas/anuario2022/tabelas/demografia/tab-1.1-populacao-total-e-estimativas-populacionais-2017-a-2021.htm>
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) | Censo 2022 [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) | Sistema Agregador de Informações Municipais e Estaduais Cidades@. 2017 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>
15. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES). Desflorestamento nos Municípios [Internet]. 2023 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>
16. Conselho Nacional de Saúde (Brasil). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução nº 196. Diário Oficial da União, 13 de junho de 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>

17. Pimentel KBA, Oliveira RS, Aragão CF, Aquino Júnior J, Moura MES, Guimarães-e-Silva AS, et al. Prediction of visceral leishmaniasis incidence using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average model (SARIMA) in the state of Maranhão, Brazil. *Braz j biol* [Internet]. 2024;e257402. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1355856>
18. Pereira MD, Lopes JD, Neves MGC. Leishmaniose visceral em criança: um relato de caso sobre a recidiva da doença. *Comun ciênc saúde* [Internet]. 2015 [citado 12 ago 2023];145–50. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-996943>
19. Pierote IM, Rodrigues ACE, Sousa F das CA, Dias RA, Silva WC da, Silva FL da, et al. Análise do perfil epidemiológico dos pacientes com leishmaniose visceral em Teresina- PI, de 2013 a 2018. *Research, Society and Development*. 2022 Jun 12;11(8):e12011829963. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/29963/26329/351026>
20. Almeida CP, Cavalcante FRA, Moreno JO, Florêncio CMGD, Cavalcante KKS, Alencar CH. Leishmaniose visceral: distribuição temporal e espacial em Fortaleza, Ceará, 2007-2017. *Epidemiol serv saúde* [Internet]. 2020 [citado 12 ago 2023];e2019422–2. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1142932?src=similardocs>
21. Ortiz RC, Anversa L. Epidemiologia da leishmaniose visceral em Bauru, São Paulo, no período de 2004 a 2012: um estudo descritivo. *Epidemiol serv saúde* [Internet]. 2015 [citado 12 ago 2023];97–104. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-741469>
22. Gazzinelli S dos S. Análise espacial e temporal leishmaniose visceral no estado de Minas Gerais de 2008 a 2019. *repositorioufmgbr* [Internet]. 27 Maio 2022 [citado 12 ago 2023]; Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/44850#:~:text=A%20taxa%20m%C3%A9dia%20de%20incid%C3%Aancia>
23. Pacheco ES, Azevedo JSL, Ferreira YP, Guerra SFS, Guerra MCS. Perfil epidemiológico de pacientes com leishmaniose visceral nas regiões do Brasil. *Nova Revista Amazônica*. 2021 Jun 28;9(2):123. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/nra/article/view/10674>
24. TerraBrasilis [Internet]. terra-brasilis.dpi.inpe.br. Disponível em: http://terra-brasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates
25. Mackenzie JS, Jeggo M. The One Health Approach—Why Is It So Important? *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2019 May 31;4(2):88. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31159338/>
26. Saccaro Junior NL, Mation LF, Sakowski PAM. Efeito do desmatamento sobre malária e leishmaniose na Amazônia. [Internet]. 2016 Jun 1 [citado 12 ago 2023]; Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9633>
27. Cleber S. Como o desmatamento influencia a ocorrência de leishmaniose visceral? Uma abordagem contrafactual. *Uerjbr* [Internet]. 2020 [citado 12 ago 2023]; Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/19348>
28. Teles EJC. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral em Barcarena, um município minerário no estado do Pará, Brasil. *pesquisabvsalud.org* [Internet]. 2011 [citado 12 ago 2023];45. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/the-6049>

-
29. Silva ES, Gaioso ACI. Leishmaniose visceral no estado do Pará. Rev para med [Internet]. 2013; Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-681359>
30. Silva AS, Silva MVS, Reis DST, Couto DCC, Pinto DS, Melo LSC, Costa DCS, Farias TCB, Maroja MCFS, Barros SHP. Perfil epidemiológico e distribuição espacial da leishmaniose visceral no estado do Pará. REAS [Internet]. 2 jun 2022 [citado 12 ago 2023];15(6):e10242. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/10242>
31. Oliveira EN, Pimenta AM. Perfil epidemiológico das pessoas portadoras de leishmaniose visceral no município de Paracatu - MG no período de 2007 a 2010. REME [Internet]. 2014 [citado 12 ago 2023];365–70. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-727274>
32. Silva AB, Freitas FIS, Mota CAX, Freire MEM, Coêlho HFC, Lima CMBL. Análise dos fatores que influenciam a ocorrência da leishmaniose visceral humana. Cogit Enferm (Online) [Internet]. 2021 [citado 12 ago 2023];e75285. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1345865>
33. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - Abastecimento de água e Esgotamento sanitário 2017 [Internet]. Ibge.gov.br. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html>
34. Lima MES, Nascimento CEC, Ericeira A de JP, Silva FJL de A. Perfil epidemiológico de crianças internadas com leishmaniose visceral em um Hospital Universitário do Maranhão. Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros Pediatras. 2018 Jun;18(1):15–20 [Internet]. Disponível em: <https://journal.sobep.org.br/article/perfil-epidemiologico-de-criancas-internadas-com-leishmaniose-visceral-em-um-hospital-universitario-do-maranhao/>
35. Gusmão JD, Brito PA de, Leite MT de S. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral o norte de Minas Gerais, Brasil, no período de 2007 a 2011. Rev baiana saúde pública [Internet]. 2014 [citado 12 ago 2023]; Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-737657>
36. Profeta M, Denise Nacif Pimenta, Lúcia A, Oliveira V, Rabello A. A urbanização das leishmanioses e a baixa resolutividade diagnóstica em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Revista Da Sociedade Brasileira De Medicina Tropical. [Internet] 1 Jun 2001 [citado 12 ago 2023]; 34(3):249–54. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/4rnMp6CQhy3htZcnTVLLKHp/>
37. Santos VM. A economia do sudeste paraense: evidências das transformações estruturais. In: Monteiro Neto A; Castro CN; Brandão CA. Desenvolvimento regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas. Rio de Janeiro: IPEA [Internet]. 2017 [citado 12 ago 2023]. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9000>
38. José F. Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral, na Bahia, entre 2016 e 2020. Bahianaedubr [Internet]. 2016 [citado 12 ago 2023]; Disponível em: <https://repositorio.bahiana.edu.br:8443/jspui/handle/bahiana/6747?locale=es>