



Epidemiological profile and analysis of the spatial distribution of cases of American cutaneous leishmaniasis in the state of Goiás

Perfil epidemiológico e análise da distribuição espacial dos casos de leishmaniose tegumentar americana no estado de Goiás

TAVARES, Kassio Samay Ribeiro⁽¹⁾; OLIVEIRA, Iara Barreto Neves⁽²⁾; SILVA, Carlos Eduardo Félix da⁽³⁾; MOURA, Aldenira Matias de⁽⁴⁾; SILVA, Muriel Vilela Teodoro⁽⁵⁾; MENDES, Samuel de Oliveira⁽⁶⁾; BARROS-SILVEIRA, Murilo⁽⁷⁾

⁽¹⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3248-5236>; Universidade de Campinas, BRAZIL. E-mail: kassiosamayribeiro@gmail.com

⁽²⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3963-1390>; Universidade Federal de Goiás, Biomédica, BRAZIL. E-mail: iarabarreto@live.com

⁽³⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5226-7346>; Universidade Federal de Goiás, BRAZIL. E-mail: carlos_eduardo83@discente.ufg.br

⁽⁴⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6213-627>; Universidade Federal de Goiás, Biomédica, BRAZIL. E-mail: aldenira110283@hotmail.com

⁽⁵⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0694-8073>; Faculdade Unida de Campinas, Docente, BRAZIL. E-mail: vilelamuriel@gmail.com

⁽⁶⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2652-3179>; Universidade Federal de Goiás, BRAZIL. E-mail: Samuel_ufg@hotmail.com

⁽⁷⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1576-2844>; Universidade Federal de Goiás, Biomédico, BRAZIL. E-mail: murilo_bsilveira@hotmail.com

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

Leishmaniasis is a set of diseases endemic to tropical and subtropical countries, classified as neglected tropical diseases, which are among the five infectious-parasitic diseases of an emergency nature. In the health area, geoprocessing can assess health risks, map diseases, such as those that are mandatory to report, and collaborate to develop health action plans. One of these forms of contribution is precisely the possibility of identifying places of danger, as well as defining resources and actions, which underlies the construction of a territorial based epidemiological surveillance system. Thus, the present study aims to describe the distribution of cases of ATL in the state of Goiás in 2019, as well as its demographic, geographic and epidemiological data. Cases of ATL notified in the state of Goiás in the year 2019 were selected as samples, using data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN), which were subsequently treated with the aid of the Excel program for data tabulation and the Arcgis 10.7 / ESRI geoprocessing software as a subsidy in data georeferencing. During 2019, 550 cases of ATL were reported in the state of Goiás. According to the mapping carried out, about 43% of the municipalities in Goiás had at least 1 case of the disease and a maximum of 5 cases in 2019. More than 50 % of the municipalities did not present cases of the disease, these, concentrated mainly in the Central and Southern regions of Goiás.

RESUMO

As leishmanioses são um conjunto de doenças endêmicas de países tropicais e subtropicais, classificadas como doenças tropicais negligenciadas, que estão entre as cinco doenças infecto-parasitárias de caráter emergencial. Na área da saúde, o geoprocessamento pode avaliar os riscos à saúde, mapear doenças, como as de notificação obrigatória, e colaborar para desenvolver planos de ação em saúde. Uma dessas formas de contribuição está justamente na possibilidade de identificação de locais de perigo, bem como, definir recursos e ações, o que fundamenta a construção de um sistema de vigilância epidemiológica com base territorial. Assim, o presente estudo tem como objetivo descrever a distribuição de casos de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) no estado de Goiás no ano de 2019, bem como seus dados demográficos, geográficos e epidemiológicos. Foram selecionados como amostras casos de LTA notificados no estado de Goiás no ano de 2019, por meio de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN), que posteriormente foram tratados com o auxílio do programa Excel para a tabulação dos dados e do software de geoprocessamento Arcgis 10.7/ESRI como subsídio no georreferenciamento dos dados. Durante o ano de 2019, foram notificados 550 casos de LTA no estado de Goiás. De acordo com o mapeamento realizado, cerca de 43% dos municípios de Goiás apresentaram ao menos 1 caso da doença e no máximo 5 casos em 2019. Mais de 50% dos municípios não apresentaram casos da doença, estes, concentrados

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Recebido: 29/03/2021

Aceito: 10/12/2021

Publicação: 01/01/2022



Keywords:

Leishmaniasis, Spatial distribution, geoprocessing.

Palavras-Chave:

Leishmaniose, Distribuição espacial, geoprocessamento.

principalmente nas regiões Centro e Sul de Goiás.

Introdução

As leishmanioses são um conjunto de doenças endêmicas de países tropicais e subtropicais, classificadas como doenças tropicais negligenciadas (OMS, 2016). Estima-se que 350 milhões de pessoas encontram-se em situação de risco para a doença e aproximadamente 14 milhões infectadas (WHO, 2019).

Nas Américas, as leishmanioses são zoonoses primárias que afetam os animais, porém, o homem é considerado um hospedeiro acidental. São causadas por várias espécies de protozoários do gênero *Leishmania*, os quais são classificados em subgêneros (OMS, 2004), e as principais espécies causadoras da doença no Brasil são *Leishmania (Leishmania) braziliensis*, *L. (L) guyanensis* e *L. (Viannia) amazonensis*. A transmissão ao hospedeiro humano ocorre através do repasto sanguíneo de insetos vetores conhecidos como flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (OMS, 2016).

Existem duas formas clínicas: a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) caracterizada com manifestações clínicas e sintomas diferentes, desde lesões difusas, localizadas, múltiplas como pápulas, placas nodulares a lesões cutâneas únicas. Porém, podem acometer órgãos internos ou vísceras, como o baço e o fígado, o que pode ser fatal ao indivíduo infectado, sendo chamada então de Leishmaniose Visceral (LV) (GUIMARÃES et al., 2009; GOTO; LINDOSO, 2010). Estas manifestações clínicas e a gravidade da doença estão relacionadas diretamente a resposta imune do hospedeiro, a espécie da *Leishmania*, os componentes da saliva do inseto vetor. Assim, a interação parasito-hospedeiro é de extrema importância na clínica das leishmanioses (ALVAR et al., 2012; PALADI et al., 2012).

No Brasil, houve o aumento significativo dos casos de LTA em todos os estados brasileiros sob vários perfis epidemiológicos. Em 2019, no território nacional foram notificados 18.225 casos de LTA (SINAN, 2021), principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, relacionados às mudanças ambientais e migrações descontroladas que aumentam o contato entre o homem e o inseto vetor (SHAW, 2007; COSTA et al., 2007; CARVALHO et al., 2015; COSTA; RANGEL, 2018; SINAN, 2018).

O termo geoprocessamento é o tratamento de informações geográficas ou de dados georreferenciados no processo de busca, coleta, manejo e disponibilização de informações em um espaço de tempo geográfico por meio de software específicos e cálculos. Utiliza técnicas desde digitalização de dados, mapeamento remoto, sistema de posicionamento global (GPS) e sistema de informação geográfica (SIG) (HINO et al., 2006; CHIARAVALLOTTI-NETO, 2017).

Na área da saúde, permite avaliação de riscos à saúde, mapeamento de doenças, como doenças de notificação compulsória e planejamento de ações em saúde. Assim é possível

determinar locais em riscos e críticas, definir recursos e ações, que serve como base para a estruturação de um sistema de vigilância epidemiológica de base territorial. No Brasil, a aplicação do geoprocessamento na vigilância epidemiológica em saúde é recente, ocorrendo no final dos anos 90 (SKABA et al., 2004; HINO et al., 2006)

No Brasil o uso de geoprocessamento em saúde, principalmente em doenças negligenciadas como na LTA são escassos. Fato explica-se pela à ausência do conhecimento e capacitação adequada sobre o manejo de softwares e outras ferramentas de georreferenciamento, fora o acesso as bases de dados incompletas (QUINTANILHA, 2015). Portanto, o uso da análise espacial em pesquisas da área da saúde é extremamente necessário para o melhor planejamento de ações coletivas (BRASIL, 2016). Assim o presente estudo tem como objetivo descrever a distribuição de casos de LTA no estado de Goiás no ano de 2019, bem como seus dados demográficos, geográficos e epidemiológicos.

Material e Métodos

O presente artigo configura-se como um estudo de carácter epidemiológico, descritivo, do tipo observacional e ecológico. Foram selecionados como amostras casos de LTA no estado de Goiás no ano de 2019, por meio de dados do Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN).

Inicialmente os dados foram tabulados no programa *Excel 16.0* e descritos segundo as seguintes variáveis, fornecidas pela ficha de notificação, disponível no SINAN: sexo, idade, escolaridade, raça, zona de residência, diagnóstico, e forma clínica. Em seguida, foram construídos mapas temáticos a partir do município de contágio, com a utilização do programa *ArcGis Interprise 10.8.1* visando à análise de variáveis geográficas (municípios afetados) e ambientais (uso do solo) a partir de dados disponíveis nos sistemas de informações geográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

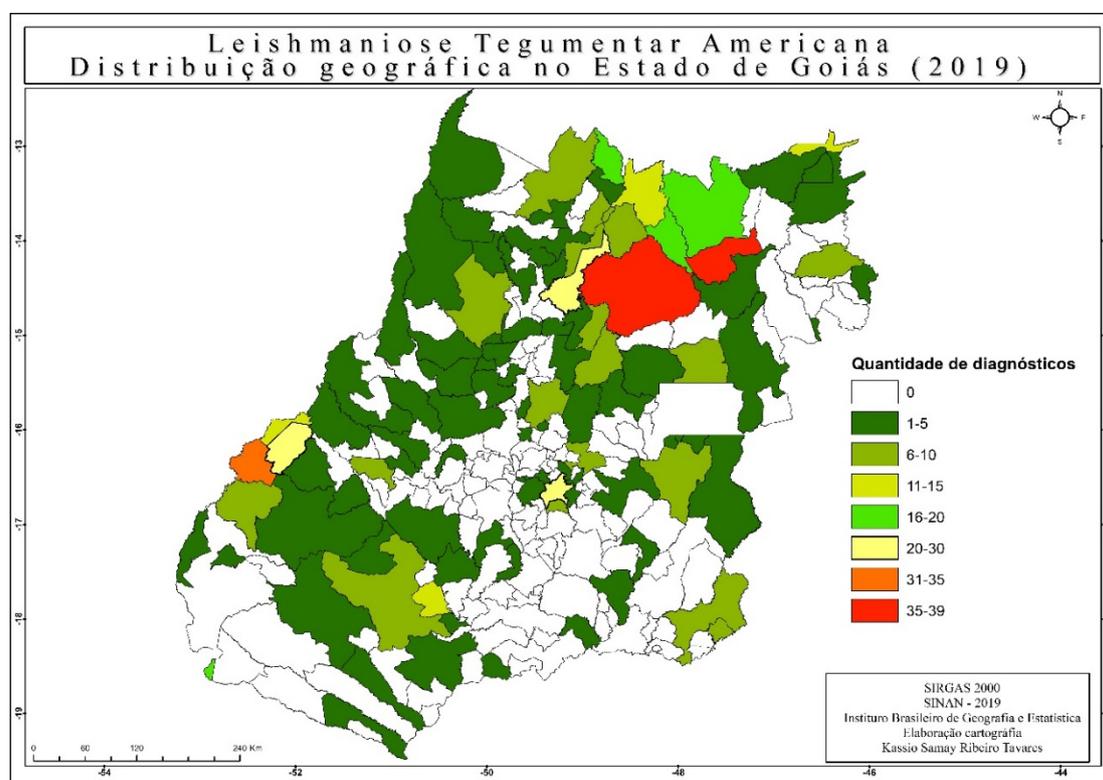
Os dados para a construção dos mapas temáticos foram compilados no *Excel*, importou-se em forma de shapefile os dados citados acima e seus respectivos valores de dados e, assim, executou-se os processos de georreferenciamento acerca da proposta do trabalho. Utilizou-se o *software Epi info 3.5.4* (Centers for Disease Control and Prevention – CDC, Atlanta) para transcrição dos resultados e análise das variáveis contidas na ficha de notificação compulsória. Realizou-se o Teste do Qui-quadrado (χ^2) para verificar uma possível associação entre o uso do solo e a distribuição de casos, sendo considerado estatisticamente significativo o valor de $p \leq 0,05$, com intervalo de confiança de 95%. Os resultados foram descritos mediante frequências absolutas e relativas.

Resultados e Discussão

Durante o ano de 2019, foram notificados 550 casos de LTA no estado de Goiás. Os municípios com maior número de distribuição de casos de LTA foram: Niquelândia, Alto Paraíso de Goiás, Baliza, Bom Jardim de Goiás, Goiânia e Uruaçu.

No mapa de distribuição geográfica dos casos, Niquelândia e Alto Paraíso de Goiás, foram os municípios com maior concentração de casos diagnosticados, com variação do número de casos entre 35 e 39. Seguido pelo município de Baliza, localizado no sudoeste do estado, com cerca de 31 a 35, por fim as cidades de Goiânia, Bom Jardim de Goiás e Uruaçu, com registro de 20 a 30 casos da doença (figura 1).

Figura 1.



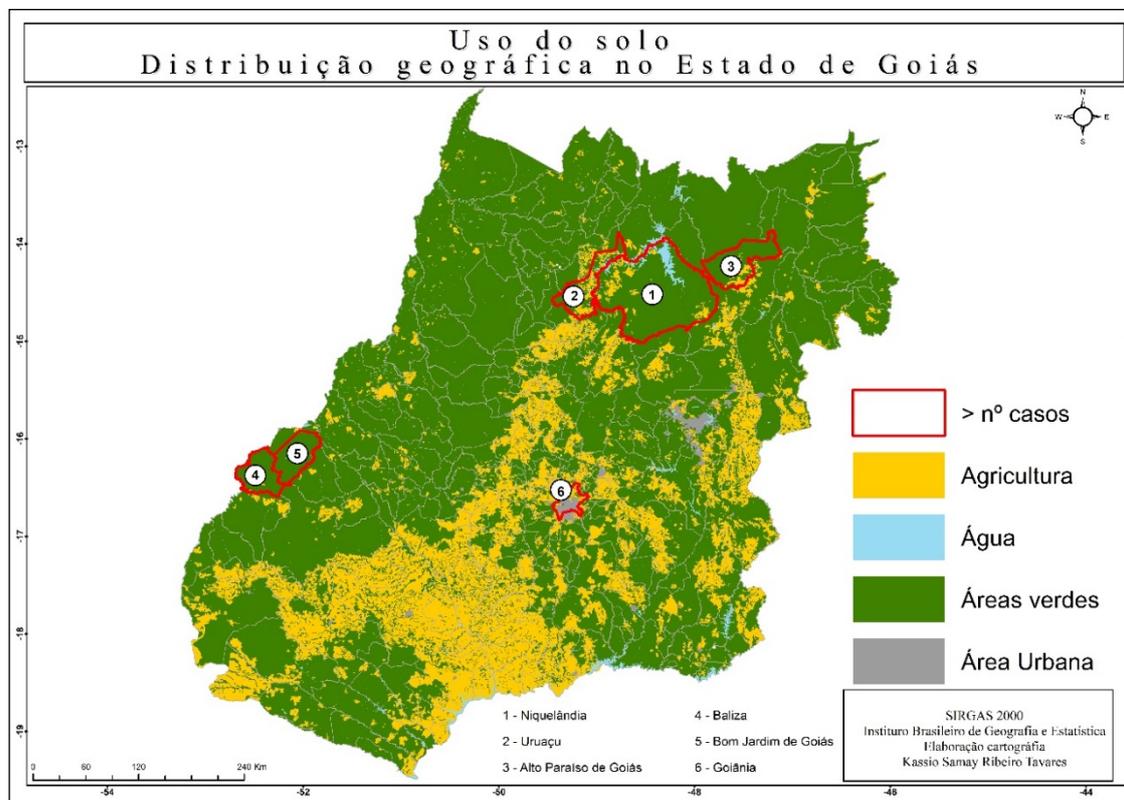
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

De acordo com o mapeamento realizado (figura 1), aproximadamente 43% dos municípios de Goiás apresentaram ao menos 1 caso da doença e no máximo 5 casos em 2019. Mais de 50% dos municípios não apresentaram casos da doença, estes, concentrados principalmente nas regiões Centro e Sul de Goiás.

Ao analisar tipo de uso do solo, e comparando com o número de casos notificados, foi possível observar que os municípios de Niquelândia (1) e Alto Paraíso de Goiás (3) são

caracterizados por longas faixas de vegetação e pequenas áreas de uso agrícola, essas que tendem a produção de uso e importação. Uruaçu (2) em contrapartida, apresenta majoritariamente áreas de uso agrícola. (Figura 2).

Figura 2.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Ao verificar possível associação entre o uso do solo no estado de Goiás e a distribuição de casos de LTA, observou que não foram estatisticamente significantes apresentando um $p > 0,05$.

Quanto ao perfil epidemiológico dos casos de LTA notificados em Goiás, em 2019, a maioria eram do sexo masculino em 389 casos (70,7%), idade entre 40-59 anos (38,9%) em 214 casos, nível de escolaridade principalmente no ensino fundamental em 289 casos (52,4%), de raça parda em 292 casos (53,1%), a principal zona de residência dos casos foram a urbana em 316 casos (57,4%), o método de diagnóstico mais utilizado foi o clínico-laboratorial em 435 casos (79,1%) e a principal forma clínica da doença foi a cutânea em 495 casos (90%) (tabela 1).

Tabela 1. Perfil clínico-epidemiológico dos casos notificados de leishmaniose tegumentar americana no estado de Goiás no ano de 2019

Variável	Número de casos	Frequência (%)
Sexo		
Masculino	389	70,7
Feminino	161	29,3
Idade		
1-19 anos	62	11,2
20-39 anos	153	27,9
40-59 anos	214	38,9
60-80 anos	121	22,0
Escolaridade		
Ignorado	53	9,8
Analfabeto	16	2,9
Ensino Fundamental	289	52,4
Ensino Médio	145	26,4
Ensino Superior	47	8,5
Raça		
Ignorado	18	3,2
Branca	164	29,8
Preta	64	11,6
Amarela	10	1,9
Parda	292	53,1
Indígena	2	0,4
Zona de Residência		
Ignorado	8	1,4
Urbana	316	57,4
Rural	223	40,7
Perirubana	3	0,5
Diagnóstico		
Clínico-epidemiológico	115	20,9
Clínico-laboratorial	435	79,1
Forma Clínica		
Cutânea	495	90,0
Mucosa	55	10,0

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), 202).

A LTA no Brasil é uma doença de notificação compulsória (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007), considerada uma das afecções dermatológicas que merece atenção, devido à sua magnitude, levando em consideração a ocorrência de deformidades no ser humano, específicas dessas doenças e também o envolvimento psicológico, com reflexos no campo social e econômico (GONTIJO; CARVALHO, 2003).

No estado de Goiás, no ano de 2019, foram notificados 550 casos. Em anos anteriores aqui não demonstrados, a distribuição dos casos de LTA não foi homogênea ao longo desses anos no estado (SINAN, 2021). Os principais municípios goianos, que apresentaram maior distribuição de casos, estão relacionados com grande área verde de florestas e recursos hídricos em seu território. Ao analisarmos a possível correlação do uso do solo com a distribuição de

casos, o resultado não foi significativo apresentando $p > 0,05$. Sabe-se que a existência de moradias localizadas perigosamente próximas à borda da floresta ou até mesmo no seu interior, próximas a recursos hídricos podem favorecer a contaminação devido ao excesso de mosquitos vetores nestes locais. A sua gravidade aumenta pela incapacidade diagnóstica, falta de capacitação técnica dos profissionais de saúde e dificuldade de acesso a cuidados de saúde das populações rurais (RODRIGUES et al., 2009; MURBACK et al., 2011).

Em nosso estudo foi demonstrado que a zona urbana apresentou maior distribuição de casos (57,4%). Nas últimas décadas, análises epidemiológicas sugerem que a transmissão ocorre em zonas rurais praticamente desmatadas, e em regiões periurbanas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A dinâmica da transmissão se diferencia entre os locais de ocorrência em função das variáveis relacionadas aos parasitos, aos vetores, aos ecossistemas e aos processos sociais de produção e uso do solo. Embora as características epidemiológicas e paisagísticas desses espaços sejam semelhantes, elas constituem áreas onde as formas de ocupação do espaço e de uso do solo implicam processos ecológicos e sociais que resultam em instabilidade na incidência da LTA nas localidades que a integram (KAWA et al., 2010).

Ao analisarmos o perfil epidemiológico, demonstramos que a maioria dos casos eram do sexo masculino, o que compreende em 70,7%. Além disso, a faixa etária mais acometida foi entre 30-49 anos de idade. Infere-se que os homens seriam os mais acometidos pela maior exposição aos fatores de risco para o surgimento da doença. A maior incidência de casos no sexo masculino com idade produtiva vem sendo relacionada ao tipo de atividade ocupacional dos homens predominantemente atividades rurais, como agricultura, pecuária, pesca, construção de estradas, extração de madeira e petróleo e garimpo, entre outros (FRANÇA et al., 2009; RODRIGUEZ et al., 2013). Em exemplo, um dos principais municípios como maior distribuição de casos como Niquelândia, se desenvolve substancialmente atividades relacionadas ao garimpo para a extração de Níquel. Em relação a idade, nossos resultados são diferentes dos dados demonstrados por outras pesquisas, nas quais foi verificada uma predominância entre as idades de 15 a 19 anos (70,8%) (CASTRO et al., 2002; BATISTA et al., 2014). Outros estudos ainda demonstraram resultados divergentes, como no estudo de Oliart-Guzmán et al. (2011) no qual a faixa etária de maior prevalência foi a de 20 anos.

Em relação ao nível de escolaridade, ou seja, o tempo de estudo, observou-se que a maioria dos casos possuíam apenas o ensino fundamental (52,4%). Lan et al. (2013) observou que quanto mais baixo o nível de escolaridade, maior a proporção de notificação, no qual existe uma relação entre mortalidade e analfabetismo ou desconhecimento do nível de escolaridade. Quanto à raça parda (53,1%), é importante que esses dados sejam interpretados a partir dos dados demográficos da população residente por cor (CAMPOS et al., 2017). A leishmaniose

não tem predileção por raça, mas sua incidência é proporcional à etnia mais prevalente de um determinado município (CAMPOS et al., 2017).

A forma cutânea foi a que mais atingiu a população goianiense no período do estudo. Outro estudo apontou uma alta incidência da forma cutânea (96%) quando comparada à forma mucosa (4%), entre os pacientes com LTA, corroborando os dados do respectivo estudo (OLIVEIRA et al., 2014). Outra análise também demonstrou um índice de 92,3% para Alcântaras e 94,1% para Meruoca, Estado do Ceará, para a forma cutânea entre os pacientes com LTA. A lesão cutânea corresponde à ulceração de bordas elevadas, endurecidas e de fundo com tecido de granulação. É visto que a leishmaniose das mucosas ocorre quase sempre após uma afecção cutânea, podendo surgir com a lesão ainda em atividade ou anos após sua cicatrização, variando de acordo com a resposta imunológica de cada paciente. A forma mucosa caracteriza-se por apresentar difícil resposta terapêutica, exigindo doses maiores de drogas, sendo também mais suscetível às complicações, principalmente infecciosas e podendo evoluir para o óbito em 1% dos casos (MOREIRA et al., 2002).

Conclusão

O estado de Goiás, no ano de 2019, apresentou a notificação de 550 casos de LTA. O maior número de casos ocorreu no gênero masculino e acometeu a faixa etária de 30 a 49 anos. A forma cutânea foi a mais incidente. É importante ressaltar que além de medidas de controle da doença é necessário esclarecer a população sobre os métodos de precaução, transmissão e tratamento por agentes de saúde e população em geral. As atividades de educação em saúde devem estar inseridas em todos os serviços que desenvolvam as ações de vigilância e controle da LTA, requerendo o envolvimento efetivo das equipes multiprofissionais e multi-institucionais.

Referências

- ALVAR, J. et al. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. **PloS one**, v. 7. 2012.
- BATISTA, F. M. A. et al. Leishmaniose: perfil epidemiológico dos casos notificados no estado do Piauí entre 2007 e 2011. **Rev Univap**, v. 20, n. 35, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia Prático para o Controle das Geo-helmintíases**. 1. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

- CAMPOS, S. S. et al. Perfil epidemiológico dos pacientes com leishmaniose tegumentar americana no município de Ilhéus -Bahia. **Semina Cienc Biol Saúde**, v. 38, n. 2, p. 155-164, 2017.
- CHIARAVALLOTTI-NETO, F. O geoprocessamento e saúde pública. **Arq Ciênc da Saúde**, v. 23, n. 4, p. 01-08, 2017.
- COSTA, S. et al. *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* s.l (Antunes & Coutinho, 1939) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): geographical distribution and the epidemiology of American cutaneous leishmaniasis in Brazil—mini-review. **Mem. do Inst Osw Cruz**, v. 102, n. 3, p. 149–153, 2007.
- COSTA, S.; RANGEL, E. Environmental suitability for *Lutzomyia* (*Nyssomyia*) *whitmani* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and the occurrence of American cutaneous leishmaniasis in Brazil. **Parasit Vectors**, v. 11, n. 4, p. 149-155, 2018.
- FRANÇA, E. L. et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose tegumentar americana no município de Juína, Mato Grosso, Brasil. **Scientia Med**, v. 19, n. 3, p. 103-107, 2009.
- GONTIJO, B.; CARVALHO, M. L. R. Leishmaniose tegumentar americana. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 36, n. 1, p. 71-80, 2003.
- GOTO, H.; LINDOSO, J. A. L. Current diagnosis and treatment of cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis. **Expert Rev Anti Infect Ther**, v. 8, n. 1, p. 419-433, 2010.
- GUIMARÃES, C. A. et al. *Leishmania amazonensis* promastigotes induce and are killed by neutrophil extracellular traps. **Proc Natl Acad Sci**, v. 106, n. 1, p. 6748-6753, 2009.
- HINO, P. et al. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista Latino Enfermagem**, v. 14, n. 6, p. 34-41, 2006.
- KAWA, H. et al. A produção do lugar de transmissão da leishmaniose tegumentar: o caso da localidade Pau da Fome na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saud Public**, v. 26, n. 4, p. 40-51, 2010.
- LAN, Y. et al. Epidemiology of pandemic Influenza A/H1N1 virus during 2009–2010 in Taiwan. **Virus Res**. v. 117, n. 4, p. 46-54, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. v. 10, p. 136-175. 2006.
- MOREIRA, R. et al. Nível de conhecimentos sobre leishmaniose tegumentar americana (LTA) e uso de terapias alternativas por populações de uma área endêmica da Amazônia do Maranhão, Brasil. **Cad Saud Pública**.v 18(1):187-95. 2002.
- MURBACK, N. D. N. et al. Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico, epidemiológico e laboratorial realizado no Hospital Universitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **An Bras Dermatol**, v. 86, n. 1, p. 55-63, 2011.

OLIVEIRA, D. A. S. et al. Perfil epidemiológico dos casos de leishmaniose tegumentar americana na serra da Meruoca, Ceará, no período de 2001 a 2012. **Sanare**, v. 13, n. 2, p. 36-41, 2014.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Diminuindo diferenças: a prática das políticas sobre determinantes sociais da saúde: documento de discussão**. Rio de Janeiro: OMS; 2004.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Diminuindo diferenças: a prática das políticas sobre determinantes sociais da saúde: documento de discussão**. Rio de Janeiro: OMS; 2016.

PALADI, C. S. et al. In vitro and In vivo activity of a Palladacycle complex on Leishmania (Leishmania) amazonensis. **Neg Trop Dis**, v. 6, n. 4, p. 1626-1641, 2012.

QUINTANILHA, J. A. O uso de técnicas de geoprocessamento na saúde pública: a análise espacial aplicada na determinação de áreas de doenças. **Arq Cienc Saud**, v. 10, p. 32-41, 2015.

RODRÍGUEZ, E. M. et al. Spatio-temporal clustering of American cutaneous leishmaniasis in a rural municipality of Venezuela. **Epidemics**, v. 5, n. 2, p. 11-19, 2013.

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. 2021. **Doenças e Agravos de Notificação - De 2007 em diante (SINAN)**. Leishmaniose Tegumentar Americana. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/ltabr.de>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SILVA, N. S. et al. Epidemiologia da leishmaniose tegumentar americana no estado do Acre, Amazônia brasileira. **Cad Saud Publica**, v. 25, n. 6, p. 1325-1236, 2009.

SKABA, D. A. et al. Geoprocessamento dos dados da saúde: o tratamento dos endereços. **Geoproc health data**. v. 20, n. 6, p. 1753–1736, 2004.

WHO. World Health Organization. **Declaração Política do Rio sobre Determinantes Sociais da Saúde**. Rio de Janeiro: WHO; 2019.