REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS CASOS DE HIV, LEISHMANIOSE VISCERAL E COINFECÇÃO LEISHMANIOSE/HIV NO MARANHÃO

SPATIAL DISTRIBUTION OF HIV, VISCERAL LEISHMANIASIS, AND LEISHMANIASIS/HIV COINFECTION CASES IN MARANHÃO

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CASOS DE VIH, LEISHMANIASIS VISCERAL Y COINFECCIÓN POR LEISHMANIASIS Y VIH EN MARANHÃO

Leonardo Domingues Gomes[1], Larissa Di Leo Nogueira Costa[2], Flávio Donalwan Sá Maximino[3], Vanessa Moreira da Silva Soeiro[4], Monique Pinheiro Maia Silva[5], Dayse Azevedo Coelho de Souza[6], Ingrid de Campos Albuquerque[7], Conceição de Maria Pedrozo e Silva de Azevedo[8]

e737348
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i3.7348

PUBLICADO: 03/2026

RESUMO

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), tradicionalmente concentrado em centros urbanos, tem demonstrado um processo de interiorização. A Leishmaniose Visceral (LV), por sua vez, historicamente associada à zona rural, tem passado por processo de urbanização. A superação desses limites geográficos tem resultado no aumento de casos de coinfecção LV/HIV no Maranhão, Brasil. Objetivou-se avaliar a incidência do HIV, da LV e da coinfecção HIV/LV nos municípios do Maranhão no período de 2007 a 2021. Trata-se de um estudo ecológico que utilizou todos os casos novos de HIV, LV e coinfecção LV/HIV notificados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) entre 2007 e 2021. Realizou-se análise exploratória espacial por meio de mapas coropléticos da incidência por 100 mil habitantes e cálculo do Índice Local de Moran para delimitação de *clusters* de incidência. Os mapas de distribuição revelaram elevada incidência de LV e HIV, distribuídos por praticamente todo o território maranhense. A coinfecção LV/HIV apresentou maior frequência de casos na região noroeste do Maranhão. A disseminação da LV é atribuída ao processo de urbanização, ao desmatamento e à distribuição de flebotomíneos, enquanto o HIV, embora inicialmente concentrado no litoral, expandiu-se para todo o estado. O aumento da coinfecção pode estar associado ao cruzamento geográfico entre os dois agravos. O HIV, a LV e a coinfecção estão amplamente presentes em todo o território maranhense. O estudo oferece evidências espaciais relevantes para subsidiar ações de vigilância localizadas, contribuindo para a redução dos casos de coinfecção no estado.

PALAVRAS-CHAVE: HIV. Leishmaniose Visceral. Análise Espacial.

[1] Médico. Universidade Federal do Maranhão.
[2] Doutora em Ciências da Saúde. Docente do curso de Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
[3] Doutor em Saúde Coletiva. Docente do curso de Farmácia da Universidade Federal do Piauí (UFPI).
[4] Doutora em Saúde Coletiva. Docente do Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
[5] Mestra em Ciência Animal. Coordenadora de Vigilância Prevenção e Controle das Zoonoses da Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão (SES/MA).
[6] Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
[7] Doutora em Saúde Coletiva. Docente do curso de Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
[8] Doutora em Ciências Biológicas. Docente do Curso de Medicina da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

ABSTRACT
The Human Immunodeficiency Virus (HIV), traditionally concentrated in urban centers, has been moving inland. Visceral Leishmaniasis (VL), in turn, linked to rural areas, has been urbanizing. The expansion of these geographic boundaries has resulted in an increase in cases of VL/HIV coinfection in Maranhão, Brazil. This study aimed to assess the incidence of HIV, VL, and HIV/VL coinfection in municipalities of Maranhão from 2007 to 2021. This ecological study used all new cases of HIV, VL, and VL/HIV coinfection reported to the National System of Injuries and Notification (SINAN) between 2007 and 2021. An exploratory spatial analysis was performed using choropleth maps of incidence per 100,000 inhabitants and calculation of the Local Moran Index to delimit incidence clusters. Distribution maps revealed a high incidence of VL and HIV spread throughout practically the entire state of Maranhão. VL/HIV co-infection was most frequent in the northwestern region of Maranhão. The spread of VL is attributed to urbanization, deforestation, and the spread of sandflies, while HIV, although concentrated on the coast, has reached the entire state. The increase in co-infection is due to the geographic crossover between the two diseases. HIV, VL, and co-infection are widely present throughout Maranhão. The study provides crucial spatial evidence to facilitate localized surveillance actions, directly contributing to the reduction of co-infection cases in the state.

KEYWORDS: *HIV. Leishmaniasis, Visceral. Spatial Analysis.*

RESUMEN
El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), tradicionalmente concentrado en centros urbanos, ha demostrado un proceso de interiorización. La Leishmaniasis Visceral (LV), por su parte, históricamente asociada a las zonas rurales, ha experimentado un proceso de urbanización. La superación de estos límites geográficos ha resultado en un aumento de los casos de coinfección LV/VIH en Maranhão, Brasil. El objetivo fue evaluar la incidencia del VIH, de la LV y de la coinfección VIH/LV en los municipios de Maranhão en el período de 2007 a 2021. Se trata de un estudio ecológico que utilizó todos los casos nuevos de VIH, LV y coinfección LV/VIH notificados al Sistema de Información de Agravos de Notificación (SINAN) entre 2007 y 2021. Se realizó un análisis espacial exploratorio mediante mapas coropléticos de incidencia por 100.000 habitantes y el cálculo del Índice Local de Moran para delimitar conglomerados de incidencia. Los mapas de distribución revelaron una elevada incidencia de LV y VIH, distribuidos en prácticamente todo el territorio maranhense. La coinfección LV/VIH presentó mayor frecuencia de casos en la región noroeste de Maranhão. La diseminación de la LV se atribuye al proceso de urbanización, a la deforestación y a la distribución de flebótomos, mientras que el VIH, aunque inicialmente concentrado en la franja costera, se expandió a todo el estado. El aumento de la coinfección puede estar asociado a la superposición geográfica entre ambos agravos. El VIH, la LV y la coinfección están ampliamente presentes en todo el territorio maranhense. El estudio ofrece evidencias espaciales relevantes para respaldar acciones de vigilancia focalizadas, contribuyendo a la reducción de los casos de coinfección en el estado.

PALABRAS CLAVE*: VIH. Leishmaniasis visceral. Análisis espacial.*

INTRODUÇÃO

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é um retrovírus, da subfamília dos *Lentiviridae*. A infecção pelo HIV é considerada uma infecção sexualmente transmissível (IST) (Galvão *et al.,* 2019). A abrangência geográfica do HIV tem sofrido alterações, haja vista que o vírus passa por um processo de interiorização, ou seja, está ultrapassando os grandes centros urbanos e chegando ao interior do país (Viana *et al.,* 2017). Conhecer esse movimento facilita a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

criação de medidas de enfrentamento e prevenção, uma vez que elas devem considerar as particularidades territoriais (Sousa *et al.,* 2022).

A Leishmaniose Visceral (LV) é uma protozoose, classificada como negligenciada, mas que vem apresentando aumento no número de casos nos últimos anos em regiões endêmicas. O Brasil, no período compreendido entre 2007 e 2022 apresentou 54.115 casos no LV (Souza Filho *et al.,* 2023). Assim como a infecção pelo HIV, a LV também mostra uma alteração no seu perfil geográfico (Viana *et al.,* 2017).

O cruzamento entre os caminhos da LV e do HIV fez com que surgissem casos de coinfecção, sendo reportado pela primeira vez no país em 1990, na região Nordeste (Nicodemo *et al.,* 1990). Desde então, estudos tem sido realizados para compreender como as duas doenças interagem entre si. Sabe-se que ambas são capazes de prejudicar a resposta imune, diminuindo a resposta imunológica mediada por células (Viana *et al.,* 2017).

Apesar do Brasil apresentar diferenças quantitativas entre as regiões, observa-se que o número de casos de coinfectados cresceu em todo o país (Paiva; Pedrosa; Galvão, 2019). Estima-se que até 6% das pessoas vivendo com HIV (PVHIV) estão, também, coinfectadas pela LV. Isso deve acender um alerta, uma vez que o tratamento se torna mais difícil e a letalidade da LV aumenta em até 16,6% (Kantzanou *et al.,* 2023).

A Geografia da Saúde permite ampliar o conhecimento sobre determinado cenário epidemiológico, buscando associações entre o meio ambiente e o processo de adoecimento (Peiter, 2006). O uso do Sistema de Informações Geográficas (SIG) permite fazer uma análise epidemiológica ampla, delimitando as áreas de maior risco, mortalidade, incidência (Santos; Pina; Carvalho, 2000). Assim sendo, o presente estudo buscou, por meio do geoprocessamento, avaliar a incidência de HIV, LV e da coinfecção HIV/LV no estado do Maranhão no período entre 2007 e 2021.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico dos casos de HIV, LV e da coinfecção HIV/LV, tendo como unidade de análise os municípios do Maranhão. O estado está situado no extremo oeste da região Nordeste brasileira, com área de 329.651,496 km² e população estimada em 6.775.152 habitantes em 2022. Sua divisão político-administrativa é composta por 217 municípios, sendo todos classificados com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) médio ou abaixo da média, o que denota indicadores socioeconômicos precários (Brasil, 2015).

Foram incluídos no estudo todos os casos novos de HIV, LV e coinfecção HIV/LV, notificados entre 2007 e 2021 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), sendo excluídos os casos que não apresentavam identificação do município de residência - o que inviabilizaria a inserção do dado na projeção cartográfica. Os dados foram coletados em maio de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

2022. As informações referentes à população foram obtidas da base de dados do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os dados coletados foram exportados e agregados para uma planilha no *software* Microsoft Excel, versão 2010 e importados para a linguagem de programação em estatística R, versão 4.0.2, ambientado no software Rstudio.

Para o cálculo das incidências de HIV, LV e da coinfecção HIV/LV utilizou-se como numerador o total de casos novos de cada uma das doenças e como denominador a população residente em cada município maranhense no ano censitário de 2010, sendo o resultado multiplicado por 100 mil.

Realizou-se análise exploratória espacial da distribuição destas incidências no território maranhense, por meio da confecção de mapas coropléticos dos casos por 100 mil habitantes. Posteriormente, calculou-se o índice local de Moran para delimitação de *clusters* de incidência de HIV, LV e HIV/LV.

O *cluster* de alto risco foi formado pelos municípios que apresentaram alta incidência para cada um dos agravos de estudo e eram cercados por municípios que também apresentaram elevadas incidências, acima da média (padrão de autocorrelação denominado de alto-alto) (Câmara *et al.,* 2004). O cálculo dos índices de autocorrelação espacial local e a construção dos mapas temáticos foram feitos por meio do pacote “geobr” do *sotware* RStudio, definido de forma automática pelo IBGE.

Em virtude da utilização de dados secundários de domínio público, não se fez necessária a apreciação deste estudo por comitês de ética em pesquisa, conforme o artigo 1º, em seu parágrafo único, da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

RESULTADOS

Grande parte dos municípios maranhenses notificaram casos de LV no período estudado, com exceção de Nova Colinas, Feira Nova Maranhão e São Pedro dos Crentes, ao sul do estado, que não registraram nenhum caso, embora façam limite com Riachão, cidade com elevada notificação. Essa realidade também ocorre em Alto Parnaíba, ao lado de Balsas, também no sul maranhense (Figura 1; Imagem 1).

A região nordeste do estado apresenta uma importante correlação espacial da infecção por LV, com destaque para o município de Coelho Neto. A porção oeste também possui uma elevada notificação, sendo que Porto Franco e Governador Edson Lobão são os municípios com maior número de casos relativos. Grajaú, Barra do Corda e Amarante do Maranhão, localizadas mais ao centro do estado, se destacam na região. Bacabeira e Rosário possuem a maior proporção de casos na região da Grande São Luís. O estado possui 5 áreas com correlação

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

espacial alta para LV: o entorno de Caxias, de São Luís, de Cidelândia e os municípios de Jenipapo dos Vieiras e de Fernando Falcão (Figura 1; Imagem 2).

Na região da grande São Luís, os municípios de Raposa e São José de Ribamar apresentaram maior quantitativo de casos de coinfecção HIV/LV. Coelho Neto também tem uma elevada notificação, assim como Miranda do Norte, mais ao centro do estado. Caxias e Codó, ao leste, apresentaram elevada incidência. A porção oeste do estado tem como representante o município de Governador Edison Lobão como sendo de elevada notificação. Ao sul, os municípios de Riachão e Balsas se destacam na região (Figura 1; Imagem 3).

A correlação espacial da incidência da coinfecção revelou duas regiões de elevado risco para o adoecimento: a região de São Luís e a de Caxias. Vale ressaltar que nem todos os municípios que pertencem ao aglomerado da região de Caxias para os casos de LV fazem parte do de casos de coinfecção. Outra observação é que, embora a região de São Luís seja um aglomerado constante nas três análises, ela possui pequenas variações em relação aos municípios que a constitui (Figura 1; Imagem 4).

A porção noroeste do estado apresenta uma elevada concentração de casos de HIV, com destaque para o município de Santa Helena, localizado na Baixada Maranhense, que possui elevada representatividade relativa. Além dele, Pinheiro e Bacuri se sobressaem no quantitativo de notificações (Figura 1; Imagem 5).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 1. Mapas corolépticos. Imagem 1: distribuição espacial de casos de LV no Maranhão total de casos por 100 mil habitantes entre 2007 e 2021. Imagem 2: Correlação espacial da LV no Maranhão, 2007 a 2021, autocorrelação de Moran local, LISA. Imagem 3: distribuição espacial de casos de coinfecção HIV/LV no Maranhão total de casos por 100 mil habitantes entre 2007 e 2021; Imagem 4: correlação espacial infecção de coinfecção HIV/LV no Maranhão, 2007 a 2021, autocorrelação de Moran local, LISA. Imagem 5: distribuição espacial de casos de HIV no Maranhão total de casos por 100 mil habitantes entre 2007 e 2021. Imagem 6: correlação espacial infecção HIV no Maranhão, 2007 a 2021, autocorrelação de Moran local, LISA.

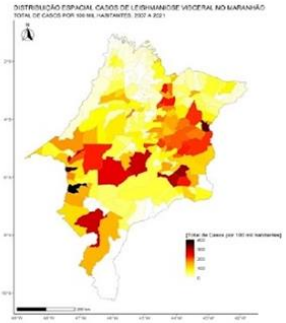


Imagem 1

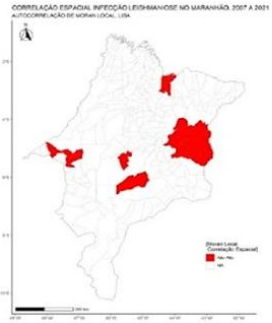


Imagem 2

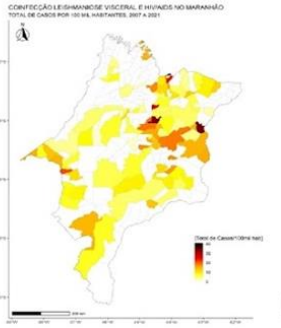


Imagem 3

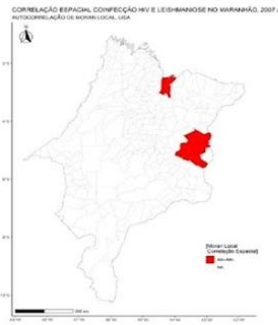


Imagem 4

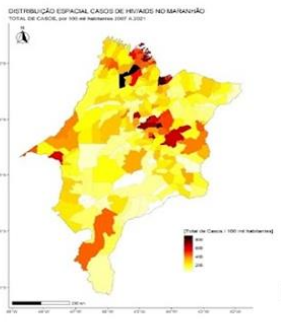


Imagem 5



Imagem 6

Na Grande São Luís observou-se incidência sobressalente, com destaque para Raposa e São Luís. No centro do estado, destaca-se o município de Alto Alegre do Maranhão. Vale ressaltar que alguns municípios formam ilhas sem notificação, como São Pedro dos Crentes e Feira Nova do Maranhão. A oeste, Imperatriz concentra o maior valor cumulativo de casos por 100 mil habitantes, enquanto ao Sul, Balsas assume esse papel. Ao se analisar a correlação espacial da

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

incidência de HIV, percebe-se que apenas a região de São Luís destacou-se como sendo de elevado risco (Figura 1; Imagem 6).

DISCUSSÃO

Ao se observar o mapa da LV no Maranhão, observa-se uma distribuição importante da doença pelo estado, principalmente em sua porção central. Uma das justificativas usadas para isso é o avanço do desmatamento (Werneck, 2010). Durante o século XX, duas importantes ferrovias que ligam São Luís a Timon e São Luís a Açailândia, acentuaram o processo de desmatamento, o que favoreceu a disseminação do vetor pela região (Gonçalves Neto *et al.,* 2013). Outro fenômeno, ainda sendo estudado, é o desmatamento causado pelo agronegócio, que atingiu níveis alarmantes na região do cerrado maranhense entre os anos de 2014 e 2018, onde estão os municípios de Balsas e Riachão, que de acordo com os mapas possuem uma elevada incidência de casos de LV (Sales; Oliveira Neto, 2020).

Além disso, o Maranhão possui uma ampla família de flebotomíneos distribuídos pelo seu território, possuindo a terceira maior variedade de espécies, estando atrás apenas do Pará e do Amazonas, respectivamente. A diversidade da vegetação no Maranhão faz com que algumas espécies encontradas na porção de floresta Amazônica não sejam encontradas na região de Cerrado, ou seja, umas estão adaptadas ao clima mais úmido e outras ao mais seco (Macário *et al.,* 2010). Um estudo realizado em Codó, município com elevada taxa relativa de casos no período estudado, demonstrou que a frequência de flebotomíneos é maior no período de seca, podendo evidenciar a adaptação do vetor (Silva *et al.,* 2015).

A urbanização do Maranhão também pode explicar a disseminação da LV pelo estado, visto que o Maranhão é o estado brasileiro com menor índice de urbanização (IBGE, 2013; Bevilacqua *et al.,* 2001). Certamente, isso favorece a distribuição da LV pelo estado, uma vez que algumas regiões possuem um contingente populacional rural considerável. Além disso, o êxodo rural submete a população a condições precárias de moradia, fator favorável para a expansão de doenças transmissíveis (Werneck, 2010). No caso da LV, quando se analisa o meio urbano, sua cadeia de contaminação envolve o cão doméstico como reservatório, perpetuando a doença nos grandes centros (Campany; Amaral; Santos, 2021).

O mapa que ilustra a incidência de casos de HIV no período de 2007 a 2021 demonstrou que quase todo Maranhão notificou casos. Isso reforça o que já foi descrito por Sousa *et al.,* (2022) em seu estudo que discute o processo de interiorização do HIV, chegando a cidades de médio e pequeno porte, embora a concentração de casos seja ainda maior na faixa litorânea e na porção central do estado. O presente estudo demonstra a manutenção da maior incidência de casos nas áreas mais urbanizadas do litoral maranhense, onde está a capital São Luís, até hoje.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Além disso, outro aspecto da interiorização são as desigualdades socioeconômicas, responsáveis por criar barreiras no conhecimento sobre os cuidados que devem ser tomados para prevenir a contaminação. Furtado *et al.,* (2016) realizaram estudo no interior da Paraíba com o objetivo de conhecer as crenças da população rural acerca do HIV e percebeu que a população entrevistada, em sua maioria, entendia o HIV/ AIDS como uma doença tão ruim quanto o câncer, mas que não tinham nenhuma prática preventiva por falta de conhecimento sobre o assunto, e por confiança no parceiro. Em estudo espacial sobre a AIDS, Sousa *et al.*, (2022) demonstraram algo semelhante no Maranhão: uma disseminação de casos em regiões mais pobres, possivelmente devido à falta de acesso à uma educação de qualidade e aos serviços de saúde.

Um fator importante que deve ser considerado ao analisar a concentração de casos na região da capital é a má distribuição dos serviços de saúde no interior do estado. O estado do Piauí tem seus serviços de saúde mais bem estruturados na capital, Teresina, trazendo consequências na notificação de casos, por exemplo: um paciente do interior pode ser notificado na capital por não ter tido acesso ao teste na sua cidade de origem (Maranhão *et al.,* 2020). É possível que no Maranhão ocorra uma situação semelhante, com pacientes residentes em um determinado município, mas diagnosticados e notificados em outro.

Ainda assim, é notável que haja um processo de interiorização do HIV no estado. Cantanhede (2020) demonstrou aumento de casos no sul do estado ao comparar os anos de 2013 e 2017. Além disso, atribui esse fato ao aumento de casos entre heterossexuais, em relações estáveis, quando optam por abdicar do uso de preservativo, favorecendo a contaminação pelo vírus no território maranhense.

Os casos de coinfecção HIV/LV têm aumentado devido ao cruzamento geográfico entre essas duas infecções. Além disso, ambas são capazes de modular resposta imune, fazendo com que uma PVHIV tenha até 2.320 vezes mais chances de desenvolver LV (Viana *et al.,* 2017). No Maranhão, um estudo realizado em Caxias-MA mostrou que a LV é a principal protozoose encontrada em pacientes soropositivos (Galvão *et al.,* 2019). Além disso, houve um aumento da incidência de coinfectados em cidades maranhenses onde já existiam casos reportados de LV, como Caxias, Imperatriz, Barra do Corda, Codó e Presidente Dutra (Lima *et al.,* 2019).

Os mapas com a análise de Moran têm como objetivo identificar áreas de influência intermunicipais da LV, HIV e da coinfecção HIV/LV no estado do Maranhão. Graepp-Fontoura *et al.,* (2022) realizaram um estudo nacional, com análise espacial a partir dos dados sobre essas infecções no período entre 2007 e 2015, sendo que, com relação ao Maranhão, algumas diferenças foram observadas com relação aos dados encontrados entre os anos de 2007 e 2021.

Os casos de LV formaram um aglomerado de alto risco para infecção na região sul do Maranhão no estudo publicado por Graepp-Fontoura *et al.,* (2022), entretanto, ao expandir o banco de dados até 2021 esse padrão não se manteve. Os aglomerados obtidos pouparam a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

região sul do estado e se intensificaram no centro, no leste, na ilha de São Luís e próximo de Imperatriz. Vale destacar que os demais aglomerados do estado se mantiveram semelhantes.

Já no caso do HIV, apenas a região de São Luís formou um aglomerado, demonstrando que não há influência para essa infecção entre os municípios das demais regiões do estado. Por fim, na coinfecção houve a formação de apenas dois aglomerados: na região de São Luís e na região de Caxias. Aqui, cabe ressaltar que Graepp-Fontoura *et al.,* (2022) encontrou um aglomerado de alto risco na região de Balsas, o que não se repetiu no presente estudo.

CONSIDERAÇÕES

O Maranhão possui elevadas incidências de HIV, LV e da coinfecção HIV/LV, sendo que estes agravos se distribuem de forma heterogênea no território. Deste modo, além de possuir elevado quantitativo de casos de HIV, o estado tem a LV disseminada por quase todo seu território. Consequentemente, os casos de coinfecção são frequentes, o que permitiu a identificação de aglomerados de alto risco desta em duas regiões: a ilha de São Luís e Caxias. O estudo geográfico facilita o entendimento sobre a distribuição dos casos e a dinâmica espacial assumida pela coinfecção, favorecendo o entendimento das autoridades para a elaboração e reformulação de políticas públicas focadas nos territórios de maior risco, com o intuito de minimizar o avanço destes três importantes agravos à saúde.

REFERÊNCIAS

BEVILACQUA, P. D. *et al.* Urbanização da leishmaniose visceral em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 1, p. 1-8, 2001. DOI: 10.1590/S0102-09352001000100001

BRASIL. Ministério de Planejamento. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Brasília: IBGE, 2015.

CÂMARA, G. *et al.* Análise espacial de áreas. *In:* **Análise espacial de dados geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004.

CAMPANY, L. N. S.; AMARAL, D. M.; SANTOS, R. N. O. L. HIV/aids no Brasil: feminização da epidemia em análise. **Revista Bioética**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 374-383, 2021. DOI: 10.1590/1983-80422021292475

CANTANHEDE, L. A. O. **Análise espaço-temporal dos casos de HIV/AIDS no estado do Maranhão: um estudo ecológico**. 2019. Monografia (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2019.

FURTADO, F. M. S. F. *et al.* 30 years later: Social Representations about AIDS and sexual practices of rural towns residents. **Revista Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 50, p. 74-80, 2016. DOI: 10.1590/S0080-623420160000300011

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

GALVÃO, J. M. V. *et al.* Co-infection in hiv/aids-bearing people from a specialized care service of the interior region of Maranhão state. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 1103-1110, 2019. DOI: 10.9789/2175-5361.2019.v11i4.1103-1110

GONÇALVES NETO, V. S. *et al.* An analysis of the spatiotemporal distribution of American cutaneous leishmaniasis in counties located along road and railway corridors in the State of Maranhão, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 46, n. 3, p. 322-328, 2013. 10.1590/0037-8682-0056-2012

GRAEPP-FONTOURA, I. *et al.* Visceral leishmaniasis and HIV coinfection in Brazil: epidemiological profile and spatial patterns. **Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, London, v. 117, n. 4, p. 260-270, 2022. DOI: 10.1093/trstmh/trac093

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de Indicadores Sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Brasília: IBGE, 2013.

KANTZANOU, M. *et al.* Prevalence of visceral leishmaniasis among people with HIV: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v. 42, n. 1, p. 1-12, 2023. DOI: 10.1007/s10096-022-04530-4

LIMA, U. R. S. *et al.* Visceral leishmaniasis in Northeast Brazil: What is the impact of HIV on this protozoan infection? **PLOS ONE**, v. 14, n. 12, e0225875, 2019. DOI: 10.1093/trstmh/trac093

MACÁRIO, M. *et al*. The fauna of phlebotomines (Diptera, Psychodidae) in different phytogeographic regions of the state of Maranhão, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 54, n. 3, p. 494-500, jan. 2010. DOI: 10.1590/S0085-56262010000300022.

MARANHÃO, T. A. *et al.* Influence of the social determinants on the incidence of aids in Piauí: an ecological study. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 29, 2020. DOI: 10.1590/1980-265x-tce-2019-0235

NICODEMO, E. L. *et al.* Visceral leishmaniasis in AIDS patient. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 310-311, 1990.

PAIVA, S. S.; PEDROSA, N. L.; GALVÃO, M. T. G. Análise espacial da AIDS e os determinantes sociais de saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 22, 2019. DOI: 10.1590/1980-549720190032

PEITER, P. C. Espaço Geográfico e Epidemiologia. *In:* MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 11-44.

SALES, D. P.; OLIVEIRA NETO, F. M. Análise da distribuição das queimadas no cerrado maranhense, Brasil (2014-2018). **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, *[S. l.],* v. 9, n. 18. 2020. DOI: 10.22292/mas.v9i18.880

SANTOS, S. M.; PINA, M. F.; CARVALHO, M. S. Os Sistemas de Informação Geográfica. In: MINISTÉRIO DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Conceitos Básicos de informação geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

SILVA, L. B. *et al.* Flebotomíneos (diptera, psychodidae) em focos urbanos de leishmaniose visceral no estado do Maranhão, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 2, p. 181-194, 2015. DOI: 10.5216/rpt.v44i2.36649

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

SOUSA, L. C. *et al.* Spatial analysis of AIDS in the state of Maranhão: an ecological study 2011-2018. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 75, n. 1, e20210131, 2022. DOI: 10.1590/0034-7167-2021-0131

SOUZA FILHO, L. A. *et al.* Tendências regionais da leishmaniose visceral em pessoas vivendo com hiv no Brasil. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 27, e103059, 2023. DOI: 10.1016/j.bjid.2023.103059

VIANA, G. M. C. *et al.* Epidemiological profile of patients co-infected with visceral leishmaniasis and HIV/AIDS in Northeast, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 50, n. 5, p. 613-620, 2017. DOI: 10.1590/0037-8682-0494-2017

WERNECK, G. L. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 644-645, abr. 2010. DOI: 10.1590/S0102-311X2010000400001

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.