

ANÁLISE ESPACIAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL NO MUNICÍPIO DE PALMAS, TOCANTINS, BRASIL

SPACIAL ANALYSIS OF VISCERAL LEISHMANIASIS IN PALMAS, TOCANTINS, BRAZIL

Karolyne Botelho Marques Silva

Mestre em Ciências do Ambiente

Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

karolynebotelho@uol.com.br

José Gerley Diaz Castro

Doutor em Ciências Biológicas

Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

diazcastro@uft.edu.br

Katia Calabrese

Doutora em Biologia Parasitária

Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

kscalabrese@gmail.com

Carla Simone Seibert

Doutora em Ciências (Fisiologia Geral)

Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

carlaseibert@yahoo.com

Guilherme Nobre do Nascimento

Doutor em Química

Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

guilherme.nobre@uft.edu.br

Sandra Maria Botelho Mariano

Doutora em Ciências Biológicas

Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

sandrabetelha@uft.edu.br

Benta Natânia Silva Figueiredo

Mestre em Ciência Animal Tropical

Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

benta_natv@hotmail.com

Márcio Galdino dos Santos

Doutor em Química

Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

galdino@uft.edu.br

RESUMO

Este estudo faz uma análise epidemiológica da Leishmaniose Visceral (LV) no município de Palmas-TO, Brasil, na população e no espaço urbano. Realizou-se uma pesquisa epidemiológica do tipo descritiva e quantitativa, a partir dos casos novos humanos autóctones da LV na zona urbana de Palmas, excluindo-se os distritos de Buritirana e Taquaruçú, e registrados no SINAN. Foram analisadas as variáveis inerentes ao indivíduo e ao local de ocorrência do caso, georreferenciando-se os casos positivos, e construindo

Recebido em: 14/10/2016

Aceito para publicação em: 22/05/2017

mapas temáticos a partir da estratificação epidemiológica e de imagens de satélite. Observou-se redução significativa da incidência da doença ($\chi^2 = 96,7$; $p < 0,0001$), passando de 57,65 casos/100.000 habitantes, em 2003, ano de maior dispersão, para 7,84, em 2013, com maior aglomeração na Região Palmas Sul. O maior risco de ser acometido pela doença foi observado nas regiões periféricas da cidade, densamente habitadas por uma população de baixa escolaridade, predominantemente masculina, da cor parda, sendo as crianças menores de 10 anos as mais acometidas. Os resultados demonstraram natureza endêmica da LV no município, que apresenta um perfil urbano de transmissão, expondo um quadro de vulnerabilidade socioambiental da região.

Palavras-chave: Vigilância. Doença Negligenciada. Meio Ambiente e Saúde Pública.

ABSTRACT

This research compiles an epidemiological analysis of Visceral Leishmaniasis (VL) in the city of Palmas-TO, Brazil, in the population and urban area. A descriptive and quantitative epidemiological investigation was conducted from the new autochthonous human cases of VL in the urban area of Palmas, excluding the districts of Buritirana and Taquaruçú, and registered in SINAN. The variables inherent to the individual and the place of occurrence of the case were analyzed, georeferencing the positive cases, and designing thematic maps based on epidemiological stratification and satellite images. There was a compelling reduction in the appearance of the disease ($\chi^2 = 96.7$; $p < 0.0001$), from 57.65 cases/100,000 inhabitants in 2003, the year of the greatest dispersion, to 7.84 in 2013, with the largest agglomeration in the Region South of Palmas. The greatest risk of being affected by the disease was observed in the peripheral regions of the city, densely inhabited by a population of low schooling, predominantly male, brunette, with children under 10 years old being the most affected. The results evidenced the endemic nature of VL in the city, which displays an urban profile of transmission, exposing a socioenvironmental vulnerability state of the region.

Keywords: Surveillance. Neglected Disease. Environment and Public Health.

INTRODUÇÃO

A Leishmaniose Visceral (LV) ou Calazar é uma antropozoonose causada pelo protozoário *Leishmania chagasi* (ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae), relatada em diversos países da Europa, Ásia, África e Américas. A transmissão ao homem e ao cão, principal reservatório do parasita no ambiente urbano, ocorre por meio da picada do vetor *Lutzomyia longipalpis*; inseto hematófago encontrado nas cinco regiões do Brasil (MARZOCHI, M.; MARZOCHI, K., 1994; CORTES, 2012; BRASIL, 2014a). No ambiente silvestre, os principais reservatórios são as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous*) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*) (DEANE, L.; DEANE, M., 1954; OPAS, 2013).

Clinicamente, a LV apresenta-se como uma enfermidade generalizada, de evolução crônica e sistêmica, e que pode atingir 90% de letalidade, caso não tratada adequadamente (OLIVEIRA et al., 2010). No homem, a febre é o sintoma mais notável, sendo do tipo irregular e de longa duração, seguida de hepatoesplenomegalia, atonia muscular, anemia, sinais de desnutrição proteico-calórica, dentre outras manifestações menos frequentes (BRASIL, 2014a).

No Brasil, o perfil de transmissão da doença passou por mudanças que permitiram sua expansão por todo o território brasileiro nas décadas de 80 e 90, constituindo um importante problema de saúde pública (RUFINO, 2011).

A incidência da LV, antes restrita ao ecótopo silvestre e às populações rurais de baixa renda, vem aumentando em áreas urbanas, demonstrando a plasticidade do vetor de adaptar-se a ambientes antropicamente modificados, o que sugere a ação humana como um fator significativo na expansão da epidemia e direciona a atenção à grupos residentes nestas áreas (ANDRADE; SANTANA; SACRAMENTO, 2014; TELES et al., 2015). Para Oliveira et al. (2015) e Silva et al. (2016) o risco mais elevado de infecção ocorre em função de vulnerabilidades como infra-estrutura sanitária precária, criação de animais que atuam como reservatórios do parasita, condições climáticas favoráveis à proliferação do vetor, cobertura vegetal com predomínio de árvores frutíferas,

crescimento desordenado em áreas urbanas com acúmulo da matéria orgânica e/ou negligência dos primeiros sintomas da doença.

Apesar dos programas empreendidos pela rede de serviços do Sistema Único de Saúde (SUS) voltados ao controle entomológico e do reservatório animal, e ao tratamento dos casos humanos diagnosticados, a doença é uma das prioridades de investigação, em virtude do aumento na taxa de mortalidade (WHO, 2013; BRASIL, 2014b).

A Organização Mundial de Saúde estima que, mundialmente, ocorram cerca de 500.000 novos casos e 59.000 óbitos de LV por ano (BRASIL, 2011), sendo que no continente americano a maior incidência concentra-se no Brasil (96%), Paraguai (3,2%) e Colômbia (0,4%) (OPAS, 2015).

Segundo o Ministério da Saúde, no ano de 2015, a região Nordeste do país apresentou o maior coeficiente de incidência da doença, com 3,2 casos/100.000 habitantes, seguida da região Norte, com 2,7 casos. Entre os estados brasileiros, o Tocantins apresentou a maior incidência, seguido do Maranhão, com 12,2 e 7,8 casos/100.000 habitantes, respectivamente (BRASIL, 2017).

No Estado do Tocantins, a LV assume importância no município de Palmas, área de transmissão intensa, permanecendo atrás apenas do município de Araguaína, com 22 e 42 casos autóctones confirmados da doença no ano de 2015, respectivamente (DATASUS, 2017). Diante deste cenário, pesquisas que abordem o padrão de ocorrência deste agravo e de suas características epidemiológicas são importantes à medida que contribuem para uma melhor compreensão do comportamento da doença, e constituem uma ferramenta valiosa para o planejamento e execução das atividades de vigilância em saúde.

A utilização da análise espacial é uma alternativa que contribui para o entendimento da dinâmica da doença, pois permite mapear e identificar áreas de maior risco para ocorrência de novos casos (CAMARGO et al., 2001; DESJEUX, 2004). Nesta perspectiva, estudos epidemiológicos que abordam os padrões espaciais da distribuição da LV vêm sendo amplamente utilizados, como os realizados por Maia et al. (2014), em Petrolina-PE, por Teles et al. (2015), em Campo Grande-MS, por Barbosa (2016), em Natal-RN, por Cardim et al. (2016), no estado de São Paulo, e Cavalcanti et al. (2017), em Floriano-PI.

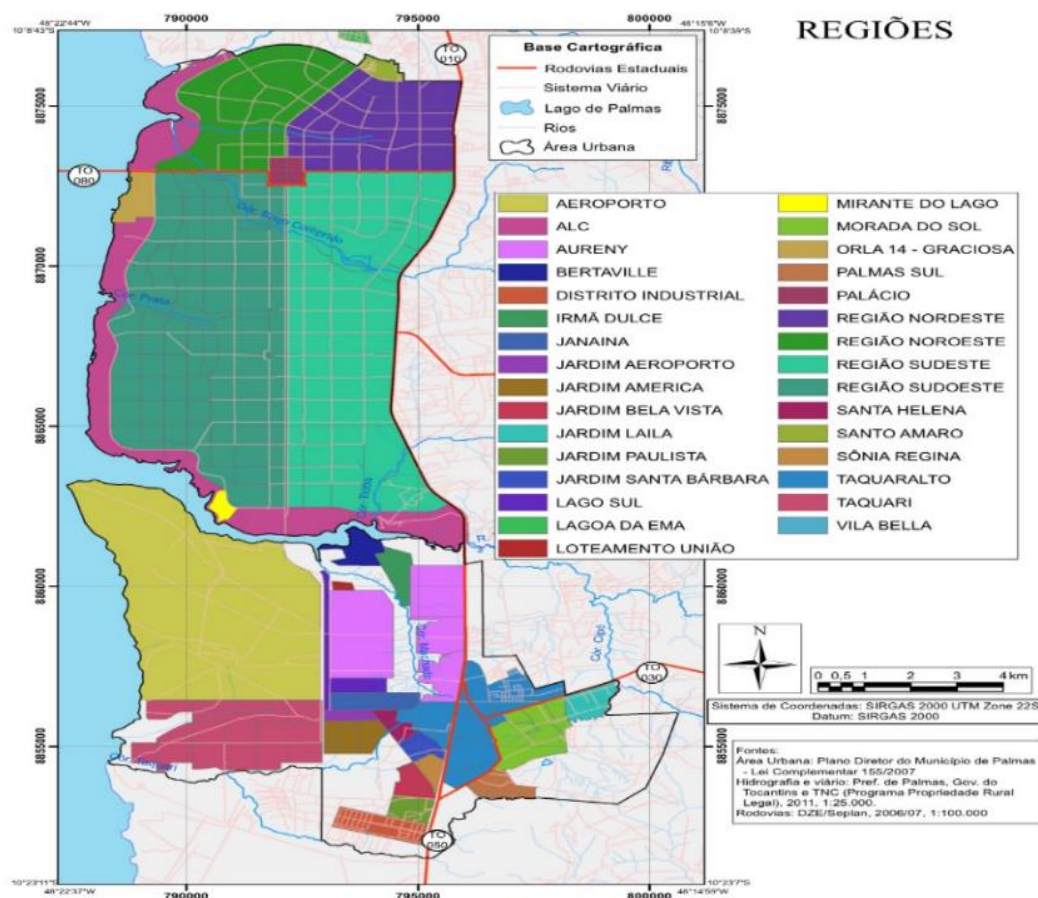
Assim, o presente trabalho realizou uma análise espacial dos casos humanos de leishmaniose visceral em Palmas -TO, no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2013, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre os aspectos epidemiológicos da doença, fornecendo dados que possam subsidiar a construção de políticas públicas efetivas voltadas à prevenção e controle da LV no município.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no município de Palmas, estado do Tocantins, Brasil. Instalada em 1º de maio de 1990, a cidade encontra-se em pleno processo de ocupação. Localiza-se na região Norte do país, faz parte da Amazônia Brasileira e possui como coordenadas geográficas 10°12'46" de latitude Sul, 48°21'37" de longitude Oeste e altitude média de 260 metros acima do nível do mar. Possui uma área territorial de 2.218,943 Km², densidade demográfica de 102,90 hab/Km², uma população predominantemente urbana (97,1%), jovem (78,1% com idade inferior a 39 anos) e uma distribuição equilibrada entre homens (49,4%) e mulheres (50,6%) (IBGE, 2010).

Em divisão territorial datada de 2001, o município foi constituído por 3 distritos: Palmas (distrito sede), Britirana e Taquaruçú, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007 (IBGE, 2010).

Neste estudo, o distrito sede foi dividido em regiões: Sudoeste, Sudeste, Noroeste e Nordeste do Plano Diretor, localizadas na região Central de Palmas; e os bairros Aurenys, Taquaralto, Taquari, Bela Vista, Santa Bárbara, Morada do Sol, Bertaville, Irmã Dulce, Jardim Aeroporto, Jardim América, dentre outros localizadas na região Palmas Sul, como demonstra a Figura 1.



*ALC: Áreas de Lazer e Cultura designadas no Plano Diretor Básico.

Fonte: (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de Palmas, 2015)²

O estudo epidemiológico foi do tipo quantitativo e descritivo, a partir dos casos novos humanos autóctones de LV localizados na zona urbana da sede do município de Palmas, registrados no SINAN, entre janeiro de 2002 e dezembro de 2013, e confirmados por critério laboratorial e/ou clínico-epidemiológico.

Foram analisadas as variáveis inerentes ao indivíduo (faixa etária, gênero, escolaridade e etnia) e ao local de ocorrência do caso (zona e bairro de residência).

As áreas foram classificadas segundo o critério proposto pelo Ministério da Saúde para estratificação epidemiológica dos casos humanos de LV, por triênios, a partir do ano de 2002 (BRASIL, 2014a).

Para análise exploratória de dados espaciais, os casos positivos foram georreferenciados por triênios e construídos mapas de densidade de Kernel, permitindo a rápida visualização de áreas que merecem atenção (SOUZA-SANTOS; CARVALHO, 2000), considerando a distribuição e intensidade de ocorrência dos casos da doença para fins de vigilância e monitoramento do agravo (CHAPUT; MEEK; HEIMER, 2002).

A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste de qui-quadrado (χ^2) para tendência ao longo do período analisado (MALCON; MENEZES; CHATKLIM, 2003). Para avaliar a associação entre as variáveis zona de residência, escolaridade, faixa etária e etnia foi utilizado o teste de qui quadrado para independência, e para avaliar a associação entre gênero foi utilizado o teste de qui-quadrado com correção de Yates. Os dados foram tabulados utilizando-se o programa Excel 2013, e

² Elaborada a pedido dos autores.

processados no programa Bioestat 5.0, considerando um grau de significância de 5%. Os mapas foram elaborados nos softwares ArcMap/ArcGIS 9.3.

Seguindo os preceitos da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), a pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Tocantins, Estado do Tocantins, Brasil (016/2014).

RESULTADOS

De acordo com a série temporal da LV em Palmas-TO, compreendida entre janeiro de 2002 a dezembro de 2013, foram notificados, no SINAN, 1.738 casos novos de LV residentes no município, dos quais 460 casos (26,46%) foram confirmados. Com uma média anual de 37,6 casos positivos, a cidade é endêmica para doença e, portanto, prioritária ao desenvolvimento de ações voltadas para controle e prevenção da leishmaniose.

Na Tabela 1, estão descritas as características dos indivíduos infectados por *Leishmania chagasi* de acordo com o sexo, etnia, nível de escolaridade e faixa etária durante o período avaliado.

Tabela 1 – Características dos indivíduos infectados por *Leishmania chagasi* em Palmas-TO (2002-2013)

Variável	FA	FR (%)	χ^2	p-valor
Sexo			18,76	< 0,0001
Feminino	179	39,69		
Masculino	272	60,31		
Etnia			537	< 0,0001
Branca	85	18,80		
Negra	26	5,75		
Parda	323	71,46		
Escolaridade			81,24	< 0,0001
Analfabeto	4	0,88		
Até 8 anos de estudo	98	21,68		
Mais de 8 anos de estudo	72	15,92		
Não se aplica	229	50,66		
Faixa etária			232,24	< 0,0001
< 5 anos	206	45,57		
<10 anos	49	10,84		
10 -19 anos	65	14,38		
20-49 anos	154	34,07		
> 50 anos	27	5,97		

*FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa, χ^2 = qui-quadrado, p = valor de significância.

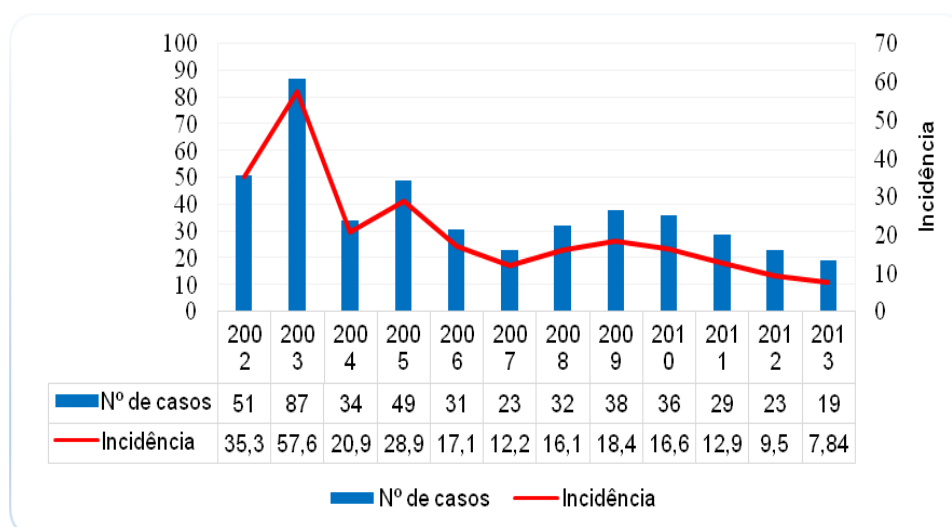
Fonte: (SINAN, 2014).

A doença demonstrou ser mais frequente no sexo masculino (n = 272), correspondendo a 60,31% dos pacientes. Em relação à variável etnia, 3,98% das fichas de investigação (n = 11) apresentaram o campo em branco/ignorado, com uma maior proporção de indivíduos autodeclarados pardos ($\chi^2 = 537$, p < 0,0001), representando 71,46% (n = 323) dos pacientes. Quanto à escolaridade, 50,66% (n = 229) foram incluídos, no momento da notificação, no grupo “não se aplica”, possivelmente pela maior incidência da doença em crianças menores de 5 anos (45,57%). Verificou-se que 0,88% (n = 4) dos pacientes se autodeclararam analfabetos, 21,68% (n = 98) possuem até 8 anos de estudo, e 15,92% (n = 72) mais de 8 anos de estudo. Em 10,84% (n = 49) das fichas o preenchimento desta variável foi ignorado. Observou-se uma incidência significativa da doença nos grupos que nunca frequentaram a

escola ou que possuíam até 8 anos de estudo ($\chi^2 = 81,24$, $p < 0,0001$), totalizando 58,62% ($n = 102$) dos casos de LV. A faixa etária dos indivíduos acometidos variou entre menores de um ano de idade ($n = 73$) a 80 anos ($n = 1$), estando 56,41% ($n = 255$) dos doentes com até 10 anos de idade e, deste montante, 80,78% ($n = 206$) em faixa-etária de 0 a 4 anos.

Durante o período estudado, foi possível observar uma redução significativa da incidência da doença no município ($\chi^2 = 96,7$; $p < 0,0001$), com maior dispersão da endemia no ano de 2003, com 87 casos notificados (19,24%) e um coeficiente de incidência de 57,65 casos/100.000 habitantes (Figura 2).

Figura 2 – Número de casos e coeficiente de incidência anual de leishmaniose visceral em Palmas-TO (2002-2013)



Fonte: (SINAN, 2014).

Quanto à distribuição da doença no espaço urbano, verificou-se que a maioria dos casos ocorreram na zona urbana do distrito sede ($\chi^2 = 428$, $p < 0,0001$), o que representou 98,26% ($n = 452$) do total e, apenas 1,73% ($n = 8$) ocorreram na zona rural (Tabela 2).

Tabela 2 – Frequência da leishmaniose visceral por zona e região de Palmas-TO (2002-2013)

Residência	FA	FR (%)	χ^2	p-valor
Zona			428	< 0,0001
Rural	8	1,73		
Urbana	452	98,26		
Região			137	< 0,0001
Nordeste e Noroeste da região Central de Palmas	71	16,02		
Sudeste e Sudoeste da região Central de Palmas	110	24,83		
Palmas Sul	262	59,14		

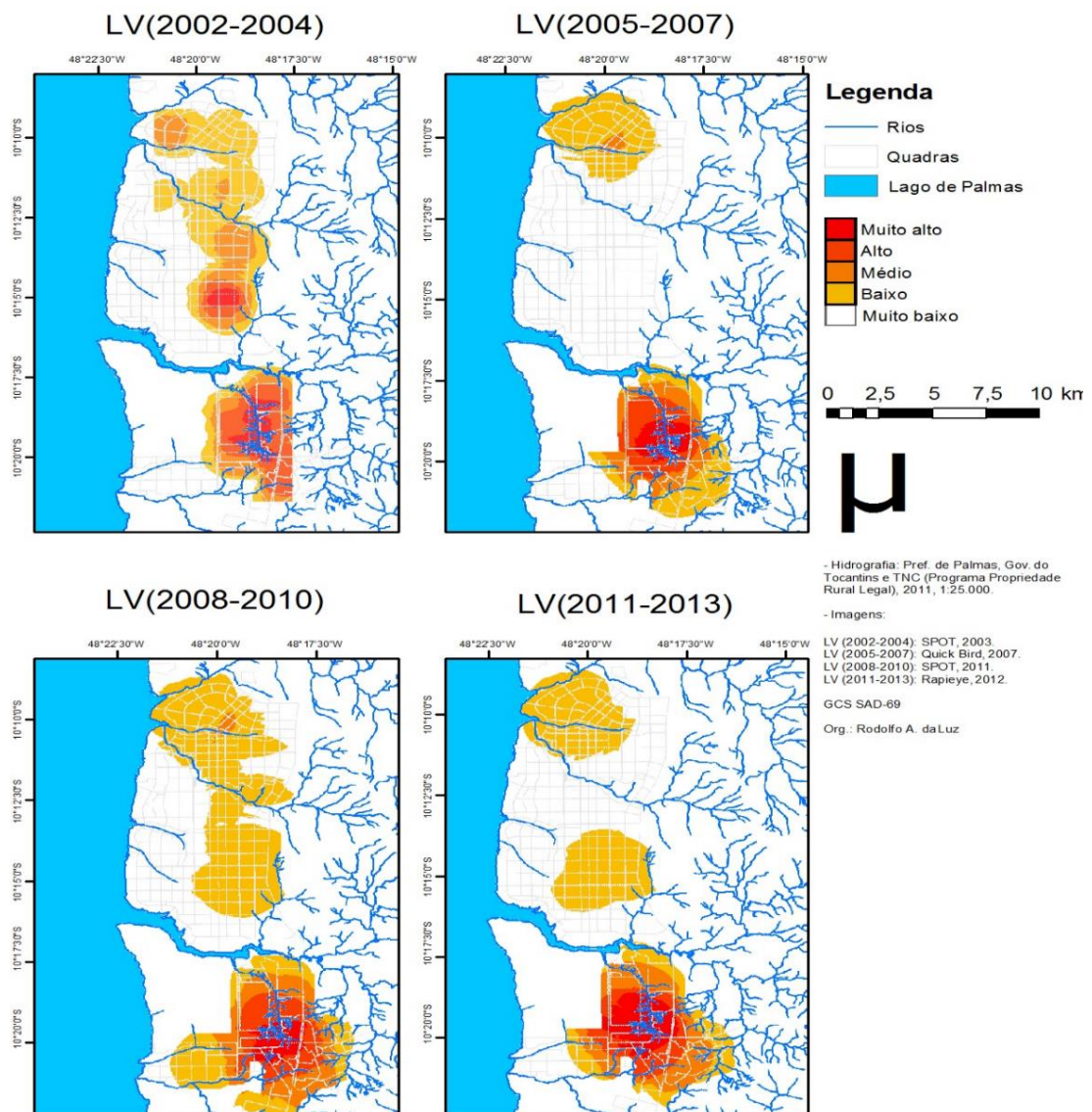
*FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, χ^2 = qui-quadrado, p = valor de significância.

Fonte: (SINAN, 2014).

Verificou-se que os casos autóctones de LV com ocorrência na zona urbana do distrito sede de Palmas estão distribuídos em 75 bairros de residência, com maior incidência em 6 destes bairros, que

representaram 42,25% do total ($n = 191$), sendo eles: Aurenly III, Santa Bárbara, Aurenly IV, Aurenly II, Bela Vista e Taquari, com 75, 33, 28, 22, 18 e 15 casos, respectivamente, todos localizados na região denominada Palmas Sul; área considerada endêmica para a doença ($\chi^2 = 137$; $p < 0,0001$) e que apresenta maior risco de transmissão (Figura 3). Dos casos localizados na região, 53,05% pertenceram aos bairros Aurenly's, principalmente o Aurenly III. A região denominada Palmas Centro, que compreende as regiões Sudeste, Sudoeste, Nordeste e Noroeste do Plano Diretor, concentrou 40,85% dos casos, sendo que 24,83% ocorreram nas regiões Sudeste e Sudoeste do Plano Diretor e 16,02% nas regiões Nordeste e Noroeste (Figura 3).

Figura 3 – Evolução da dispersão de casos humanos de leishmaniose visceral, Palmas-TO (2002-2013)



Fonte: (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de Palmas, 2015)³.

³ Elaborada a pedido dos autores.

DISCUSSÃO

A LV é uma doença vetorial típica de regiões tropicais e subtropicais e que afeta principalmente países em desenvolvimento, onde a pobreza, a falta de condições básicas de saneamento e as alterações ambientais são fatores determinantes à sua propagação (DNDI, 2015). Em Palmas-TO, a doença assume grande importância epidemiológica, sendo considerada área endêmica pelo alto coeficiente de incidência em humanos e ampla distribuição geográfica, apesar da redução significativa no número de casos observada no decorrer deste estudo.

O perfil da doença no município ilustra um processo de urbanização, como acontece na maioria dos municípios brasileiros, em áreas que apresentam condições favoráveis à emergência da doença. Segundo a Organização Mundial de Saúde (2013), as doenças relacionadas à pobreza ou negligenciadas, como a LV, afetam desproporcionalmente as pessoas que vivem em más condições de vida, gerando um ciclo de pobreza e de doença.

Em Palmas-TO, a doença acomete principalmente pessoas residentes na zona urbana da cidade, com baixa escolaridade, predominantemente masculina, da cor parda, e crianças com idade inferior a 10 anos de idade.

A maior ocorrência da doença em crianças possivelmente está associada a imunodepressão induzida pela desnutrição (MALAFAIA, 2008; BARBOSA; COSTA, 2013) e à tendência de transmissão nos ambientes peri e intradomiciliares, uma vez que o vetor é dotado de elevado grau de antropofilia e está altamente adaptado a áreas alteradas pelo homem (RANGEL; VILELA, 2008). Este resultado assemelha-se ao de outras cidades que apresentam foco mais antigo de transmissão já que, em áreas de transmissão recente, os adultos são os mais afetados (ORTIZ; ANVERSA, 2015; PIRES et al., 2016).

Um estudo realizado por Borges et al. (2008) estimou que, para crianças menores de 10 anos, o risco de contrair a doença aumenta em 109,77 vezes quando comparado com indivíduos acima desta idade. Para os autores, a susceptibilidade dessa faixa etária é atribuída ao contato mais frequente das crianças com animais. Além disso, os escolares apresentam as maiores taxas de carência nutricional e possuem estado imunológico ainda em formação.

Nesta análise, 60,31% dos pacientes eram do sexo masculino, corroborando com outros autores (BRAZUNA et al., 2012; BARBOSA; COSTA, 2013; CAVALCANTE; VALE, 2014; GUIMARÃES et al., 2015; ORTIZ; ANVERSA, 2015; PIRES et al., 2016). Essa disparidade entre gêneros pode ser atribuída a maior exposição do homem que, em função do trabalho, permanece em trânsito, em locais e horários que coincidem com os de alimentação do flebótomo e, conseqüentemente, os de maior risco de infecção (MARZOCHI, M; MARZOCHI, K., 1994). Fatores hormonais também têm sido indicados como responsável pelo aumento do risco para o gênero masculino (GOES; MELO; JERALDO, 2012).

Dentre os indivíduos em que foi possível mensurar o grau de escolaridade, à semelhança de outros estudos (BARBOSA; COSTA; 2013), observou-se uma incidência significativa da doença nos grupos que nunca frequentaram a escola ou que possuíam até 8 anos de estudo. Bevilacqua et al. (2001) atribuem a maior incidência em pessoas com baixa escolaridade, ao fato da maioria dos indivíduos que se enquadram neste grupo possuírem baixo poder aquisitivo e, conseqüentemente, serem os que mais sofrem com a doença. Portanto, a educação em saúde, praticada durante a formação estudantil, tem forte potencial de controle epidemiológico, à medida que aborda questões voltadas à adoção de práticas preventivas e à realização de manejo ambiental, medidas importantes como estratégias de prevenção e controle da doença (BORGES et al., 2008).

Poucos são os estudos encontrados na literatura que descrevem a incidência da doença segundo a variável etnia. Contudo, um estudo sobre a epidemiologia da LV no estado do Rio Grande do Norte, constatou que os indivíduos negros e de baixa escolaridade foram os mais acometidos pela doença (BARBOSA, 2013), evidenciando um padrão diferente do município de Palmas, no qual a maioria dos indivíduos acometidos se autodeclararam pardos. Como os resultados obtidos seguem a mesma proporção da classificação da população residente em Palmas por cor/etnia, segundo o censo do IBGE (2010), com uma maior proporção de pessoas da cor parda, representando 55,41% do total de habitantes, não foi possível afirmar que existe uma correlação entre a incidência da doença e esta variável.

É possível que a redução da incidência da doença, observada após a epidemia de 2003, esteja associada à intensificação das ações contingenciais da doença que ocorreram, naquele momento,

em áreas endêmicas, voltadas ao controle do vetor e do reservatório; por meio do aumento no número de imóveis borrifados, vigilância canina e eutanásia de cães soropositivos, além do monitoramento da população de flebotomíneos (BRASIL, 2014b).

Embora a incidência da doença apresente algumas oscilações quando comparamos as taxas anualmente, verificou-se que, a partir do ano de 2005 ela vem caindo consideravelmente, alcançando 7,84 casos/100.000 habitantes em 2013. Entretanto, segundo os critérios de estratificação epidemiológica para os casos humanos de LV (BRASIL, 2014a), este valor ainda é considerado alto, colocando Palmas como município de transmissão intensa de LV, e, portanto, prioritário ao desenvolvimento de estratégias e políticas de saúde públicas voltadas ao controle deste agravo.

A análise espacial dos casos localizados na malha urbana da cidade evidenciou uma ampla distribuição da doença, porém com maior aglomeração na região Palmas Sul, área de transmissão mais antiga, que concentra a maior densidade urbana e de menor poder aquisitivo (KRAN; FERREIRA, 2006). Segundo os autores, paralelamente, encontra-se em situação de maior risco de contrair a doença à medida que revela os piores indicadores relacionados à pavimentação asfáltica das vias, esgotamento sanitário através de rede, condições adequadas de habitabilidade, sistema de coleta e destino do lixo e presença de instalação sanitária interna. Este cenário pode estar associado à manutenção da infecção por *Leishmania* em áreas urbanas, à medida que torna o ambiente propício ao desenvolvimento de formas imaturas e à manutenção do vetor no ambiente (FERNÁNDEZ et al., 2010).

A aplicação de técnicas de análise espacial associada a um sistema de vigilância da LV permite ampliar o entendimento sobre a epidemiologia da doença. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com outras pesquisas realizadas utilizando mapas de Kernel, onde o predomínio de casos de LV ocorreu em áreas urbanas, consolidadas a partir da destruição de ecótopos naturais do vetor e das condições ambientais favoráveis à expansão da doença, como infraestrutura sanitária precária e alta densidade populacional (FREITAS; FEITOSA, 2014; MAIA et al., 2014; TELES et al. 2015; BARBOSA, 2016; CARDIM et al., 2016; CAVALCANTI, et al. 2017).

Um estudo realizado por Coriolano et al. (2010) revelou que, à medida que aumenta a distância da área central da cidade, principalmente em direção à região Sul, a densidade populacional aumenta e a renda diminui. No contrassenso, observa-se um enorme número de áreas vazias nas regiões centrais da cidade, evidenciando uma forte especulação imobiliária e exclusão da população mais pobre do acesso a estas propriedades (KRAN; FERREIRA, 2006). Paralelamente, a região central revelou menor aglomeração de casos da doença (Figura 03).

Este modelo de segregação sócio espacial de formação da cidade tendeu à formação de vazios urbanos (CORIOLANO et al., 2010; BONA; ARRUDA, 2013) que podem estar relacionados à ocorrência de casos da doença na região mais central da cidade, devido à proximidade com a vegetação primária e/ou secundária, habitat dos flebotomíneos (BIGELLI; OLIVEIRA; TELES, 2012).

A introdução de LV em grandes cidades é uma realidade epidemiológica que requer uma nova justificativa para a vigilância e controle da doença (WERNECK, 2011). Na região Sudoeste do Plano Diretor, área mais recente de urbanização, praticamente não foram observados casos da doença até o triênio 2008-2010, período em que se intensificou o processo de ocupação na região, diferentemente da região sudeste, área de ocupação mais antiga que apresentou registro de casos principalmente para o triênio 2002-2004.

Os principais fatores de risco relacionados à ocorrência de novos casos são representados por modificações ambientais, tais como maciças migrações humanas, urbanização desordenada, desmatamento e ocupações irregulares de áreas de mata, aliadas à qualidade precária de higiene e saneamento, e a baixa imunidade por parte dos hospedeiros (COURA-VITAL, 2011; WERNECK, 2011).

É possível que o processo de urbanização da cidade tenha refletido no contexto da saúde pública da população palmense, à medida que a ocupação do território excluiu a população de baixa renda para as regiões periféricas da cidade, que apresenta as condições ideais à instalação e à manutenção da LV.

Os resultados apresentados neste estudo são úteis à medida que o perfil epidemiológico observado no município poderá subsidiar o planejamento de políticas públicas mais amplas e articuladas, a partir de ações intersetoriais, voltadas não apenas para as atuais estratégias de controle da doença, mas

também para definição das áreas de risco e dos determinantes sócio econômicos da saúde, visando à prevenção da leishmaniose na área estudada.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Saúde de Palmas-TO, pela disponibilização dos dados, ao Núcleo de Pesquisa da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de Palmas-TO, pelo suporte técnico no processamento das imagens de satélite e na elaboração dos mapas temáticos, ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente da UFT e a CAPES, pela oportunidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, I. M.; SANTANA, G. M. S.; SACRAMENTO, R. V. O. Geoprocessamento em saúde: um estudo sobre a Leishmaniose Tegumentar Americana no Vale do Jiquiriçá, Bahia, Brasil. **Hygeia**, v. 10, n. 28, p. 19-32, 2014.
- BARBOSA, I. R. Epidemiologia da Leishmaniose Visceral no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, p.17-21, 2013. <https://doi.org/10.17058/reci.v3i1.3148>
- _____. Leishmaniose Visceral Humana no município de Natal-RN: análise clínico-epidemiológica e espacial. **Ciência Plural**, v. 2, n. 1, p. 89-101, 2016.
- BARBOSA, I. R.; COSTA, I. C. C. Aspectos clínicos e epidemiológicos da leishmaniose visceral em menores de 15 anos no estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Scientia Médica**, v. 23, n. 1, p. 5-11, 2013. <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2013.1.12970>
- BEVILACQUA, P. D. et al. Urbanização da leishmaniose visceral em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 1, p. 1-8, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352001000100001>
- BIGELI, J. G.; OLIVEIRA, J. R. W. P.; TELES, N. M. M. Diagnosis of Leishmania (Leishmania) chagasi infection in dogs and the relationship with environmental and sanitary aspects in the municipality of Palmas, state of Tocantins, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 1, p. 18-23, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822012000100005>
- BONA, A.; ARRUDA, J. C. **Palmas, segregação planejada**. In: 2º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis, Passo Fundo-RS, 2013.
- BORGES, B. K. A. et al. Avaliação do nível de conhecimento e de atitudes preventivas da população sobre a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, n. 4, p. 777-784, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000400007>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de recomendações para diagnóstico, tratamento e acompanhamento de pacientes com co-infecção Leishmania-HIV**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_recomendacoes_pacientes_leishmania.pdf>. Acesso em 10 jun. 2015.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2014a. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/27/guia-vigilancia-saude-linkado-27-11-14.pdf>>. Acesso em 09 nov. 2015.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Casos confirmados de Leishmaniose Visceral, Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2013**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2014b.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Coeficiente de incidência de Leishmaniose Visceral por 100.000 habitantes. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 1990 a 2015**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/novembro/08/LV-Coeficiente%20de%20Incidncia.pdf>>. Acesso em 11 mai. 2017.

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Brasília, 2017. **Casos confirmados por Ano Notificação segundo Mun Infecção Período: 2015**. Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/leishvbr.def>>. Acesso em 8 mai. 2017.

BRAZUNA, J. C. M. et al. Perfil e distribuição geográfica de casos notificados de leishmaniose visceral na Cidade de Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, entre 2002 e 2009.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 45, n. 5, p. 601-606, 2012.

<https://doi.org/10.1590/S0037-86822012000500012>

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.

Caderno de Saúde Pública, v. 17, n. 5, p. 1263-1267, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000500026>

CARDIM, M. F. N et al. Leishmaniose Visceral no estado de São Paulo, Brasil: análise espacial e espaço-temporal. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. 48, 2016.

CAVALCANTE, I. J. M.; VALE, M. R. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral (calazar) no Ceará no período de 2007 a 2011. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 17, n. 4, p. 911-924, 2014. <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400040010>

CAVALCANTI, O. L. et al. Aspectos da incidência de Leishmaniose Visceral Humana e Canina no município de Floriano/PI, Brasil. **Espacios**, v. 38, n. 8, p. 20, 2017.

CHAPUT, E. K.; MEEK, J. I.; HEIMER, R. Spatial analysis of human granulocytic ehrlichiosis near Lyme, Connecticut. **Emerging Infectious Diseases**, v. 8, n. 9, p. 943-948, 2002.

<https://doi.org/10.3201/eid0809.020103>

CORIOLOANO, G. P. et al. Palmas: entre o planejamento e a exclusão. **Vitruvius**, v. 11, n. 122.03, 2010.

CORTES, S. et al. Risk factors for canine leishmaniasis in an endemic Mediterranean region.

Veterinary Parasitology, v. 189, p. 189-196, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.04.028>

COURA-VITAL, W. et al. Prevalence and factors associated with *Leishmania infantum* infection of dogs from an urban area of Brazil as identified by molecular methods. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 8, p. 1-10, 2011. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001291>

DEANE, L. M.; DEANE, M. P. Encontro de leishmanias nas vísceras e na pele de uma raposa em zona endêmica de calazar, nos arredores de Sobral, Ceará. **O Hospital**, v. 45, n. 4, p. 419-421, 1954.

DESJEUX, P.M. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. **Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases**, v. 27, n. 5, p. 305-318, 2004.

<https://doi.org/10.1016/j.cimid.2004.03.004>

DNDi, Drugs for Neglected Diseases initiative. Doenças Negligenciadas. Disponível em:

<http://www.dndi.org.br/doencas_negligenciadas.aspx>. Acesso em 01 nov. 2015.

FERNÁNDEZ, M. S. et al. *Lutzomyia longipalpis* spatial distribution and association with environmental variables in an urban focus of visceral leishmaniasis, Misiones, Argentina. **Acta Tropica**, v.114, n. 2, p. 81-87, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2010.01.008>

FREITAS, L. C. S.; FEITOSA, A. C. Espaço e Saúde: condições socioambientais favoráveis à leishmaniose visceral (LV) na bacia do rio Anajá em Paço do Lumiar – MA. **Hygeia**, v. 10, n. 18, p. 33-45, 2014.

GOES, M. A. O.; MELO, C. M.; JERALDO, V. L. S. Série temporal da leishmaniose visceral em Aracaju, estado de Sergipe, Brasil (1999 a 2008): aspectos humanos e caninos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 15, n. 2, p. 298-307, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000200007>

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. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0001-2015>

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010.

Cidades@Tocantins/Palmas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 15 mar. 2013.

KRAN, F. S.; FERREIRA, F. P. M. Qualidade de vida em Palmas-TO: uma análise através de indicadores habitacionais e ambientais urbanos. **Ambiente e Sociedade**, v. 9, n. 2, p. 123-141, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2006000200007>

MAIA, C. S. et al. Análise Espacial da Leishmaniose Visceral Americana no município de Petrolina, Pernambuco, Brasil. **Hygeia**, v. 10, n. 18, p. 167- 176, 2014.

MALFAIA, G. O. Sinergismo entre a desnutrição proteica e a leishmaniose visceral. **Revista Saúde. Com**, v. 4, n. 2, p. 134-147, 2008.

MALCON, M. C.; MENEZES, A. M. B.; CHATKLIM, M. Prevalência e fatores de risco para tabagismo em adolescentes. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 1, p. 1-7, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000100003>

MARZOCHI, M. C. A.; MARZOCHI, K. B. F. Tegumentary and visceral leishmaniasis in Brazil- Emerging anthroozoonosis and possibilities for their control. **Caderno de Saúde Pública**, v. 10, p. 359-375, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1994000800014>

OLIVEIRA, J. M. et al. Mortalidade por leishmaniose visceral: aspectos clínicos e laboratoriais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p.188-93, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000200016>

OLIVEIRA, A. R; FERNANDES, C. A. Focos e fatores associados ao aparecimento de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e Leishmaniose Visceral (LV) no Cariri Cearense. **Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2, n. 5, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **LEISHMANIOSES. Informe Epidemiológico nas Américas**. Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial de Saúde, Informe Leishmanioses, 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **LEISHMANIOSES. Informe Epidemiológico nas Américas**. Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial de Saúde, Informe Leishmanioses, n. 3, 2015.

ORTIZ, R. C.; ANVERSA, L. Epidemiologia da leishmaniose visceral em Bauru, São Paulo, no período de 2004 a 2012: um estudo descritivo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 1, 2015.

PIRES, H. H. R. et al. Aspectos epidemiológicos da Leishmaniose Visceral humana e canina em municípios pertencentes à Superintendência Regional de Saúde de Diamantina, Minas Gerais, Brasil (2007-2012). **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 10, n. 1, p. 179-193, 2016. <https://doi.org/10.18569/tempus.v10i1.1716>

RANGEL, E. F.; VILELA, M. L. Lutzomyia longipalpis (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) e urbanização da leishmaniose visceral no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, 2008.

RUFINO, A. R. A relação entre o desmatamento e a incidência de leishmaniose no município de Mesquita-RJ. **Geomal**, v. 2, p. 245-262, 2011.

SILVA 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, p. 74-80, 2016. <https://doi.org/10.17058/reci.v6i2.6419>

SOUZA-SANTOS, R.; CARVALHO, M. S. Análise da distribuição especial de larvas de Aedes aegypti na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, p. 31-42, 2000. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000100004>

TELES, A. P. S. et al. Fatores de risco associados à ocorrência da Leishmaniose Visceral na área urbana do município de Campo Grande/MS. **Hygeia**, v. 11, n. 21, p. 35- 48, 2015.

WERNECK, G.L. Trinta anos de urbanização da leishmaniose visceral no Brasil. Brasília: **Brazilian Society of Tropical Medicine website**, 2011. Disponível em: <<http://sbmt.org.br/portal/noticias-113/>>. Acesso em 10 jul. 2014.