

GEOPROCESSAMENTO APLICADO À EPIDEMIOLOGIA DA LEISHMANIOSE VISCERAL

GEOPROCESSMENT APPLIED TO VISCERAL LEISHMANIOSIS EPIDEMIOLOGY

Natália Trindade Azevedo Marques

Residente em Zoonoses e Saúde Pública – UFMS

nati_trindade@hotmail.com

Vitória Machado Neres Gonçalves

Residente em Zoonoses e Saúde Pública – UFMS

vitorianeres@hotmail.com

Cristiane Barbosa de Almeida

Residente em Zoonoses e Saúde Pública – UFMS

crisb.almeida@hotmail.com

Marina Luiza Franco

Residente em Zoonoses e Saúde Pública – UFMS

marinafranco.vet@gmail.com

Juliana Arena Galhardo

Docente – UFMS

jugalhardo@gmail.com

RESUMO

Desde 2002 a cidade de Campo Grande-MS entrou no ciclo de urbanização da leishmaniose visceral humana (LVA) e canina. Com o objetivo de incrementar as estratégias de controle da doença, realizou-se a análise da incidência da LV nos bairros de Campo Grande nos anos de 2007 a 2011 utilizando ferramentas de análise espacial. Para a construção do indicador foram utilizados os dados de incidência absoluta do DATASUS e da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, e dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Para a determinação da relação espacial entre bairros e das áreas de vulnerabilidade para LVA foi construído um sistema de informação geográfica utilizando as incidências relativas por bairro/ano. De 2007 a 2011, foram notificados 632 casos de LV, com média de 126,4 casos/ano. A incidência/10.000hab variou de zero a 11,2 e apenas 13,5% (10/74) dos bairros não apresentaram casos. Dos 74 bairros, oito foram classificados como áreas de maiores incidências, variando de 6,1/10.000 hab. a 11,22/10.000 habitantes, e cinco destes são vizinhos a bairros de incidência nula e/ou baixa, demonstrando que a utilização de métodos descritivos associados ao geoprocessamento auxilia no planejamento de ações de controle da doença em nossa realidade.

Palavras chave: *Leishmania*. Sistemas de informação geográfica. Geopidemiologia. Incidência.

ABSTRACT

Since 2002, the city of Campo Grande has entered the urbanization cycle of human visceral leishmaniasis (LVA) and canine leishmaniasis. With the objective of increasing the disease control strategies, an analysis of the incidence of LVA in the neighborhoods of Campo Grande over the years from 2007 to 2011 using spatial analysis tools. For the construction of the indicator, the absolute incidence data of the State Health Secretariat of Mato Grosso do Sul and the population data of the years 2007 and 2010 from the Brazilian Institute of Geography and Statistics were used. For a determination of the spatial relationship between

Recebido em: 20/09/2017

Aceito para publicação em: 24/11/2017

neighborhoods and areas of vulnerability to LVA, a geographic information system was constructed using as related incidences by neighborhood / year. From 2007 to 2011, 632 cases of VL were reported, with a mean of 126.4 cases / year. The incidence /10,000 inhabitants varied from zero to 11.2 and only 13.5% (10/74) of the neighborhoods did not present cases. Of the 74 districts, eight were evaluated as areas of the highest incidences, varying from 6.1/10,000 to 11,22/10,000 inhabitants, and five of these were neighbors to districts of null and/or low incidence, demonstrating that the use of descriptive methods associated with geoprocessing benefit the design of disease control actions in our reality.

Keywords: *Leishmania*. Geographic Information Systems. Geoepidemiology. Incidence.

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) causada pelo protozoário *Leishmania infantum* (syn. *L. chagasi*), é uma zoonose negligenciada e endêmica em 12 países nas américas, sendo Brasil, Argentina e Paraguai classificados como países com transmissão em expansão (OPS, 2016).

No estado de Mato Grosso do Sul a LV é transmitida pela picada de flebotomíneos das espécies *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi* (GALATI, 1997; LAINSON; RANGEL, 2005; OLIVEIRA; FALCÃO e BRAZIL, 2000 e OLIVEIRA et al, 2012). Primeiramente era considerada uma doença rural, por não apresentar casos urbanos e estar ligada à proximidade das residências com as florestas (ALVAR; YACTAYO; BERN, 2006). Com o crescimento desorganizado das cidades ligado ao alto índice de pobreza e à adaptação do vetor ao meio urbano, vem aumentando a incidência da doença nas cidades, disseminando a enfermidade por todo o território brasileiro (CERBINO-NETO; WERNECK e COSTA, 2009; DANTAS-TORRES, 2009).

O cão doméstico é considerado o principal reservatório da doença nas áreas urbanas, porém a manutenção de outros animais pode incrementar a produção de resíduos orgânicos, favorecendo a permanência do vetor no ambiente. No Brasil constatou-se que nas residências onde havia um ou mais animais, os moradores apresentavam maior chance de contraírem a doença do que as que o proprietário não possuía animais (LAINSON; RANGEL, 2005).

Em Mato Grosso do Sul de 1980 a 1995 a LV esteve restrita à Corumbá e Ladário, região oeste do estado, apenas a partir desta data a doença atingiu outros municípios como Três Lagoas, Anastácio, Campo Grande e Bodoquena. Em Campo Grande o primeiro isolamento de *Leishmania infantum* em cães ocorreu em 1998 e até o ano de 2001 já haviam sido encontrados exemplares de *Lutzomyia longipalpis*, e ainda casos humanos esporádicos importados de outros municípios. Os primeiros casos humanos autóctones foram notificados em Campo Grande no ano de 2002 (total de 22 casos no ano) demonstrando tendência de expansão a partir desse ano até 2006 quando foram notificados 161 casos (BOTELHO; NATAL, 2009; SILVA, ANDREOTTI e HONNER, 2007; OLIVEIRA et al., 2003). A expansão da LV em Mato Grosso do Sul coincidiu com a construção do gasoduto Bolívia-Brasil, no sentido oeste para leste, assim os municípios de Corumbá, Miranda, Aquidauana, Anastácio, Campo Grande, Ribas do Rio Pardo e Três Lagoas foram a principal rota de disseminação, assim como a degradação do cerrado é um fator importante a se considerar (ANTONIALLI et al., 2007). Em Campo Grande, a construção de avenidas acompanhando o curso dos rios e a construção de casas em locais onde havia vegetação são alguns fatores ambientais importantes no processo de urbanização do vetor e da doença que ocorreu a partir de 2003 (BOTELHO; NATAL, 2009; SILVA, ANDREOTTI e HONNER, 2007).

A epidemiologia da leishmaniose visceral acompanha marcadamente fatores geográfico-ambientais que favoreceram a urbanização do vetor e, por conseguinte, da doença. Estudos em epidemiologia moderna e de planejamento, monitoramento e vigilância têm utilizado os sistemas de informação geográfica (SIG) para melhorar o entendimento de dados através da análise e visualização. Através do georreferenciamento dos dados é possível correlacionar dados de fatores ambientais e levantamento entomológico local com a disponibilidade de reservatórios e assim demonstrar áreas prioritárias e estabelecer ações de prevenção e controle da doença específicas para região em questão (BARCELLOS et al, 2008; CAMARGO-NEVES et al, 2001; SANTOS et al, 2013).

Salvo em estudos específicos, de modo geral estima-se que a razão entre população humana e canina seja em torno de 5 (DIAS et al., 2004), sendo estimada a população canina de Campo Grande em torno de 172.800 cães – tecnicamente suscetíveis à doença. O município, localizado na região central de Mato Grosso do Sul, possui uma população estimada de 863982 habitantes (BRASIL, 2016) e encontra-se em franco estágio de desenvolvimento econômico e populacional. Devido às condições geográficas, com predomínio do clima tropical com estação seca – clima quente e úmido no verão e menos chuvoso e mais ameno no inverno – Campo Grande pode ser considerado um local propício para propagação e manutenção do *Lutzomyia longipalpis* e, por conseguinte, da *Leishmania infantum* e pretende-se com este trabalho elucidar os aspectos epidemiológicos da enfermidade em Campo Grande-MS.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a análise da incidência da LV em Campo Grande no período de 2007 a 2011, o indicador foi construído utilizando os dados de incidência absoluta disponíveis no DATASUS (Ministério da Saúde) e nos bancos de dados da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul no período de 2007 a 2011, associados aos dados populacionais para os anos de 2007 e 2010 disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As análises descritivas foram realizadas no programa OpenOfficeCalc 4.1.1. e a população dos anos 2008, 2009 e 2011 foi estimada pela taxa média anual de crescimento geométrico (TMG) sendo TMG igual à raiz t do quociente entre a população no instante t (Pt) e a população inicial (P0) menos 1, conforme a seguinte equação (BRASIL, 2004):

$$TMG = \sqrt[t]{\frac{P_t}{P_0}} - 1$$

Para a determinação da relação espacial entre bairros e as áreas de vulnerabilidade para LV foi elaborado um sistema de informações geográficas no programa QGIS 2.8.1(qgis.org), com mapa digital do município de Campo Grande como base cartográfica, contendo as divisões das sete regiões urbanas (Anhanduizinho, Bandeira, Centro, Imbirussú, Lagoa, Prosa e Segredo) e dos 74 bairros. Foi utilizado como elipsoide de referência o SIRGAS2000 e o sistema de coordenadas UTM. Foram elaborados mapas temáticos para a construção e visualização de indicadores e áreas de risco nas diversas regiões do município, utilizando os dados de incidência por bairro/ano. As análises foram realizadas no Laboratório de Epidemiologia Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (EpiVet-UFMS).

SITUAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA LEISHMANIOSE EM CAMPO GRANDE – MS

No período de 2007 a 2011, na cidade de Campo Grande – MS, foram notificados 632 casos de leishmaniose visceral humana (LVA) com média de 126,4 casos/ano. As incidências intrabairros variaram de 0,0 a 11,22/10.000 habitantes com média anual de 1, 7/10.000 habitantes (Tabela 1 e Gráfico 1).

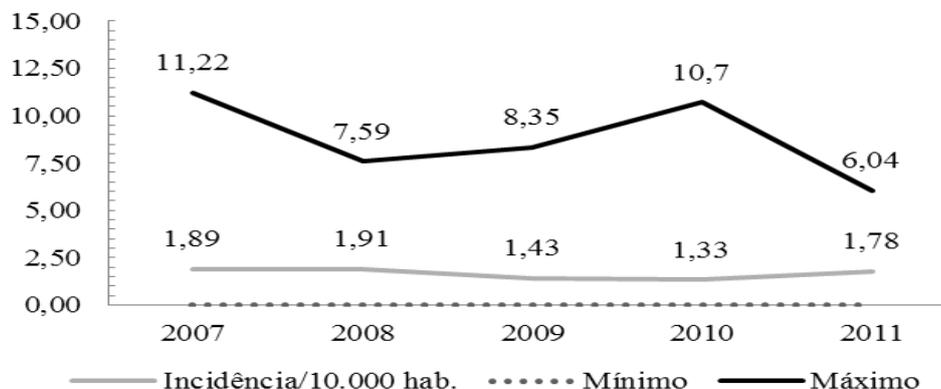
Tabela 1 - Número absoluto de casos, incidência e incidências mínimas e máximas de leishmaniose visceral em humanos em de Campo Grande - MS, nos anos de 2007 a 2011

Parâmetros	2007	2008	2009	2010	2011	Média	Total
Número absoluto de casos	135	142	108	103	144	126,4	632
Incidência/10.000 hab.	1,9	1,9	1,4	1,3	1,8	1,7	-
Incidência mínimo	0	0	0	0	0	0	-
Incidência máximo*	11,22	7,59	8,35	10,70	6,04	8,78	-

Fonte dos dados: BRASIL, 2013 (MS/ DATASUS/ SIM).

Elaboração: "O Autor", 2013.

Gráfico 1 - Incidência de leishmaniose visceral americana em de Campo Grande - MS, e incidências mínimas e máximas observadas nos bairros nos anos de 2007 a 2011



Campo Grande apresenta majoritariamente casos em área urbana desde o ano de 2002, quando se deram os primeiros registros de casos autóctones, diferente do que foi observado por Teles et al. (2014) no município de Barcarena – PA, onde de 2004 a 2008 a maior parte dos casos ainda se concentraram na área rural do município. Nesse período foram registrados 201 casos novos naquele município, e demonstrada uma redução anual da incidência de 7,6/10.000 hab. em 2004 para 2,5/10.000 hab. em 2008, próximo da incidência encontrada em Campo Grande em 2006 (2,1/10.000 hab.). No município de Jaciara – MT, a incidência da leishmaniose visceral em humanos variou de 0,0 a 1,9/10.000 hab. durante os anos de 2003 a 2012, com média anual de 1,22/10.000 hab., apresentando apenas um dos casos proveniente de zona rural. Apesar do valor máximo ser equivalente ao encontrado neste trabalho, a média se apresenta abaixo da aqui descrita (1,67/10.000 hab.) (BRITO et al, 2014).

Botelho e Natal (2009) observaram que até o ano de 2006 Campo Grande apresentava aumento anual gradativo no número de casos de LVA, enquanto a análise da evolução da doença através do período de 2007 a 2011 neste estudo tem demonstrado uma relativa estabilidade na incidência da doença durante esses anos, apresentando incidência média de 1,7/10.000 hab. e cursando com a endemia que ocorre nos dias de hoje. Incidências mais elevadas tem sido encontradas em municípios brasileiros, como em Paracatu, que de 2007 a 2010 apresentou média do coeficiente de incidência de 3,9/10.000 habitantes (OLIVEIRA e PIMENTA, 2014) e Codó – MA, que apresentou entre 2007 a 2011, uma incidência de 8,63 casos/10.000 habitantes em análise conduzida Silva et al. (2016) que ainda associaram umidade elevada e cobertura vegetal com predomínio de árvores frutíferas associado ao crescimento desorganizado do município como possíveis fatores que justifiquem a incidência elevada. Também no estado de Mato Grosso do Sul, a cidade de Três Lagoas, durante os anos de 2000 a 2002 já apresentava casos autóctones de leishmaniose visceral humana, com incidência de 0,83/10.000 hab. (OLIVEIRA, 2006) e da mesma maneira que a capital do estado, a área urbana de Três Lagoas possui densas áreas de vegetação nativa e exótica, além de criações de animais de produção, fatores que podem contribuir significativamente para a manutenção da leishmaniose visceral (OLIVEIRA, 2010).

AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE LEISHMANIOSE NAS REGIÕES DO MUNICÍPIO

Em todas as sete regiões urbanas foram registrados casos de LVA, porém as regiões onde se concentraram as maiores incidências, são Prosa, Anhanduizinho e Lagoa, concentrando 63% da incidência de LVA no período. As regiões Segredo e Centro contribuíram com 21% da incidência e as regiões Bandeira e Imbirussú, ao leste e oeste da cidade, apresentaram baixa ou nula incidência, porém uma tendência crescente de urbanização (Tabela 2).

Tabela 2 - Incidência de leishmaniose visceral humana, por região urbana em Campo Grande – MS, nos anos de 2007 a 2011

Região/Ano	2007	2008	2009	2010	2011	Média	Mínima	Máxima	Desvio Padrão
Anhanduizinho	2.29	2.08	1.21	1.35	2.63	1.91	1.21	2.63	0.55
Bandeira	1.83	1.29	0.18	1.50	1.35	1.23	0.18	1.83	0.56
Centro	1.21	1.38	1.39	1.27	1.30	1.31	1.21	1.39	0.07
Imbirussu	1.04	2.88	1.94	1.32	1.60	1.76	1.04	2.88	0.64
Lagoa	2.28	1.73	1.43	1.22	1.59	1.65	1.22	2.28	0.36
Prosa	3.16	2.13	1.91	1.46	1.10	1.95	1.10	3.16	0.70
Segredo	1.28	1.78	2.29	1.19	1.96	1.70	1.19	2.29	0.41

Fonte dos dados: BRASIL, 2013 (MS/ DATASUS/ SIM).

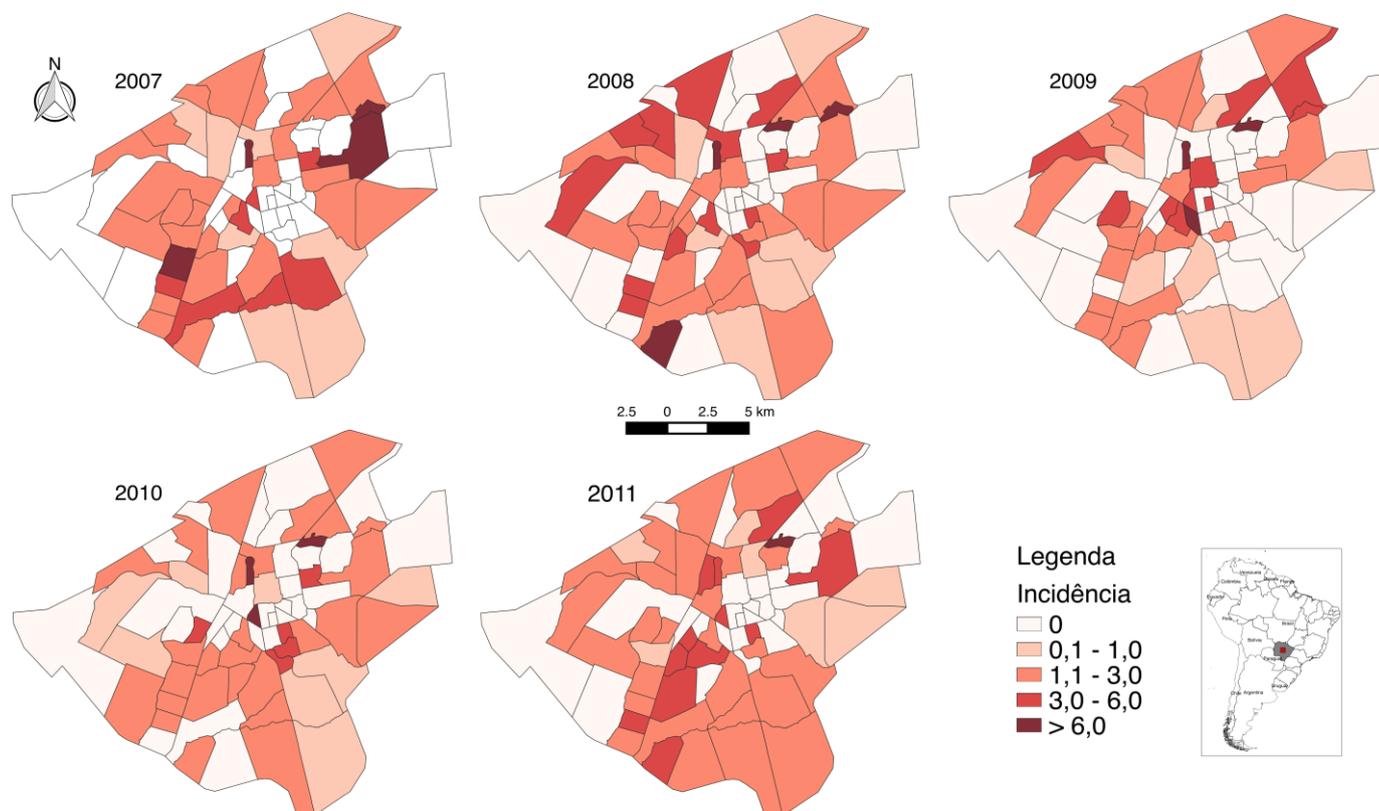
Elaboração: "O Autor", 2013.

A Figura 1 ilustra a incidência da LVA nos bairros de Campo Grande nos anos de 2007 a 2011. Os bairros América e Lageado (região urbana do Córrego Anhanduizinho), Cabreúva e Carvalho (Centro), Tijuca (Lagoa), Estrela Dalva, Margarida e Veraneio (Prosa) apresentaram as maiores incidências no período, variando de 6,1/10.000 hab. a 11,22/10.000 habitantes. Já nos bairros Jardim Paulista e São Lourenço (Bandeira), Bela Vista, Glória, Itanhangá, Jardim dos Estados e São Bento (Centro), Núcleo Industrial (Imbirussú), Carandá e Chácara dos Poderes (Prosa) não houve registro de casos de LVA no período.

Teles et al. (2014) demonstra que apesar de existirem casos abrangendo todas as áreas da região urbana de Barcarena - PA, houve alta densidade de casos nas regiões norte e central da cidade, onde existem limites com área rural, floresta densa e áreas à margem de rodovias. Carneiro et al (2004) também demonstraram correlação entre área com extensa vegetação e alta incidência da LVA no município de Feira de Santana, foi registrada a incidência de 0,45 indivíduos infectados/10.000 hab. na área urbana e na zona rural foi registrado o coeficiente de 5,7 indivíduos infectados/10.000 hab. nos anos de 2000 a 2002. Já em estudo conduzido em Ilha Solteira, em que Paulan et al (2012) descreve a incidência em cães em diferentes regiões da cidade, não apresentando correlação das áreas de maior incidência com as áreas de vegetação remanescente na área urbana. Em Campo Grande os casos humanos também estão dispersos por todas as regiões da cidade, porém as regiões do Prosa e Anhanduizinho foram consideradas de maior risco, pois foram as regiões onde se concentraram as maiores incidências de leishmaniose visceral, e as regiões Bandeira e Imbirussú, podem ser consideradas áreas vulneráveis, pois apresentaram baixa ou nula incidência porém estão em fase de crescimento, e como acontece em diversas regiões do país, não existe um planejamento que consiga de efetivamente ordenar a ocupação populacional de maneira a evitar a transmissão de doenças. Guimaraes et al (2015) ainda cita a ocupação não planejada de zonas urbanas, mas também a alta densidade populacional de alguns bairros em Rondonópolis – MT como adjuvantes na disseminação de casos homoganeamente por todas as regiões da cidade.

Em Belo Horizonte - MG nos anos de 2007 a 2009, Araújo et al. (2013) sugerem que a variação encontrada entre as incidências avaliadas por bairro da capital (0,0 a 6,9/10.000 hab.) está correlacionada ao nível educacional e socioeconômico da população. Em Campo Grande além da grande variação entre os bairros ainda é importante ressaltar que cinco dos oito bairros com alta incidência são vizinhos a bairros de incidência nula e /ou baixa (Figura 2), aumentando o risco de transmissão da enfermidade às áreas vulneráveis. Apesar da variação entre bairros os valores encontrados para os anos de 2008 e 2009 nesse trabalho se aproximarem, no ano de 2007 Campo Grande apresentou incidência de até 11,2/10.000 hab., valor acima das máximas encontradas em Belo Horizonte. Já em Birigui – SP, que também apresentou significativa variação na incidência intrabairros com valores de 0,0 a 7,8/10.000 hab. foi demonstrado através de mapas temáticos que a expansão da doença ocorreu desde o centro da cidade até os bairros mais periféricos durante os anos de 1999 a 2012, variando também a incidência anual e apresentando pico nos anos de 2006 e 2011 (VIEIRA et al., 2014).

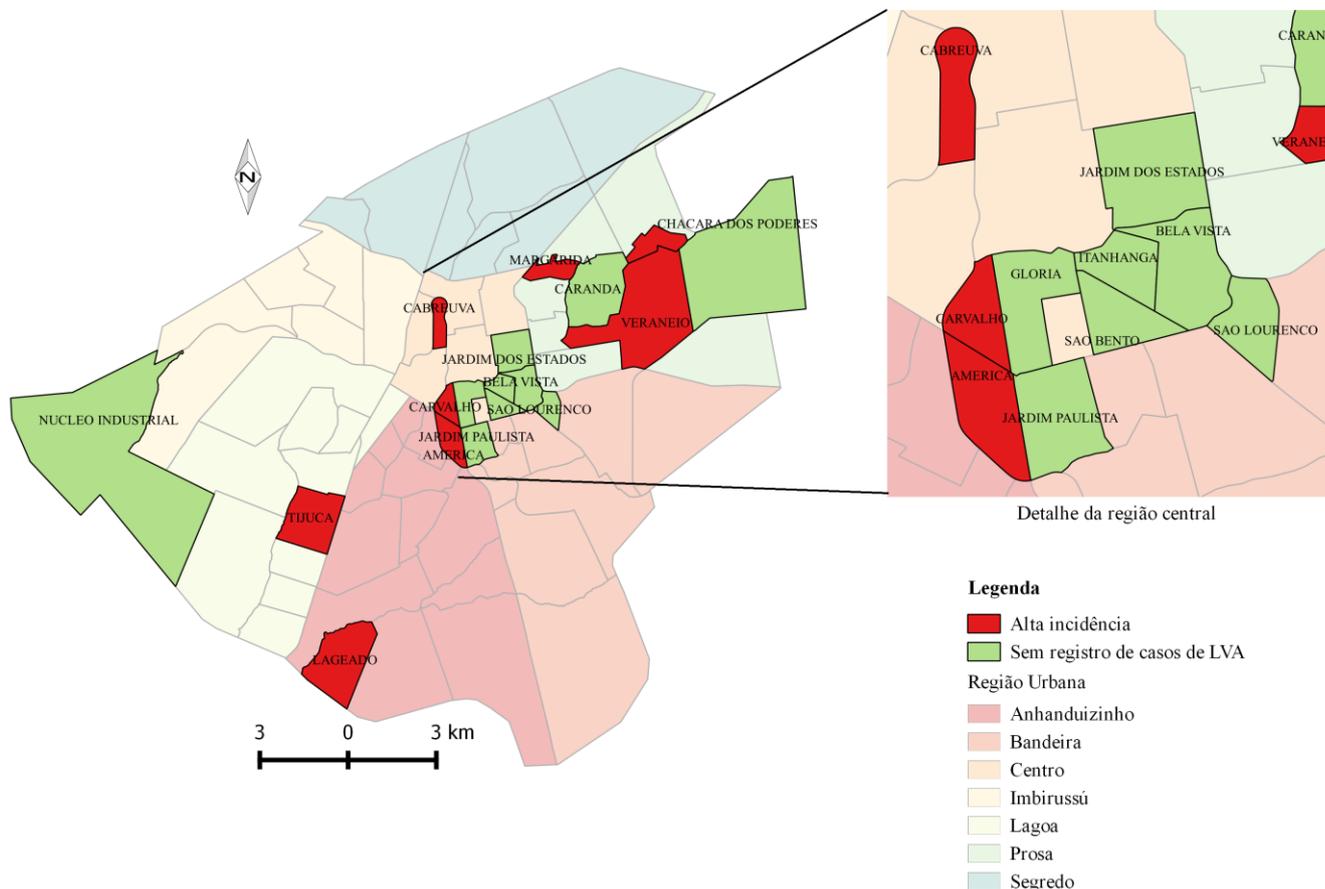
Figura 1 - Mapas temáticos da incidência de leishmaniose visceral humana, por bairros de residência em Campo Grande – MS, nos anos de 2007 a 2011



No estado de Pernambuco, utilizando mapas de distribuição geográfica de casos de leishmaniose, foi demonstrado que no ano de 1990 apenas 15,2% ($n = 28$) dos municípios do estado haviam notificado um ou mais casos da doença, ao passo que em 2001, 78,3% ($n = 144$) dos municípios já tinham casos registrados (DANTAS-TORRES e BRANDÃO-FILHO, 2006). Da mesma maneira Cardim et al (2013) demonstra a expansão da LVA no estado de São Paulo, desde a região noroeste para sudeste do estado e no sentido da região de Bauru, coincidindo com a rodovia Marechal Rondon, a ferrovia Novoeste e a construção do gasoduto, e sugere a introdução de novos casos oriundos do estado de Mato Grosso do Sul, porém os picos de incidência das regiões de Araçatuba em 2003 (1,9 caso/10.000 hab.) e Presidente Prudente em 2007 (1,0 caso/10.000 hab.) são seguidos de queda, demonstrando níveis mais baixos do que os encontrados em Campo Grande.

Rangel et al. (2013) categoriza municípios do estado de São Paulo, segundo o Ministério da Saúde, como vulneráveis através da distância em que se encontram de municípios em que já ocorre a transmissão da leishmaniose e ainda classifica como receptivos os municípios onde ainda não ocorre transmissão, porém já foram identificados os vetores da doença, indicando assim áreas prioritárias de controle e combate à leishmaniose. Após a identificação de bairros com alta incidência ao lado de bairros com nula incidência da doença na população em Campo Grande, levantamos a importância de conduzir estudos de demonstrarem como ocorre a transmissão na zona urbana em prol de definir estratégias de controle da doença que sejam efetivas considerando a realidade do município.

Figura 2 - Mapa temático dos bairros com maior incidência de leishmaniose visceral humana e bairros sem histórico de casos humanos em Campo Grande – MS, no período de 2007 a 2011



DIFICULDADES NO CONTROLE DA LEISHMANIOSE

Profissionais treinados para o diagnóstico precoce da leishmaniose, infraestrutura laboratorial e atenção especial a fatores sociais como desnutrição e infecção pelo HIV, são ainda fatores que interferem diretamente na taxa de letalidade da doença (OLIVEIRA; MORAIS e MACHADO-COELHO, 2008). Além disso, em avaliação do sistema de vigilância e serviços de saúde de Ribeirão das Neves-MG, Barbosa, Guimarães e Luz (2016) identificaram dentre as principais dificuldades no serviço de vigilância epidemiológica, a falta de profissionais qualificados para a análise e divulgação dos dados relacionados à leishmaniose visceral, apontando que a demarcação de forma eficiente e ágil de áreas de risco e a divulgação para os profissionais de saúde seria de extrema utilidade para conseguir o êxito no controle da doença.

Situações relacionadas ao contexto socioambiental ainda tem recebido pouca atenção no controle da leishmaniose visceral (OLIVEIRA; MORAIS e MACHADO-COELHO, 2008). Levar em consideração as especificidades de cada região analisada, ambiental, social e economicamente e qualificar profissionais de saúde para que estejam preparados para trabalhar em diferentes realidades são atitudes que podem auxiliar no controle da leishmaniose visceral em centros urbanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, foram observados casos de leishmaniose visceral em pessoas de todas as regiões de Campo Grande – MS, no período de 2007 a 2011. Oito bairros foram classificados como áreas de maiores incidências, variando de 6,1/10.000 hab. a 11,22/10.000 habitantes, e cinco dos oito bairros com alta incidência são vizinhos a bairros de incidência nula e /ou baixa, aumentando o risco de transmissão da enfermidade às áreas vulneráveis. A análise temporal da incidência de LV em Campo Grande utilizando métodos descritivos associados ao geoprocessamento é viável e constitui-se numa ferramenta acessível ao poder público para o planejamento de ações de controle da doença em nossa realidade.

REFERÊNCIAS

- ALVAR, J.; YACTAYO, S.; BERN, C. Leishmaniasis and poverty. **Trends in parasitology**, v. 22, n. 12, p. 552-557, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17023215>. Acessado em: 28 dez. 2016.
- ANTONIALI, S. A. C. et al. Spatial analysis of American visceral leishmaniasis in Mato Grosso do Sul state, Central Brazil. **Journal of infection**, v. 54, n. 5, p. 509-514, 2007. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016344530600257X>. Acessado em: 23 nov. 2016.
- ARAÚJO, V. E. M. D. et al. Relative risk of visceral leishmaniasis in Brazil: a spatial analysis in urban area. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 7, n. 11, p. e2540, 2013. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002540>. Acessado em: 23 dez. 2016.
- BARBOSA, M. N.; GUIMARÃES, E. A. D. A.; LUZ, Z. M. P. D. Avaliação de estratégia de organização de serviços de saúde para prevenção e controle da leishmaniose visceral. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, n. 3, p. 563-574, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/ress/v25n3/2237-9622-ress-25-03-00563.pdf>. Acessado em: 20 dez. 2016.
- BARCELLOS, C. et al. Georreferenciamento de dados de saúde na escala submunicipal: algumas experiências no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 17, n. 1, p. 59-70, 2008. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742008000100006&script=sci_arttext&tlng=es. Acessado em: 4 dez. 2016.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050 – revisão 2004 - metodologia e resultados**. Estimativas anuais e mensais da população do Brasil e das unidades da federação: 1980–2020 - metodologia. Estimativas das populações municipais – metodologia. 2004. 84p. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/metodologia.pdf Acesso em: 15 out. 2013.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação, 2016**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=500270&search=||inforgr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acessado em: 12 dez 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do SUS (DATASUS)**, 2013. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>. Acessado em: 20 set. 2013.
- BOTELHO, A. C. A.; NATAL, D. Primeira descrição epidemiológica da leishmaniose visceral em Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 5, p. 503-508, 2009. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/12682>. Acessado em: 30 out. 2016.
- BRITO, V. N. D. et al. Epidemiological aspects of visceral leishmaniasis in Jaciara, Mato Grosso, Brazil, 2003 to 2012. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, n. 1, p. 63-68, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1984-29612014000100009&script=sci_arttext. Acessado em: 4 dez. 2016.
- CAMARGO-NEVES, V. L. F. et al. Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral americana–Araçatuba, São Paulo, Brasil, 1998-1999. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p. 1263-1267, 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Vera_Camargo-

Neves/publication/251756075_camargonevesecols2000/links/00b7d51f16fe4b30bf000000.pdf.
Acessado em: 12 dez. 2016.

CARDIM, M. F. M. et al. Introdução e expansão da Leishmaniose visceral americana em humanos no estado de São Paulo, 1999-2011. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 691-700, 2013. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v47n4/0034-8910-rsp-47-04-0691.pdf>. Acessado em: 5 dez. 2016.

CARNEIRO, D. et al. Identificação de áreas de risco para a leishmaniose visceral americana através de estudos epidemiológicos e sensoriamento remoto orbital em Feira de Santana, Bahia, Brasil (2000-2002). **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 8, p. 19-32, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Washington_Rocha/publication/235633169_Identificacao_de_areas_de_risco_para_leishmaniose_viscer_al_ame_ricana_atraves_de_estudos_epidemiologicos_e_senso_riamento_remoto_orbital_em_Feira_de_Santana_Bahia_Brasil_2000-2002/links/56af41dd08aeaa696f2fdda2.pdf. Acessado em: 13 nov. 2016.

CERBINO NETO, J.; WERNECK, G. L.; COSTA, C. H. N. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1543-1551, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2009000700012&script=sci_arttext&lng=es. Acessado em: 3 nov. 2016.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 352-356, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v39n4/a07v39n4>. Acessado em: 17 dez. 2016.

DANTAS-TORRES, F. Canine leishmaniosis in South America. **Parasites & Vectors**, v. 2, n. 1, p. S1, 2009. Disponível em: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-2-S1-S1>. Acessado em: 4 nov. 2016.

DIAS, R. A. et al. Estimativa de populações canina e felina domiciliadas em zona urbana do Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, n. 4, p. 565-570, 2004. Disponível em: <http://www.journals.usp.br/rsp/article/view/31759>. Acessado em: 2 dez 2016.

GALATI, E. A. B et al. Estudo de flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Saúde Pública**, v. 31, n. 4, p. 378-90, 1997. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v31n2/2326.pdf>. Acessado em: 13 dez. 2016.

GUIMARÃES, A. G. F. et al. 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**, v. 48, n. 3, p. 291-300, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822015000300291&script=sci_arttext. Acessado em: 29 nov. 2016.

LAINSON, R.; RANGEL, E. F. Lutzomyia longipalpis and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 8, p. 811-827, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0074-02762005000800001&script=sci_arttext. Acessado em: 15 nov. 2016.

OLIVEIRA, A. L. L. D. et al. Foco emergente de leishmaniose visceral em Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 5, p. 446-450, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rivaldo_Cunha/publication/6640016_Emergent_outbreak_of_visceral_leishmaniasis_in_Mato_Grosso_do_Sul_State/links/0c96051c73370ae9e3000000.pdf. Acessado em: 29 nov. 2016.

OLIVEIRA, A. G. D.; FALCÃO, A. L.; BRAZIL, R. P. Primeiro encontro de Lutzomyia longipalpis (Lutz & Neiva, 1912) na área urbana de Campo Grande, MS, Brasil. **Revista saúde pública**, v. 34, p. 654-5, 2000. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v34n6/3581>. Acessado em: 17 nov. 2016.

OLIVEIRA, A. G. D. et al. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 4, p. 933-44, 2003. Disponível em: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000400016&lng=en&nrm=iso. Acessado em: 14 dez. 2016.

OLIVEIRA, C. D. L.; MORAIS, M. H. F.; MACHADO-COELHO, G. L. L. Visceral leishmaniasis in large Brazilian cities: challenges for control. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2953-2958, 2008. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2008001200026&script=sci_arttext. Acessado em: 18 nov. 2016.

OLIVEIRA, E. F. D. et al. Biotic factors and occurrence of *Lutzomyia longipalpis* in endemic area of visceral leishmaniasis, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 107, n. 3, p. 396-401, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762012000300015&lng=en. Acessado em: 12 dez. 2016.

OLIVEIRA, G. M. G. D. **Caracterização epidemiológica e distribuição espaço temporal da Leishmaniose Visceral no Município de Três Lagoas, Estado de Mato Grosso do Sul, 2000–2009**. 2010. Disponível em: <http://repositorio.cbc.ufms.br:8080/jspui/handle/123456789/347>. Acessado em: 2 dez. 2016.

OLIVEIRA, E. N.; PIMENTA, A. M. Perfil epidemiológico das pessoas portadoras de leishmaniose visceral no município de Paracatu-MG no período de 2007 a 2010. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 365-375, 2014. Disponível em: <http://reme.org.br/artigo/detalhes/933>. Acessado em: 3 dez. 2016.

OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud: Leishmaniasis: Informe Epidemiológico en las Américas: Washington: Organización Panamericana de la Salud, 2016. **Informe Leishmaniasis Nº 4** - Julio de 2016.

PAULAN, S. D. C. et al. Spatial distribution of canine visceral leishmaniasis in Ilha Solteira, São Paulo, Brazil. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 4, p. 765-774, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162012000400016&script=sci_arttext. Acessado em: 23 dez. 2016.

RANGEL, O. et al. Classificação epidemiológica dos municípios segundo o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral Americana no estado de São Paulo, para 2013. BEPA. **Boletim Epidemiológico Paulista** (Online), v. 10, n. 111, p. 3-14, 2013. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722013000300002&lng=pt. Acessado em: 5 nov. 2016.

SANTOS, D. B. O. et al. A Distribuição Espacial da Leishmaniose Visceral Americana no município de Salvaterra-pa e sua relação com o índice de vegetação NDVI. **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013. Disponível em: <http://marte2.sid.inpe.br/attachment.cgi/dpi.inpe.br/marte2/2013/05.29.00.15.32/doc/p0994.pdf>. Acessado em: 4 out. 2016.

SILVA, E. A.; ANDREOTTI, R.; HONER, M. R. Behavior of *Lutzomyia longipalpis*, the main vector of American visceral leishmaniasis, in Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 4, p. 420-425, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822007000400010&script=sci_arttext. Acessado em: 23 nov. 2016.

SILVA, L. B. D. et al. Fatores associados à leishmaniose visceral na área endêmica de Codó, estado do Maranhão, Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 6, n. 2, 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/6419>. Acessado em: 20 nov. 2016.

TELES, E. J. C. et al. Leishmaniose visceral no Município minerário de Barcarena, Estado do Pará, Brasil: evolução de 2004 a 2008 e bases para a vigilância epidemiológica. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 2, p. 21-27, 2014. Disponível em: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232014000200003&script=sci_arttext&lng=en. Acessado em: 7 nov. 2016.

VIEIRA, C. P. et al. 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**, v. 47, n. 3, p. 350-358, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822014000300350&script=sci_arttext. Acessado em: 14 dez. 2016.