



ISSN: 2447-5580

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE/index>



ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

## ANÁLISE ESPACIAL DOS CASOS HUMANOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL NO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

*SPATIAL ANALYSE OF HUMAN CASES OF VISCERAL LEISHMANIASIS IN THE STATE OF PERNAMBUCO, BRAZIL*

Cicero Emanuel Alves Leite<sup>1\*</sup>, Suely Arruda Vidal<sup>2</sup>, & Ocilma Barros de Quental<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitário Júlio Bandeira - UFCG/EBSERH <sup>2</sup> Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira. <sup>3</sup> Faculdade Santa Maria de Cajazeiras. <sup>1\*</sup> [emanoel.leite.ceal@gmail.com](mailto:emanoel.leite.ceal@gmail.com) <sup>2</sup> [suelyav@gmail.com](mailto:suelyav@gmail.com) <sup>3</sup> [ocilmaquental2011@hotmail.com](mailto:ocilmaquental2011@hotmail.com)

### ARTIGO INFO.

Recebido em: 22.08.2020

Aprovado em: 05.09.2020

Disponibilizado em: 09.09.2020

### PALAVRAS-CHAVE:

Leishmaniose visceral; Epidemiologia; Análise espacial; Sistemas de informação geográfica.

### KEYWORDS:

Visceral leishmaniasis; Epidemiology; Spatial analysis; Geographic information systems.

\*Autor Correspondente: Leite, C. E. A.

### RESUMO

A Leishmaniose visceral é um importante problema de saúde pública no mundo, especialmente no Brasil, com 96% dos casos nas Américas. O objetivo principal desse estudo foi analisar a distribuição espacial dos casos humanos de Leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco, Brasil. Estudo descritivo de uma série histórica (2005 a 2014) utilizando bases de dados dos Sistemas de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e sobre Mortalidade (SIM) de casos de Leishmaniose visceral (CID-10 B550). Para a análise, utilizou-se o software Epi Info v. 7.1.5 em que, a partir do Georreferenciamento dos casos de leishmaniose visceral, mapas cartográficos foram gerados com limites geográficos dos municípios e classificados de acordo com o número de casos e com a macrorregião de saúde. A amostra foi composta por 954 casos notificados no período estudado que apresentaram distribuição em 70% dos municípios de Pernambuco, os quais tiveram pelo menos um caso da doença. Quatro municípios (Caruaru, Ouricuri, Petrolina e Salgueiro) apresentaram casos em todos a série histórica estudada. Quase a metade dos casos de Pernambuco (48,5%) concentraram-se na IV

macrorregião de saúde, onde 100% de seus municípios têm casos da doença. O estudo concluiu que a distribuição geográfica dos casos de leishmaniose visceral abrangeu quase todo estado durante a série histórica, com maior carga de na IV macrorregião.

### ABSTRACT

Visceral leishmaniasis is an important public health problem in the world, especially in Brazil, with 96% of cases in the Americas. The main objective of this study was to analyze the spatial distribution of human cases of visceral Leishmaniasis in the State of Pernambuco, Brazil. Descriptive study of a historical series (2005 to 2014) using databases of notifiable diseases information (SINAN) and on mortality (SIM) systems of cases of visceral leishmaniasis (CID-10 B550). For the analysis, it used the software Epi Info v. 7.1.5 in which, from the Georeferencing of cases of visceral leishmaniasis, cartographic maps were generated with geographic limits of the municipalities and classified according to the number of cases and the macro-region of health. The sample consisted of 954 cases reported in the study period that presented distribution in 70% of the municipalities of Pernambuco, which had at least one case of the disease. Four municipalities (Caruaru, Ouricuri, Petrolina and Salgueiro) presented cases in all the historical series studied. Almost half of the cases in Pernambuco (48.5%) were concentrated in the IV health macro-region, where 100% of their municipalities have cases of the disease. The study concluded that the geographical distribution of cases of visceral leishmaniasis covered almost all states during the historical series, with a higher burden in the IV macro-region.



## INTRODUÇÃO

A Leishmaniose visceral (LV) é uma doença infecto parasitária de transmissão vetorial que tem ampla distribuição mundial, onde 90% dos casos são concentrados em apenas seis países: Índia, Bangladesh, Sudão, Sudão do Sul, Brasil e Etiópia. Anualmente, estima-se em 200 a 400 mil casos novos no mundo ao afetar especialmente populações vivendo em situação de pobreza e vulnerabilidade social (Werneck, 2016).

Na região das Américas, a doença é endêmica em 12 países onde 96% dos casos de LV são registrados no Brasil e com destaque para o aumento da mortalidade por LV desde 2012 atingindo em 2016 uma taxa de letalidade de 7,9%, considerada a mais elevada quando comparada a outros continentes. No Brasil, a LV vem apresentando ampla distribuição geográfica, principalmente as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (OPAS, 2018), configurando-se, assim, como um importante problema de saúde pública.

Em Pernambuco, a LV tem sido endêmica onde se tem uma média de 95 casos por ano, entre 2010 e 2014, com uma incidência média de 0,8 casos/100.000 habitantes e uma taxa de letalidade de 7% (Pernambuco, 2015).

Neste sentido, faz-se necessário utilizar métodos que busquem identificar como se comportam agravos/doenças geograficamente. Neste contexto, as geotecnologias em saúde são estratégias importantes que possibilitam a melhoria da eficácia das medidas de controle, ao tempo em que os custos operacionais são reduzidos, sendo assim importante ferramenta a ser explorada para auxiliar na tomada de decisão dos gestores (Zampieri D' Andrea & Guimarães, 2018).

Diante deste contexto e considerando a potencialidade de expansão geográfica da LV, objetivou-se analisar a distribuição espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil.

## METODOLOGIA

Trata-se de estudo do tipo descritivo, de corte transversal da série histórica dos anos 2005 a 2014, realizado no estado de Pernambuco, localizado na Região Nordeste do Brasil. O estado é formado por 184 municípios e um Distrito estadual – Ilha de Fernando de Noronha; e como capital Recife.

Os dados utilizados foram coletados na base dos Sistemas de Informações de Agravos de Notificação (Sinan) referentes às notificações de casos de Leishmaniose visceral (CID-10 B550). Além disto, visando à identificação de casos não registrados no Sinan, buscaram-se também no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do SUS dados de pessoas que tiveram como causa básica de óbito Leishmaniose visceral (CID-10 B550).

Utilizou-se como filtro o município de residência dos indivíduos nos dois bancos de dados resultando apenas os municípios de Pernambuco. Após a filtragem, procedeu-se a limpeza do banco de dados em planilhas no Microsoft Excel 2013 para identificar casos notificados em duplicidade.

A amostra do estudo foi composta por 954 (novecentos e cinquenta e quatro) casos dos quais 924 (novecentos e vinte e quatro) oriundos do Sinan notificados e confirmados como LV e 30



Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

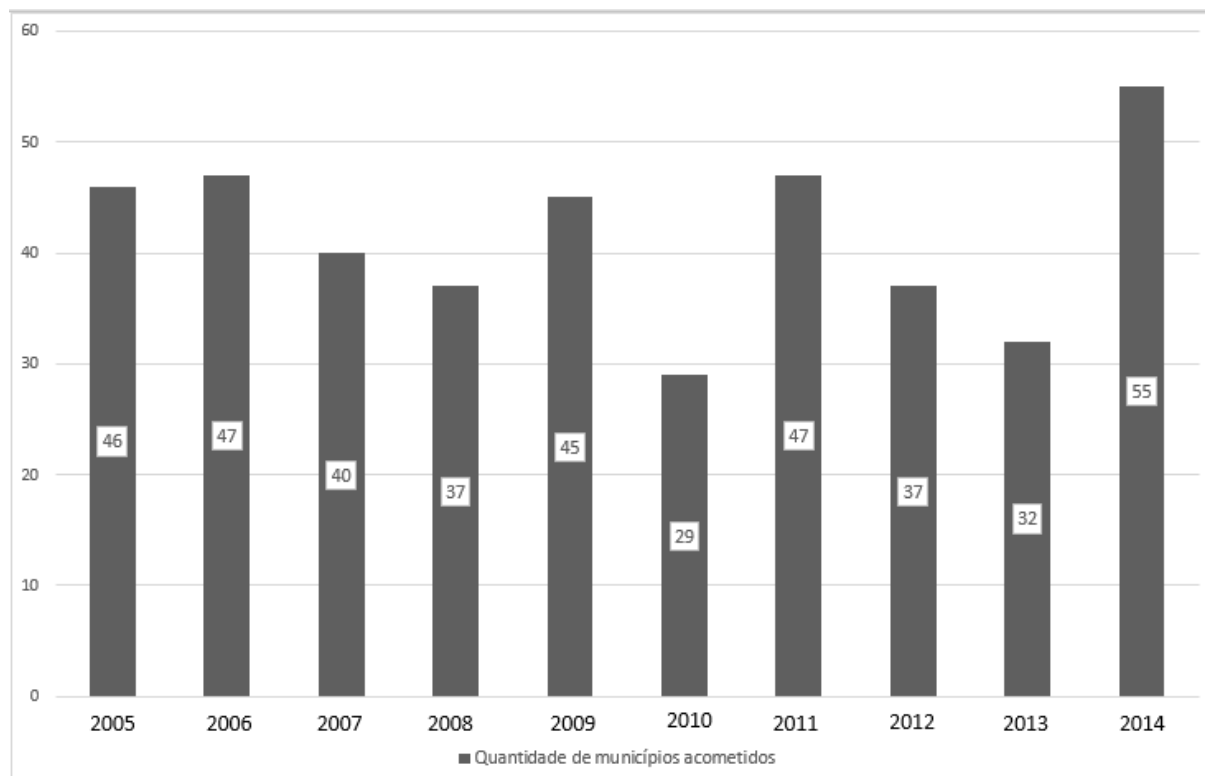
(trinta) do SIM que tiveram causa básica de óbito LV e não estavam notificados no SINAN no período de 2005 a 2014.

O projeto foi encaminhado para avaliação/apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco e aprovado, cujo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) é de nº 50724815.7.0000.5208. A pesquisa atendeu as exigências preconizadas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

Na série histórica, 131 municípios (70%) de Pernambuco tiveram pelo menos um caso confirmado de LVH. O ano que apresentou o maior número foi 2014 com 55 municípios acometidos pela doença, seguido de 2006 e 2010, ambos com 47. Caruaru, Ouricuri, Petrolina e Salgueiro apresentaram casos todos os anos da série. A Figura 1 mostra o quantitativo de município por ano.

**Figura 1.** Distribuição do número de municípios pernambucanos com casos confirmados de Leishmaniose Visceral Humana na série histórica 2005-2014.



Ressalta-se que 42 municípios registraram aumento do número de casos no ano de 2014. Cabe destacar que Santa Cruz possuía quatro casos de 2005 a 2010 e registrou 23 casos apenas no ano de 2014.

Apresenta-se na Tabela 1 a distribuição dos casos de LVH segundo Macrorregiões e Regiões de Saúde tendo como referência o município de residência. Durante o período do estudo, identificou-se que quase a maioria dos casos (48,5%) residia na IV Macrorregião com uma contribuição da VIII Região de Saúde de 24% do total de casos do Estado.



Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial “Tecnologia & Inovação na Saúde”, 149-157.

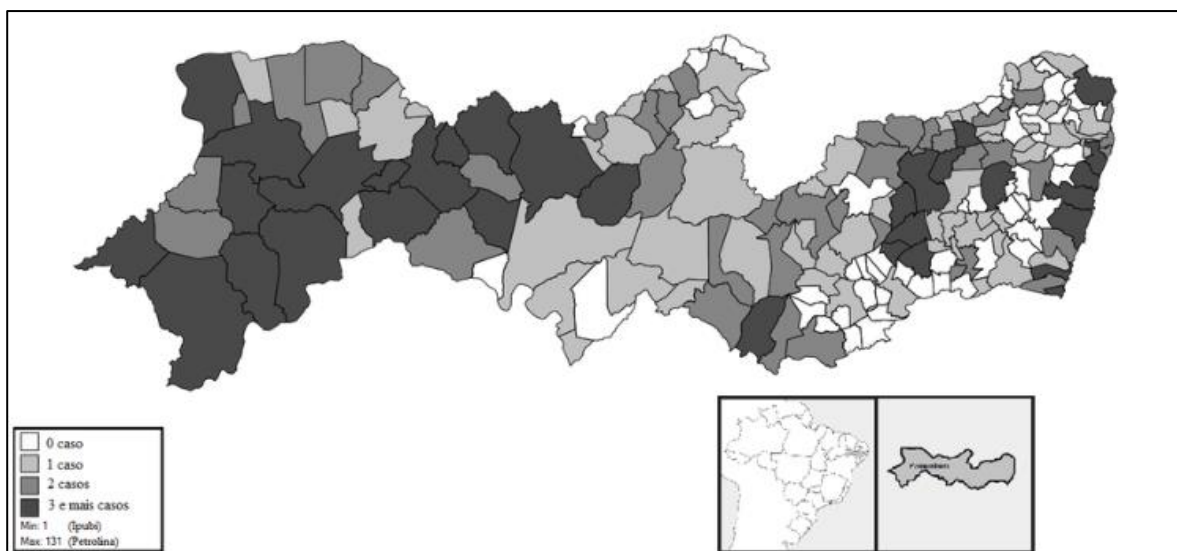
Ainda de acordo com a Tabela 1, percebe-se que 70,8% dos municípios pernambucanos foram acometidos por LVH na série histórica. A IV Macrorregião teve 100% de seus municípios com caso da doença, seguida da III (80%), II (67,9%) e I (58,3%).

**Tabela 1.** Distribuição dos casos de Leishmaniose Visceral Humana e dos municípios com casos de acordo com Macrorregião de Saúde e Região de Saúde de Pernambuco, 2005-2014.

Macrorregião	Região	n	%
I	I	75	7,9%
	II	45	4,7%
	III	51	5,3%
	XII	29	3,0%
	<b>Subtotal</b>	<b>200</b>	<b>21,0%</b>
II	IV	150	15,7%
	V	28	2,9%
	<b>Subtotal</b>	<b>178</b>	<b>18,7%</b>
III	VI	25	2,6%
	X	18	1,9%
	XI	70	7,3%
	<b>Subtotal</b>	<b>113</b>	<b>11,8%</b>
IV	VII	98	10,3%
	VIII	229	24,0%
	IX	136	14,3%
	<b>Subtotal</b>	<b>463</b>	<b>48,5%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>954</b>	<b>100,0%</b>

A Figura 2 apresenta o acumulado de casos de LVH na série histórica de 2005 a 2014 nos municípios do estado de Pernambuco.

**Figura 2.** Casos acumulados de Leishmaniose Visceral Humana em Pernambuco de acordo com o município de residência, 2005-2014.



Percebe-se que a LVH se apresenta amplamente distribuída em todo o estado evidenciando-se maior incidência nos municípios da IV Macrorregião de Saúde.

A Tabela 2 apresenta a distribuição dos municípios com os maiores números de casos de LV ao longo do período estudado com destaque para Petrolina com 13,7% do total de casos do



Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

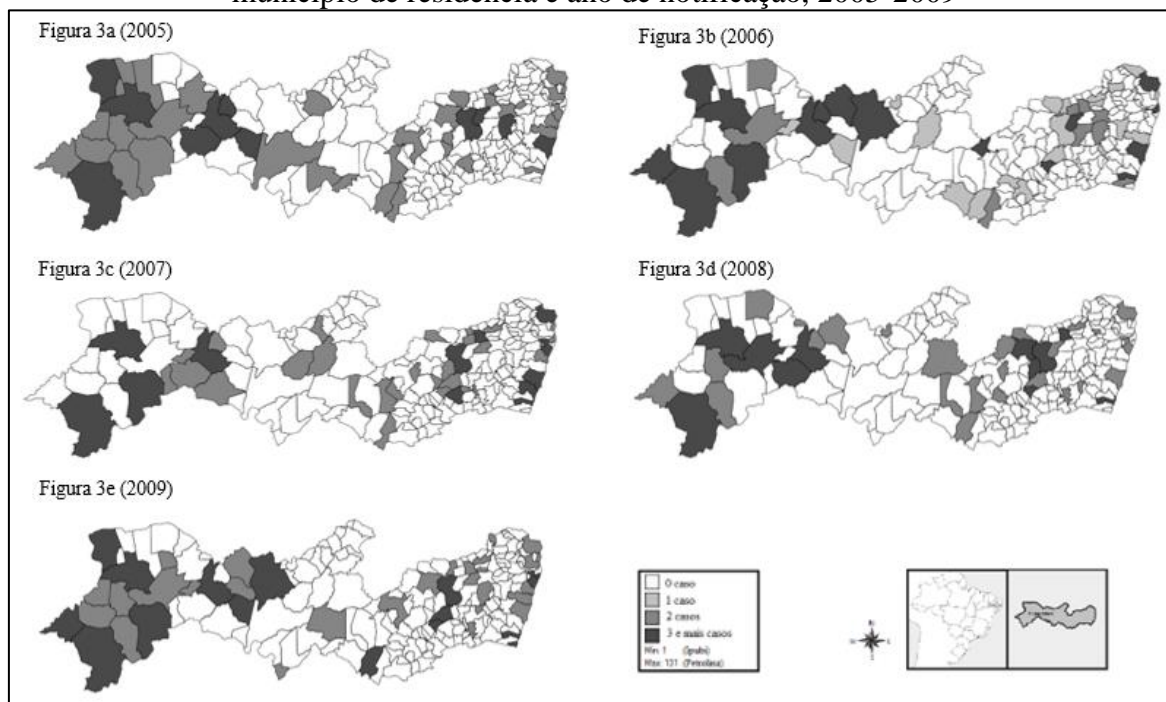
estado. Entre os dez municípios apresentados, cinco estão localizados na IV Macrorregião de Saúde (Petrolina, Salgueiro, Ouricuri, Santa Maria da Boa Vista e Santa Cruz).

**Tabela 2.** Distribuição dos municípios de Pernambuco com os maiores números de casos e percentual em relação ao total de casos do estado.

Município	Nº de casos	%
Petrolina	131	13,7
Salgueiro	69	7,2
Ouricuri	63	6,6
Santa Maria da Boa Vista	46	4,8
Caruaru	35	3,7
Santa Cruz	27	2,8
Serra Talhada	26	2,7
Goiana	25	2,6
Tamandaré	23	2,4
Carnaubeira da Penha	20	2,1
<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>70,8</b>

As Figuras 3 e 4 apresentam os casos de LVH de acordo com o município de residência por ano da série histórica e evidenciam a distribuição geográfica que teve a doença em Pernambuco com destaque para a aglomeração na IV Macrorregião de Saúde.

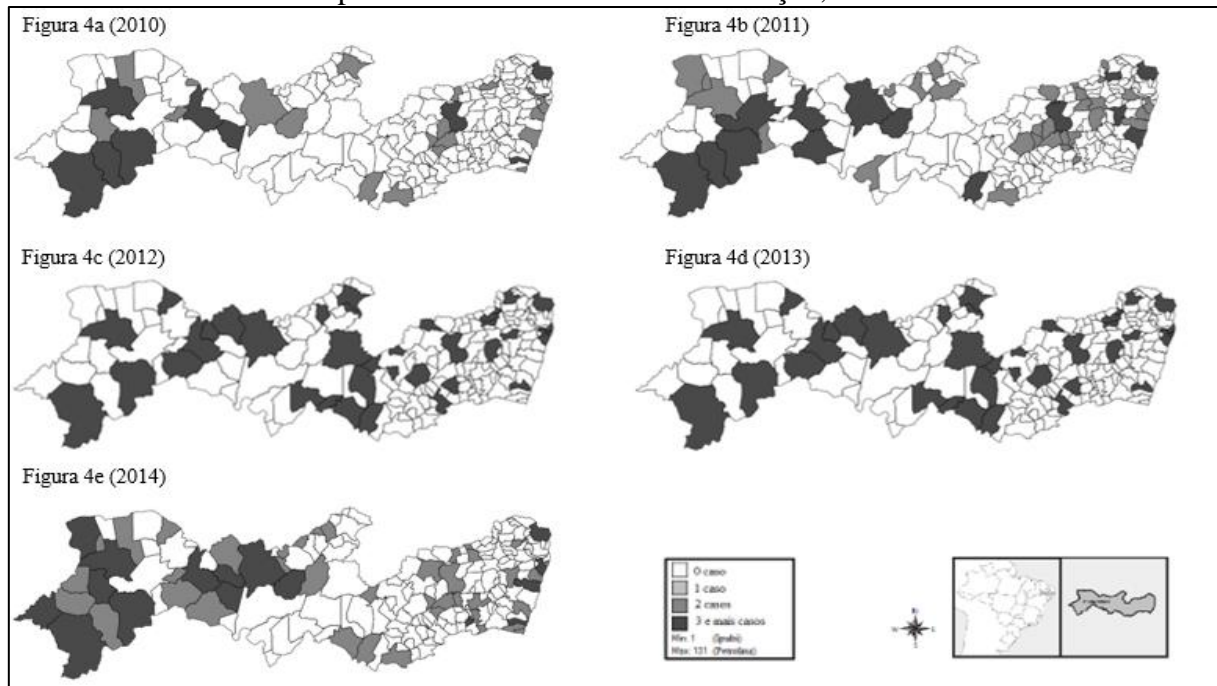
**Figura 3.** Casos de Leishmaniose Visceral Humana em Pernambuco de acordo com o município de residência e ano de notificação, 2005-2009





Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

**Figura 4.** Casos de Leishmaniose Visceral Humana em Pernambuco de acordo com o município de residência e ano de notificação, 2010-2014



## DISCUSSÃO

A LV vem apresentando ampla distribuição geográfica de casos humanos no Brasil, com destaque para as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (OPAS, 2018). Ready (2014) afirma que a prevalência e a incidência da LV dependem de um entendimento das diferentes formas da doença associado aos ciclos de transmissão geograficamente isolados e diferenças regionais na vigilância.

O estado de Pernambuco apresentou diferenças regionais na distribuição da doença com uma maior carga na IV Macrorregião de Saúde com forte presença no interior o que pode estar relacionado com a heterogeneidade das práticas de vigilância e controle vetorial da LV.

Para o controle da LV, é necessário que os municípios/regiões possuam um programa bem estruturado e que devem considerar como elementos essenciais na organização, entre outros, estratégias efetivas de comunicação e mobilização social, monitoramento e avaliação das estratégias, pesquisas operacionais e definição como parte da atenção primária à saúde (WHO, 2010). Desta forma, cabe investigar como estão organizados e qual o custo-efetividade dos programas de controle da LV em Pernambuco nos níveis municipal e regional, principalmente os que possuem a maior carga da doença no estado.

No contexto desse problema de saúde pública no Brasil e no Mundo, políticas de saúde foram elaboradas para fortalecer a capacidade de respostas contra algumas doenças infecciosas, como o Programa de Enfrentamento às Doenças Negligenciadas – Programa SANAR lançado pelo governo do estado de Pernambuco no ano de 2011 (Pernambuco, 2013), que incluiu a LV entre as doenças a serem trabalhadas mais intensamente por meio de ações de controle em 2015.



Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

O Programa definiu 11 municípios prioritários para o controle da LV ao avaliar indicadores do período de 2010 a 2014. Classificaram-se com risco de transmissão moderada os municípios de Tamandaré (litoral sul) e Lagoa Grande (sertão do São Francisco) e intensa ou de alto risco, Caruaru (agreste), Salgueiro, Santa Maria da Boa Vista, Petrolina, Ouricuri, Santa Cruz, Carnaubeira da Penha, Serra Talhada (sertão) e Goiana (mata norte) (Pernambuco, 2015). Destaca-se que a implementação das políticas públicas, como o Programa Sanar, pode favorecer o controle eficaz da doença a nível do estado de Pernambuco, uma vez que padroniza as ações priorizando os municípios mais afetados, assim como, monitora e avalia o desempenho do controle.

Entre os anos 1990 e 2001 houve uma acentuada expansão geográfica da LV em Pernambuco com a observação de novos focos e a persistência das antigas áreas de ocorrência da doença (Dantas-Torres; Brandão-Filho, 2006), assim como no período 2004-2013 constatada sua presença em todo o território do estado (Soares; Lima; Silva, et al, 2016) o que pode ser identificado também no presente estudo.

Vários estudos foram desenvolvidos no Brasil utilizando a análise espacial como método para pesquisar o comportamento da LV nos espaços, a exemplo de Teixeira et al (2019), Cardim; Vieira; Chiaravalloti-Neto (2015), Furtado et al (2015), Guimarães et al (2015), Barbosa, Belo, Rangel, Werneck (2016), Vieira et al (2014), Araújo et al (2013), Almeida et al (2013), Cardim et al (2013), Souza et al (2012) e Machado da Silva et al (2011). Assim, ratifica-se a importância da análise epidemiológica por meio de sistemas geográficos, pois favorece avaliar como se dá a distribuição por espaços permitindo priorizar ações em localidades mais afetadas por determinada condição, como a LV.

A análise espacial se mostra como uma ferramenta importante na vigilância da LV, pois proporciona evidência para o planejamento, monitoramento e controle para a definição de áreas prioritárias (Martins-Melo, et al, 2014), subsidiando gestores para implementar estratégias mais específicas a nível local e regional.

Ao demonstrar a evolução da distribuição geográfica da LV em Pernambuco, Dantas-Torres; Brandão-Filho (2006) identificaram que, no período de 1990 a 2001, os casos de LV se concentraram em municípios do Agreste e do Sertão de Pernambuco. No entanto, o presente estudo identificou que, entre os municípios que mais notificaram casos, houve mudança no *ranking* no período de 2005 a 2014 com a ascensão de Petrolina, Ouricuri, Santa Cruz, Santa Maria da Boa Vista e Carnaubeira da Penha. Verificou-se ainda que Caruaru, Salgueiro, Serra Talhada e Goiana tiveram redução proporcional dos casos do estado neste período. Esta mudança de perfil da distribuição geográfica evidencia ainda mais o processo de interiorização da doença.

Destaca-se que a VII Região de Saúde, localizada no sertão apresentou o quarto maior número de casos, mas registrou o maior número de internamentos do Estado evidenciando ser pertinente investigar as diferenças de condições clínicas/gravidade dos casos entre as Regiões de Saúde, o que pode estar relacionado com a fragilidade dos programas de controle da leishmaniose dos municípios e regiões de saúde. Além disso, a atenção primária à saúde pode não realizar a



Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

detecção precoce desses casos favorecendo o agravamento dos casos e, assim, o internamento em unidades hospitalares.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho conclui que a LVH apresentou ampla distribuição geográfica no estado de Pernambuco nos anos de 2005 a 2014 acometendo a maioria de seus municípios. Destaca-se que a maior concentração da doença ocorreu na IV Macrorregião de Saúde com destaque para o município de Petrolina que teve o maior número de notificações do estado. Faz-se necessário desenvolver mais estudos que objetivem identificar fatores de risco da doença nos municípios com alta incidência, analisar o custo-efetividade dos programas de controle dos municípios/regiões e avaliar os custos da doença para os serviços de saúde e a carga para o indivíduo e à sociedade.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, P.S., Sciamarelli, A., Batista, P.M., Ferreira, A.D., Nascimento, J., Raizer, J., Andrade Filho, J.D., & Gurgel-Goncalves, R. (2013). Predicting the geographic distribution of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) and visceral leishmaniasis in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 108(8), 992-996. <https://doi.org/10.1590/0074-0276130331>
- Araújo, V.E.M., Pinheiro, L.C., Almeida, M.C.M., Menezes, F.C., Morais, M.H.F., Reis, I.A., Assunção, R.M., & Carneiro, M. (2013) Relative Risk of Visceral Leishmaniasis in Brazil: A Spatial Analysis in Urban Area. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 7(11): e2540. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002540>
- Barbosa, D.S., Belo, V.S., Rangel, M.E.S., Werneck, G.L. (2016). Spatial analysis for identification of priority areas for surveillance and control in a visceral leishmaniasis endemic area in Brazil. *Acta Tropica*, 131, 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.12.002>
- Cardim, M.F.M., Rodas, L.A.C., Dibo, M.R., Guirado, M. M., Oliveira, A. M., & Chiaravalloti Neto, F. (2013). Introdução e expansão da Leishmaniose visceral americana em humanos no estado de São Paulo, 1999-2011. *Revista de Saúde Pública*, 47(4), 691-700. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004454>
- Cardim, M.F.M., Vieira, C.P., & Chiaravalloti-Neto, F. (2015). Spatial and spatiotemporal occurrence of human visceral leishmaniasis in Adamantina, State of São Paulo, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(6), 716-723. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0213-2015>
- Dantas-Torres, F., & Brandão-Filho, S. P. (2006). Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 39(4), 352-356. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822006000400007>
- Furtado, A.S., Nunes, F.B.B.F., Santos, A.M., & Caldas, A.J.M. (2015). Análise espaço-temporal da leishmaniose visceral no estado do Maranhão, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(12), 3935-3942. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01672015>
- Guimarães, A.G.F., Alves, G.B.M., Pessoa, A.M., & Junior, N.J.S. (2015). Spatial analysis of visceral leishmaniasis in the municipality of Rondonópolis, in the Brazilian State of Mato Grosso, from 2003 to 2012: human, canine and vector distribution in areas of disease transmission. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(3), 291-300. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0001-2015>
- Machado da Silva, A. V., de Avelar Figueiredo Mafra Magalhães, M., Peçanha Brazil, R., & Araujo Carreira, J. C. (2011). Ecological study and risk mapping of leishmaniasis in an endemic





Citação (APA): Leite, C. E. A., Vidal, S. A., & Quental, O. B. de. (2020). Análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral no estado de Pernambuco, Brasil. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(6), Edição Especial "Tecnologia & Inovação na Saúde", 149-157.

area of Brazil based on a geographical information systems approach. *Geospatial Health*, 6(1), 33-40. <https://doi.org/10.4081/gh.2011.155>

Martins-Melo, F.R., Lima, M.S., Alencar, C.H., Ramos Jr., A.N. & Heukelbach, J. (2014). Epidemiological patterns of mortality due to visceral leishmaniasis and HIV/AIDS co-infection in Brazil, 2000–2011. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 108(6), 338-347. <https://doi:10.1093/trstmh/tru050>

Organização Pan-Americana da Saúde – OPAS/OMS. (2018). *Leishmanioses. Informe Epidemiológico das Américas*. Informe de Leishmanioses nº 6. Fevereiro. Recuperado de: [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34857/LeishReport6\\_por.pdf?sequence=1](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34857/LeishReport6_por.pdf?sequence=1)

Pernambuco. (2015). Plano Integrado de Ações para o Enfrentamento às Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco/SANAR 2015-2018. Recuperado de: [http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/plano\\_sanar\\_2\\_edicao\\_29.08.17.pdf](http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/plano_sanar_2_edicao_29.08.17.pdf)

Pernambuco. (2013). Programa para enfrentamento das Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco SANAR – 2011/2014. Recuperado de: [http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/plano\\_sanar\\_2011-2014.pdf](http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/plano_sanar_2011-2014.pdf).

Ready, P.D. (2014). Epidemiology of visceral leishmaniasis. *Clinical epidemiology*, 6, 147–154. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S44267>

Soares, E.N.L., Lima, F.A.L., Silva, A.R.M, Silva, J.C.R, Coimbra, A.C., & Almeida, L.P. (2016). Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral humana nas regiões de saúde do estado de Pernambuco no período de 2004 a 2013. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 14(1), 908-920. <https://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v14i1.2585.g2457>

Souza, V.A.F., Cortez, L.R.P.B., Dias, R.A., Amaku, M., Ferreira Neto, J.S., Kuroda, R.B.S., & Ferreira, F. (2012). Space-time cluster analysis of American visceral leishmaniasis in Bauru, São Paulo State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 28(10), 1949-1964. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001000013>

Teixeira, K. K. T., Nascimento, K. G. do, Santana, R. L., Souza, A. M. G. de, Souza, T. A. de, & Barbosa, I. R. (2019). Padrões espaciais da ocorrência de leishmaniose visceral humana na cidade de Natal-RN: a influência das áreas de risco social. *Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde*, 15(32), 121-133. <https://doi.org/10.14393/Hygeia153249966>

Vieira, C.P., Oliveira, A.M., Rodas, L.A.C., Dibo, M.R., Guirado, M.M., & Chiaravalloti Neto, F. (2014). Temporal, spatial and spatiotemporal analysis of the occurrence of visceral leishmaniasis in humans in the City of Birigui, State of São Paulo, from 1999 to 2012. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(3), 350-358. <https://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0047-2014>

Werneck, G. L. (2016). Controle da leishmaniose visceral no Brasil: o fim de um ciclo?. *Cadernos de Saúde Pública* [online], 32(6), eED010616. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00ED010616>

World Health Organization. (2010). Control of the leishmaniasis: report of a meeting of the WHO Expert Committee on the Control of Leishmaniasis, Geneva, 2010. Recuperado de: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_949\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_949_eng.pdf)

Zampieri D' Andrea, L. A., & Guimarães, R. B. (2018). A importância da análise de distribuição espacial da leishmaniose visceral humana e canina para as ações de vigilância em saúde. *Hygeia - Revista Brasileira De Geografia Médica E Da Saúde*, 14(28), 121 - 138. <https://doi.org/10.14393/Hygeia142810>

