

# ANÁLISE DE AGLOMERADO ESPAÇO-TEMPORAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL AMERICANA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011 - 2015\*

Maria Carolina Camillo Schweiger<sup>1</sup>

Yasmin Machado de Freitas<sup>1</sup>

Ana Julia silva e Alves<sup>2</sup>

Rosely Bianca dos Santos Kuroda<sup>3</sup>

Vanessa Aparecida Feijó de Souza<sup>4</sup> \*\*

**RESUMO** - A leishmaniose visceral americana (LVA), doença vetorial transmitida ao homem a partir de reservatório animal, vem se expandindo consideravelmente no estado de São Paulo, principalmente na região centro-oeste do mesmo. Visto isso, é de extrema importância a realização da análise espaço-temporal juntamente com cálculos de incidência da LVA no estado, para que se busque real compreensão em relação ao acometimento de municípios, ajustando as medidas de prevenção e controle ideal para cada região. Foram utilizados dados disponibilizados pelo DATASUS em relação à ocorrência em LVA humana entre 2011 e 2015 para o cálculo da morbidade incidente. Uma análise de aglomerados espaço-temporais segundo o método SatScan evidenciou a presença de um aglomerado extenso envolvendo a região central do estado de São Paulo no período entre 2012 e 2015, e outro entre 2014 e 2015 ( $p < 0,001$ ;  $\alpha = 0,05$ ). Além disso, a análise de série histórica, segundo modelo multiplicativo, demonstrou tendência negativa da incidência de LVA especialmente a partir do ano de 2013 e índices sazonais positivos nos meses de janeiro, março, abril, setembro, outubro e novembro. Pode-se concluir que apesar da expansão geográfica, existe uma tendência negativa da ocorrência de casos no estado de São Paulo.

**Palavras-chave:** animal; doença infecciosa; transmissão; zoonose.

---

\* Trabalho apresentado na 5ª edição do Simpósio de Saúde Ambiental em 10 de Novembro de 2016.

1 Discente do Curso de Medicina Veterinária, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária. Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil.

3 Docente do Curso de Medicina Veterinária e Mestrado em Saúde e Bem Estar Animal. Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil.

4 Docente do Curso de Medicina Veterinária e Mestrado em Saúde Ambiental e Saúde e Bem Estar Animal. Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil. \*\* Autor para correspondência: vanessa.souza@fmu.br

## SPATIAL-TEMPORAL AGGLOMERATE ANALYSIS OF VISCERAL AMERICAN LEISHMANIOSIS IN THE STATE OF SÃO PAULO, 2011 - 2015

**ABSTRACT** - American visceral leishmaniosis (AVL) is a vectorial disease transmitted to humans from animal reservoirs. It has increased considerably in the state of São Paulo, mainly in its central-west region. Therefore, the calculation of the incidence under a space-time analysis is extremely important, enabling a comprehensive understanding of affected municipalities and the adjustment of prevention and control measures for each one of them. The morbidity incidence rate was calculated using DATASUS data for AVL human occurrences between 2011 and 2015. A SatScan space-time cluster analysis showed the presence of a large cluster in the central region of the state of São Paulo between 2012 and 2015 and again between 2014 and 2015 ( $p < 0.001$ ;  $\alpha = 0.05$ ). Additionally, a time (historic) series analysis, using a multiplicative model, showed a negative trend for AVL incidence, especially from 2013 and positive seasonal indices in January, March, April, September, October and November. We could conclude that, despite the geographic expansion of the disease, there was a negative trend of cases in the state of São Paulo.

**Keywords:** animal; infectious disease; transmission; zoonosis.

### 1. INTRODUÇÃO

As leishmanioses representam um importante problema de saúde pública, sendo ocasionadas por diferentes protozoários do gênero *Leishmania* sp. e transmitidas por diversas espécies de insetos denominados flebotomíneos. Uma das formas mais importantes existentes de Leishmaniose é a Leishmaniose Visceral americana (LVA) ou, também, chamada de Calazar. Ela possui distribuição mundial, atingindo 88 países, sendo mais de 90% dos casos registrados em Bangladesh, Brasil, Índia e Sudão (WHO 2016).

A LV possui ampla distribuição na América Latina, desde o México até a Argentina (Bejarano et al. 2002). Apresenta, também, uma expansão

geográfica e processo de urbanização denominados importantes em várias regiões do Brasil (Margonariet et al. 2006).

Sendo assim, estudos que avaliem a sua distribuição no espaço e no tempo contribuiriam para uma análise mais aprofundada de sua ocorrência, bem como favoreciam a avaliação dos efeitos das medidas de prevenção atualmente adotadas.

O objetivo do estudo foi determinar áreas de risco considerando fatores referentes à ocorrência de casos humanos. Confeccionar mapas vetoriais a partir da distribuição do número de casos humanos por município com o cálculo da incidência anual da LV humana e casos que foram a óbito no Estado de São Paulo.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Foi analisada a distribuição espacial da doença, a partir do número de casos e o número de óbitos anuais de leishmaniose visceral americana humana nos municípios do estado de São Paulo com base nos dados absolutos notificados obtidos através do DATASUS (Brasil, 2006). Projeções populacionais foram obtidas junto à Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) (São Paulo 2016).

Foram construídas planilhas eletrônicas com a utilização do *software* MS - Excel contendo os seguintes dados: municípios, número de casos, população, incidência e óbitos. Foram elaborados mapas de incidência e óbitos de cada ano estudado com o *software* QGIS 2.14.1. Uma análise espaço-temporal foi realizada com o auxílio do *software* SatScan v. 9.4.2 considerando a distribuição de Poisson, com de janela de estudo de 50% da população em risco, e a 0,05 de significância. A decomposição da série histórica foi realizada com o *software* R Project v. 3.3.2, segundo modelo multiplicativo oferecido pelo pacote "Time Series" (CRAN 2015).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram confirmados 1020 casos de LVA humana no estado de São Paulo entre 2011 e 2015. Os principais municípios com casos registrados foram Araçatuba, Bauru, Marília, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, São José do Rio Preto e Jales.

O município com maior número de casos no período foi Bauru, exceto em 2013 onde Presidente Venceslau teve o maior número de casos e Araçatuba o segundo maior, ficando Bauru em terceiro lugar. O município com menor número de casos nesses anos foi Presidente Prudente, não tendo casos registrados em 2012 e, também, em 2014. A tabela 1 indica a incidência ( $10^{-7}$  habitantes) no estado de São Paulo para o período.

**Tabela 1** - Incidência humana de Leishmaniose Visceral americana por ano (Estado de São Paulo, 2011 - 2015)

Ano	Incidência ( $10^{-7}$ habitantes)
2011	54,11
2012	58,66
2013	18,44
2014	42,42
2015	36,24

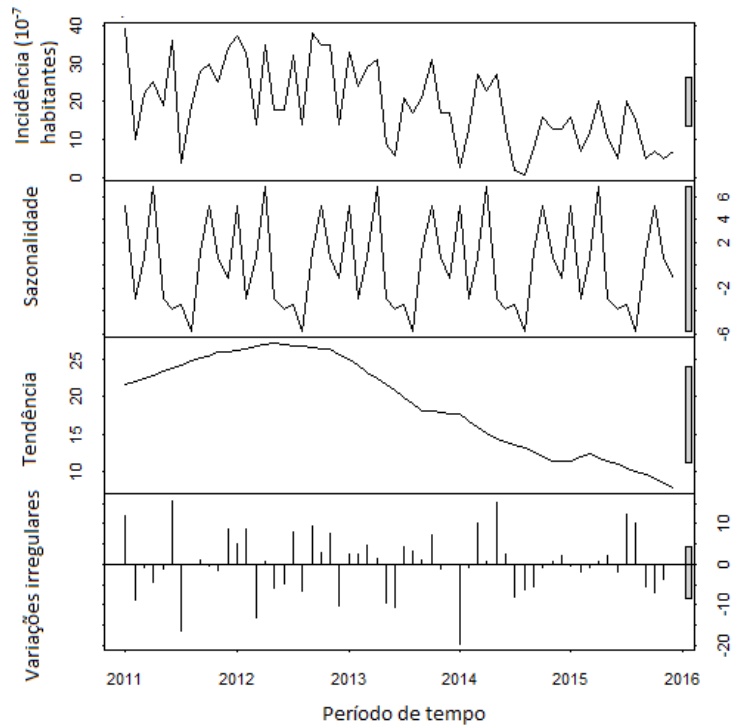
A análise de série histórica evidenciou uma tendência negativa a partir de 2013, sendo que os meses de janeiro, março, abril, setembro, outubro e novembro tiveram índices sazonais positivos (Figura 1). Dois aglomerados espaço-temporais foram identificados envolvendo primeiramente o período de 2012 e 2013 (Figura 2), e outro secundário entre 2014 e 2015.

O primeiro registro de suspeita de autoctonia da LVA humana no Estado de São Paulo ocorreu em 1978 na Grande São Paulo (Cardim et al. 2013), e, desde então, vem sendo reportada em diferentes municípios (em especial na região centro-oeste do Estado), com pequenas variações nos índices de incidência na maior parte dos anos estudados.

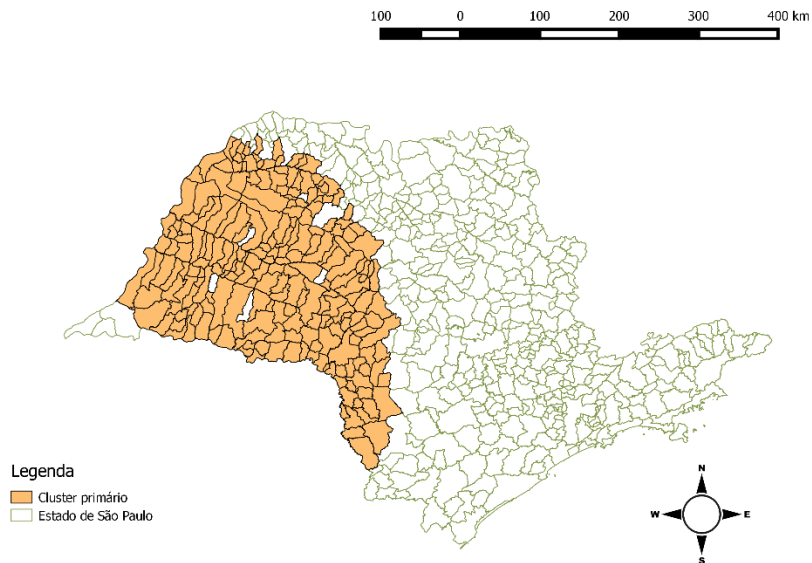
Comparando o ano de 2011 com o 2012, notou-se aumento dos casos para o ano seguinte, exceto em Marília, Presidente Venceslau e Jales. Considerando o período analisado, o ano de 2012 obteve os maiores índices e número de casos registrados de LVA na maioria dos municípios.

Levantamentos semelhantes demonstraram haver associação entre a expansão de casos no estado de São Paulo e a condução de grandes obras, como a construção da rodovia Marechal Rondon, e do viaduto Bolívia-Brasil. Tais eventos atraíram, para a sua execução, trabalhadores de diferentes estados Brasileiros, principalmente aqueles em que a doença apresenta elevada prevalência, como Bahia e Minas Gerais. Além disso, o impacto ambiental teria favorecido a ocorrência de ambientes propícios à manutenção e reprodução dos vetores (Cardim et al. 2013).

Cardim et al. (2016) mencionam outros fatores envolvidos com o elevado número de casos humanos, como o fluxo intenso de pessoas e mercadorias entre as regiões que compõe o aglomerado. Neste caso, os principais centros envolvidos são Araçatuba e Bauru, que fizeram parte no agregado identificado no presente trabalho.



**Figura 1** - Decomposição da série histórica da Leishmaniose Visceral americana humana no estado de São Paulo (2011 - 2015).



**Figura 2** - Aglomerado espaço-temporal da Leishmaniose Visceral americana humana em São Paulo entre 2012 e 2013.

A LVA possui diversos casos humanos registrados nos municípios do Estado de São Paulo. No entanto, apesar de existir conhecimento do acometimento de cães pela mesma, o número de casos em animais documentados em sites de acesso, mesmo com solicitação de dados, não é disponibilizado para conhecimento público. Assim, não foi possível ter uma visão real do quadro epidemiológico da LVA canina no Estado.

Evidencia-se a relevância da disponibilização de dados para que sejam conduzidos estudos semelhantes em populações caninas, uma vez que essa espécie representa o principal reservatório do agente infeccioso.

#### **4. CONCLUSÃO**

A LVA humana demonstrou-se em expansão do ano de 2011 para 2012, porém mostra-se em retração de 2012 a 2015 com diminuição da incidência. O ano de 2012 foi o com maior número de casos e incidência mais elevada. Nota-se, também, que a LVA não é distribuída de maneira homogênea no Estado, entretanto, os municípios acometidos estão concentrados na região centro-oeste do mesmo.

#### **REFERÊNCIAS**

Bejerano E, Uribe S, Rojas W. Phlebotomine sand flies (Díptera: Psychodidae) associated with the appearance of urban leishmaniasis in the city of Sincelejo, Colômbia. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 2002; 97(1):645-647.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portal da Saúde. Acesso à informação. TABNET. Epidemiológicas e Morbidade. Doenças e Agravos de Notificação (SINAN). Leishmaniose visceral. 2016 [acesso em 21 out 2016]. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/>.



Cardim MFM, Chiaravalloti Neto F, Dibo R, Guirado MM, Oliveira AM, Rodas LAC. Introdução e expansão da Leishmaniose visceral americana em humanos no Estado de São Paulo, 1999-2011. Rev. Saúde Públ. 2013; 47(4):691-700.

Cardim MFM, Guirado MM, Dibo, MR, Chiaravalloti Neto F. Leishmaniose visceral no estado de São Paulo, Brasil: análise espacial e espaço-temporal. Rev. Saúde Públ. 2016; 50(48):1-11.

CRAN. R Project. Packages. Time Series. 2016 [acesso em 21 out 2016]. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/timeSeries/timeSeries.pdf>.

Margonari C, Freitas CR. Epidemiology of visceral leishmaniasis through spatial analysis, in Belo Horizonte municipality, state of Minas Gerais, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2006; 101(1):31-38.

SÃO PAULO ESTADO. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Produtos. Projeções populacionais. 2016 [acesso em 21 out 2016]. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/index.php?pes=3>.

World Health Organization (WHO). Media Centre. Leishmaniasis. 2016 [acesso em 21 out 2016]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs375/en/>.