Revista Geoconexões online

ANÁLISE TEMPORAL DOS CASOS DE LEISHMANIOSE NOTIFICADOS NAS CAPITAIS DE BELO HORIZONTE (MG) E CAMPO GRANDE (MS) ENTRE 2010 E 2019

AMARAL, Raíza Dias[1]
OLIVEIRA, Bianca Garcia[2]
SANTOS, Eva Teixeira dos[3]

Recebido (Received): 12/01/2022 Aceito (Accepted): 23/01/2022

Como citar este artigo: AMARAL, R.D.; OLIVEIRA, B.G.; SANTOS, E.T. Análise temporal dos casos de Leishmaniose notificados nas capitais de Belo Horizonte (MG) e Campo Grande (MS) entre 2010 e 2019. v.1, Edição Especial, p. 71-90, 2022 (Dossiê: Perspectivas Caleidoscópicas da Geografia da Saúde).

RESUMO: Os elementos climáticos e urbanísticos são aspectos relevantes para observações do espaço geográfico. Nesse sentido, esses elementos associados à ação antrópica contribuem para o aparecimento de diversas doenças, como é o caso da leishmaniose. Assim, a presente pesquisa tem como objetivo geral: Comparar os casos de leishmaniose visceral-LV e tegumentar americana-LTA nas capitais dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. E como objetivos específicos: Analisar as políticas públicas de prevenção e combate à leishmaniose visceral e tegumentar americana; identificar os anos com maior e menor incidência de casos de Leishmaniose visceral e tegumentar americana; relacionar os casos de Leishmaniose visceral e tegumentar americana com os aspectos climatológicos em ambas as capitais. Desta forma, Belo Horizonte-MG se destaca com os casos de LV e LTA, tendo como possibilidade das causas a densidade populacional, as precipitações e os aspectos geomorfológicos que podem ter contribuído para a quantidade de notificações, diferentemente de Campo Grande-MS que apresentou poucas notificações da LTA e LV, em relação a Belo Horizonte-MG. As políticas públicas são um instrumento fundamental para a proposição de ações de prevenção, controle e combate a Leishmaniose e de mais endemias.

PALAVRAS-CHAVE: Leishmaniose, Geografia, Saúde.

TEMPORAL ANALYSIS OF REPORTED LEISHMANIASIS CASES IN THE CAPITALS OF BELO HORIZONTE (MG) AND CAMPO GRANDE (MS), BRASIL BETWEEN 2010 AND 2019

ABSTRACT: The climatic and urban elements are relevant aspects for the observations of the geographic space. In this sense, these elements associated with anthropic action contribute to the appearance of various diseases, such as leishmaniasis. Thus, this research has as a general objective: To compare the cases of visceral leishmaniasis-VL and American tegumentary leishmaniasis-LTA in the capitals of the states of Minas Gerais and Mato Grosso do Sul. And as specific objectives: To analyze public prevention policies and combat American visceral and cutaneous leishmaniasis; identify the years with the highest and lowest incidence of cases of American visceral and tegumentary leishmaniasis; to relate the cases of American visceral and integumentary leishmaniasis with climatological aspects in both capitals. In this way, Belo Horizonte-MG stands out with the cases of VL and ATL, with the possible causes of population density, rainfall and geomorphological aspects that may have contributed to the number of notifications, unlike Campo Grande-MS, which presented Few notifications of LTA and LV, in relation to Belo Horizonte-MG. Public policies are a fundamental instrument to propose actions to prevent, control and combat Leishmaniasis and other endemic diseases.

KEYWORDS: Leishmaniasis, Geography, Health.

[1] Graduada em Geografia e Mestranda pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (CPAQ). E-mail: **raizaamaral@hotmail.com**. **ORCID:** https://orcid.org/**0000-0002-8026-9143**
[2] Graduada em Geografia e Mestranda da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (CPAQ). E-mail: **bianca.garcia@ufms.br**. **ORCID:** https://orcid.org/**0000-0002-1444-4767**
[3] Graduada em Geografia e Doutora em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste (UFMS). E-mail: **eva.teixeira@ufms.br**. **ORCID:** https://orcid.org/**0000-0002-3571-6522**

Introdução

O cenário climático que o Brasil possui, acaba contribuindo para o aparecimento de diversas doenças que se proliferam por esses fatores, como a Leishmaniose Visceral – (LV) e Leishmaniose Tegumentar Americana – (LTA). No Brasil levando em consideração fatores geográficos associados à sua extensão territorial, contribuem para a construção de um cenário propício a proliferação de vetores, tais como o flebotomíneo, responsável pela Leishmaniose. Além disso, tais fatores favorecem para o surgimento de outras doenças endêmicas no país.

A geografia da saúde contribui com a análise de doenças, epidemias e endemias a partir de sua distribuição no espaço geográfico, portanto ela considera na análise da relação saúde-doença fatores tais como meteorológico, geomorfológicos, aspectos da urbanização, dentre outros que influenciam na distribuição espacial e temporal das doenças pautadas no conceito de epidemiologia.

Em vista disso, têm-se como objetivo geral, comparar os casos de leishmaniose visceral e tegumentar americana nas capitais dos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. E como objetivos específicos: Analisar as políticas públicas de prevenção e combate à leishmaniose visceral e tegumentar americana; identificar os anos com maior e menor incidência de casos de leishmaniose visceral e tegumentar americana; relacionar os casos de leishmaniose visceral e tegumentar americana com os aspectos climatológicos em ambas as capitais.

Desse modo, foi possível observar características climatológicas, populacionais e geomorfológicas em ambas as cidades. Tais fatores podem contribuir com o surgimento e proliferação de endemias como a leishmaniose, nesse sentido, a Geografia da saúde é um instrumento para análise da distribuição dos casos de leishmaniose.

E as políticas públicas contribuem para tentar controlar os casos de leishmaniose no país, onde as medidas sanitárias são importantes para a prevenção de doenças, incluindo a leishmaniose, haja visto que a prevenção possibilitaria a diminuição de custos com o tratamento, e o planejamento urbano pode influenciar positivamente na saúde do ambiente quanto da população.

Relação saúde-doença a partir da Geografia da Saúde: as cidades como potencialidades de doenças

A ciência geográfica é interdisciplinar e tem como objeto de estudo o espaço geográfico, conforme define Santos (2006, p. 39) "um conjunto indissociável, solidário e contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações". A análise espaço geográfico engloba a análise das

interações entre sistemas de objetos e ações, com isso a inter-relação com outras áreas do conhecimento.

De acordo com Pereira (2021) a geografia da saúde perdura já por muito tempo e foi elaborada tanto por profissionais da área geográfica como de outras áreas, mas que acabam contribuindo com pesquisas científicas no âmbito da geografia da saúde e com as análises socioespaciais. Desta forma, a saúde é uma das áreas que necessita da ciência geográfica, pois por meio dela é possível analisar a distribuição sócio espacial das doenças e suas relações com o ambiente.

Além disso, os estudos de Geografia da saúde se diferenciam de acordo com o país abordado, no Brasil (MAZETTO, 2008, p.17) define que a Geografia da Saúde possui um sincronismo com a geografia, pois são “Estruturadas e codificadas praticamente ao mesmo tempo, entre o final do século XVIII e início do século XIX, a ciência e a especialidade apresentam inúmeras similaridades”. E com o passar dos anos teve o aumento socioespacial e o surgimento de novas doenças, a contribuição e a união da geografia com a saúde é um ganho para a ciência.

Com o surgimento e o ordenamento das cidades acabaram contribuindo diretamente para a saúde humana, pois se deu início às necessidades humanas, segundo (PIGNATTI, 2004, p.133) “No entanto, os problemas ambientais locais, tais como a degradação da água, do ar, do solo, do ambiente doméstico e de trabalho, têm impactado significativamente a saúde humana”.

A geografia com o seu domínio de espaço e sociedade relacionada à saúde podem contribuir para estudos que ajudariam o homem e o meio natural. Segundo Guimarães (2000) o sanitarismo se mostrou evidente no Brasil a partir do final do século XIX, com intuito do controle das doenças e epidemias, tendo em vista o surgimento de cortiços e suas condições ambientais.

E nessa tentativa de controlar essas epidemias o saneamento básico, em conjunto com os seus serviços que de acordo com (OLIVEIRA; MAGALHÃES; CARDOSO et al, 2014) são a coleta e o tratamento de esgoto, água tratada, a drenagem urbana e a destinação adequada aos resíduos sólidos. Todo esse conjunto de serviços contribuem para uma cidade mais limpa e consequentemente para um desenvolvimento social, mitigando problemas sanitários e o surgimento de epidemias de doenças.

Essa perspectiva de cidade relacionada com a saúde pública no decorrer dos anos, evidenciou vários problemas sanitários nas cidades que acabam sendo pertinentes pela falta da infraestrutura para a população, e que para (SANTOS; ANUNCIAÇÃO, 2009) esses problemas podem ocasionar alterações climáticas e novas epidemias. Contudo, esses fatos estão diretamente ligados a distribuição populacional desorganizada, outros fatores também contribuem para esse problema, é o caso da migração das pessoas em busca de melhores condições de vida.

Nesse sentido, a infraestrutura das cidades, a expansão urbana, o crescimento e adensamento populacional podem contribuir diante (SANTOS; ANUNCIAÇÃO, 2009) com o aumento de doenças epidêmicas, devido às transformações socioespaciais decorrente das interações entre sociedade e natureza, e se essa interação não for harmônica pode provocar insurgência ou o aparecimento de novas doenças, deixando o homem cada vez mais exposto e vulnerável a elas.

Leishmaniose no Brasil: regiões de belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS

No Brasil, dentre as diversas doenças endêmicas, a leishmaniose se evidencia causando diversas enfermidades e problemas tanto para o homem quanto para os animais, pois são oriundas de diversas espécies "de protozoários digenéticos da ordem Kinetoplastida, família Trypanosomatidae, do gênero Leishmania, que acometem o homem e diferentes espécies de animais silvestres e domésticos das regiões quente e subdesenvolvidas", onde no continente americano acaba sendo transmitidas para o homem e o animal através da "picada das fêmeas de diversas espécies de flebótomos (Diptera, Psychodidae, Phiebotominae) dos gêneros Lutzomyla e Psychodopygus", ocasionando a infecção do "parasitismo das células do fagocítico mononuclear (SFM) do hospedeiro vertebrado (monócitos, histiócitos e macrófagos), e assim, alinhado a todos os fatores que contribui para o círculo infeccioso da leishmaniose, (MARZOCHI, 1992, p. 82).

Dessa forma, o surgimento e propagação da leishmaniose tem relação tanto com fatores climáticos quanto com o desenvolvimento regional. Dentre os tipos a leishmaniose apresenta-se de duas formas: visceral e a tegumentar. De acordo com Negrão e Ferreira (2009) a leishmaniose tegumentar é uma doença endêmica do continente americano. Além disso, advém do meio rural, típica de ambientes silvestres e raramente encontrada em áreas urbanas.

A dispersão dessa doença no Brasil é recente, sendo compreendida como descreve (NEGRÃO; FERREIRA, 2009) desde a época do ciclo de extração da borracha, nos anos de 1880 e 1912, a extração proporcionou a migração de diversos nordestinos, onde, após o período de trabalho eles regressaram para suas cidades ou foram para um novo ciclo como por exemplo o de extração de café na região sudeste, não encerrando nesses dois ciclos, o que acabava contribuindo para uma circulação infecciosa fora das regiões de origem.

Nas últimas décadas, o espaço agrário brasileiro passou por muitas mudanças, o que potencializou as migrações populacionais para os grandes centros urbanos e favorecendo condições propícias para o surgimento de novas doenças, como a leishmaniose visceral, onde o processo de urbanização contribuiu com a proliferação de doenças e epidemias.

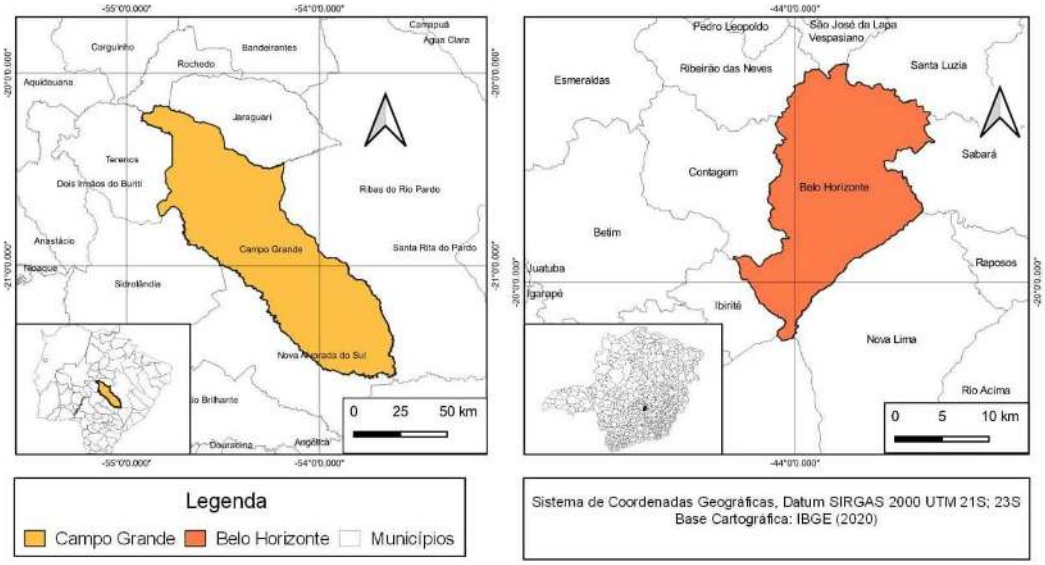
Além disso, Gontijo e Melo (2004, p. 345) destaca que “Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, ilustra claramente o processo de urbanização da LV nas cidades brasileiras” desde o ano de 1993 e levando em consideração suas características urbanas, com grande densidade populacional, acaba deixando a população vulneráveis a infecção da leishmaniose.

Deste modo, é importante destacar a ocorrência de leishmaniose no município de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul que segundo Botelho e Natal (2009) entre os anos de 1999-2000 foram realizadas as primeiras capturas do mosquito *flebotomíneo* nesse município, sendo esse o vetor responsável pela transmissão da leishmaniose, identificando a presença da espécie *Lutzomyia longipalpis* e a predominância de casos dessa espécie em levantamentos posteriores nos anos de 2003, 2004 e 2005. Desta forma, Botelho e Natal, (2009) realizaram o primeiro estudo epidemiológico da leishmaniose visceral em Campo Grande-MS no período de 2001-2006, sendo constatado que a maioria dos casos ocorria na área urbana do município e consequentemente o vetor se adaptou a este ambiente e Furlan (2010) percebeu em sua pesquisa uma heterogeneidade nos casos de leishmaniose visceral em Campo Grande-MS.

Contudo, dentre os fatores que estão associados a ocorrência da leishmaniose em áreas urbanas são a adaptação do vetor ao ambiente urbano, o processo de urbanização, adensamento populacional, as condições ambientais e climáticas propícias, com isso as políticas públicas são importantes ferramentas de controle das doenças e epidemias. E dentre as políticas públicas Gontijo e Melo (2004) aponta algumas como, a vigilância epidemiológica, o programa de controle da leishmaniose visceral, a utilização de inseticida de uso residual para controle do vetor. Diante desses, a presente pesquisa tem como objetivo geral comparar os casos de leishmaniose visceral e tegumentar nas capitais de Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS, conforme figura 1.

Em relação a área de estudo é importante destacar que Belo Horizonte é a capital de um dos estados mais urbanizado do Brasil, essa cidade de acordo com o IBGE (2022) em seu último censo de 2010 constatou que possui uma população de 2.375.151 habitantes, e sua extensão territorial é de 331.354 km². Com toda essa população e extensão territorial os seus recursos urbanos não atendem a todos, segundo o IBGE (2022) a infraestrutura que a cidade possui é 96,2% do esgotamento sanitário adequado, e 44,2% de urbanização de vias públicas com calçadas, bueiros, meio-fio e pavimentação, não atendendo todos que moram na cidade.

Figura 1: Localização das áreas de estudo



FONTE: As autoras (2022).

A cidade de Campo Grande, capital do Estado de Mato Grosso do Sul, está localizada na região centro-oeste e de acordo com o IBGE (2022) no último censo de 2010 apresentou uma população estimada em 786.797 pessoas. Sua extensão territorial é 8.082,978 km², diante disso é relevante observar que a cidade possui perante o IBGE (2022) 58,7% do seu esgotamento sanitário adequado e a urbanização nas vias públicas com as calçadas, bueiros, meio-fio e pavimentação somente 33,4%, uma porcentagem muito baixa comparando sua extensão territorial e a quantidade de habitantes.

Diante dessas características e informações urbanas dessas duas cidades-capitais, é possível verificar que elas possuem uma grande população, sendo esperado para capitais brasileiras. E com esse quantitativo de pessoas o poder público necessita de ações e obras voltadas para a infraestrutura urbana, para proporcionar um bem-estar aos seus moradores e mitigar o aparecimento de doenças, como é o caso da Leishmaniose.

Dados e condições para proliferação da Leishmaniose visceral e tegumentar em Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS

A leishmaniose é uma doença observada principalmente em regiões com condições climáticas propícias ao seu desenvolvimento e sua ocorrência em áreas urbanas segundo Gontijo e Melo (2004) está relacionada a adaptação do vetor as condições urbanas, tais como o adensamento populacional em conjunto com as condições de saúde do ambiente urbano. Assim, pesquisas científicas acerca da leishmaniose são de suma importância para análise da

distribuição espacial dos locais de incidência dessa doença e sua relação com as condições do ambiente. Nesse sentido, as tabelas 1, 2, 3, 4 apresentam o quantitativo de casos de leishmaniose visceral e tegumentar mensal e o total anual em ambas as capitais.

Tabela 1: Notificações de leishmaniose visceral em Belo Horizonte – MG

	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	**Total**
2010	23	23	24	14	27	22	17	18	27	17	17	21	**250**
2011	15	13	28	20	14	11	14	19	18	18	18	19	**207**
2012	18	7	17	13	16	13	12	11	12	17	20	17	**173**
2013	20	8	11	15	7	9	6	12	9	17	10	6	**130**
2014	16	12	7	8	10	11	7	11	10	14	10	9	**125**
2015	7	13	7	8	21	12	9	12	14	17	11	6	**137**
2016	16	10	4	8	7	12	12	15	12	15	22	21	**154**
2017	20	17	19	12	11	18	20	23	3	15	17	19	**194**
2018	14	12	9	9	11	17	8	8	7	12	16	13	**136**
2019	5	10	11	10	10	9	13	10	9	7	12	13	**119**
Total	**154**	**125**	**137**	**117**	**134**	**134**	**118**	**139**	**121**	**149**	**153**	**144**	**1625**

FONTE: Datasus, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

Os casos de leishmaniose Visceral-LV em Belo Horizonte-MG mostrado na tabela 1, entre os anos de 2010 a 2019 apresentaram quantidade significativa de notificações, onde no ano de 2010 apresenta a maior quantidade de casos com (250) notificações, seguido pelo ano de 2011, com (207) casos informados, e o ano de 2017 com (194) notificados. Os três meses com maiores notificações de casos foram: janeiro, novembro e outubro; é importante destacar que esses meses são o período chuvoso dessa região.

Além desses, é importante ressaltar que essas notificações podem estar associadas aos seguintes fatores, tais como: a expansão urbana, adensamento populacional, conforme abordou Gontijo e Melo (2004).

Tabela 2: Notificações de leishmaniose tegumentar americana em Belo Horizonte – MG

	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	**Total**
2010	15	9	6	6	5	5	5	12	14	13	13	17	**120**
2011	13	10	15	10	17	14	9	9	11	5	10	7	**130**
2012	6	6	3	7	4	5	12	5	6	10	5	2	**71**
2013	10	7	2	7	3	5	2	7	7	12	4	7	**73**
2014	10	5	7	11	6	12	10	15	14	18	10	16	**134**
2015	10	9	9	13	11	7	13	10	5		14	10	**111**
2016	5	5	11	7	16	7	3	10	7	13	8	11	**103**
2017	9	12	12	13	13	14	8	19	14	15	16	17	**162**
2018	15	19	18	15	13	13	42	16	16	22	15	14	**218**
2019	18	22	12	22	20	27	13	15	22	20	15	25	**231**
Total	**111**	**104**	**95**	**111**	**108**	**109**	**117**	**118**	**116**	**128**	**110**	**126**	**1353**

FONTE: Datasus, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

A tabela 2, mostra os casos de leishmaniose Tegumentar Americana-LTA na cidade de Belo Horizonte-MG, onde o ano com maior número de notificação foi o de 2019, com (231) casos notificados, seguido por 2018, com (218) casos apresentados, e 2017, com (162) casos informados. É importante salientar que os três meses com maiores notificações de casos foram: outubro, dezembro e agosto. Esses meses recebem precipitações consideráveis, pois é o período chuvoso desta região.

Vale ressaltar a LTA é mais presentes em regiões montanhosas, com vegetação mais densa e com um microclima que favorece o seu desenvolvimento, esses ambientes favorecem o desenvolvimento do mosquito causador da LTA, e Belo Horizonte-MG, por ser cercada por serras e possuir uma vegetação conservada nessas áreas, acabam possivelmente contribuindo para a proliferação desse mosquito.

Tabela 3: Notificações de leishmaniose visceral em Campo Grande – MS

	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2010	15	8	16	17	10	11	13	17	14	20	20	11	**172**
2011	15	16	19	16	18	19	19	18	18	13	20	11	**202**
2012	20	16	17	18	18	21	21	33	29	24	20	18	**255**
2013	23	16	22	17	20	22	14	7	9	18	19	10	**197**
2014	16	12	7	13	8	6	16	12	9	11	5	11	**127**
2015	13	3	6	11	12	8	4	9	10	9	5	4	**94**
2016	6	10	3	6	5	8	6	6	7	11	8	7	**83**
2017	8	8	15	6	8	7	7	4	14	5	7	4	**93**
2018	9	2	6	7	5	3	2	3	5	8	10	1	**61**
2019	6	7	4	6	11	10	3	5	12	9	4	3	**80**
Total	**131**	**98**	**115**	**117**	**115**	**115**	**105**	**114**	**127**	**128**	**118**	**80**	**1364**

FONTE: Datasus, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

Deste modo, em relação a Campo Grande-MS observa-se de acordo com a tabela 3, que o quantitativo de casos de leishmaniose Visceral é maior no período de 2010-2014 e isso pode estar associado ao aumento populacional, vale ressaltar que a LV é mais característica de áreas urbanas. De acordo com Furlan (2010) fatores ambientais como a urbanização podem contribuir com a proliferação do vetor da leishmaniose, pois ocorrem transformações no ambiente, tais como a derrubada de vegetação para a construção de casas e isso influencia no surgimento e proliferação do vetor da leishmaniose.

Dessa maneira, também é possível observar na tabela 3 que os meses com maiores notificações de leishmaniose Visceral no período de 2010-2019 foram respectivamente outubro (128) setembro (127) e abril (117) e não representam os meses mais chuvosos do período. E os meses do período analisado que apresentaram menor quantitativo de notificações correspondem a dezembro (80) fevereiro (98) e julho (105). Em relação ao mês com maior quantitativo de

notificações foi agosto de 2012 totalizando (33) em comparação ao mês com menor quantitativo de notificações, dezembro de 2018 com (1) notificação.

Tabela 4: Notificações de leishmaniose tegumentar americana em Campo Grande – MS

	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	**Total**
2010	3			1	1	1	2	5	2	4	4	2	**25**
2011	3	5		4	3	3					4	7	**29**
2012	5	8	3	3	4	3	4	13	4	8	6	7	**68**
2013	10	1	1	1	2	2	1	1	4	6	9	5	**43**
2014	3	6	1	3	5	2	6	5	3	4	2	6	**46**
2015	4	2	6	2	2		5	6	1	1			**29**
2016	5	2	6	2	6	2	1	8	4	1	5		**42**
2017		2	2	2	5	1	4	7	2	4	3	5	**37**
2018	8	3	2	2	4	4	4	1	1	3		1	**33**
2019	5	1	2	2	1	5		3	2	4	1	1	**27**
Total	**46**	**30**	**23**	**22**	**33**	**23**	**27**	**49**	**23**	**35**	**34**	**34**	**379**

FONTE: Datasus, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

Em relação aos casos de leishmaniose tegumentar em Campo Grande-MS, como mostra a tabela 4, apresentou os maiores índices em 2012, 2013, 2014 totalizando (167) casos notificados, onde os meses com maiores notificações foram respectivamente janeiro (46) agosto (43) e outubro totalizando (35), em comparação com os meses de menor notificações, sendo abril (22) março (23) e setembro (23). E o mês com maior notificação de leishmaniose tegumentar dentro do período analisado correspondeu a agosto de 2012, totalizando (13) notificações, correspondendo ao mês com menor precipitação do período analisado. A partir disso, também é possível observar nas tabelas 3 e 4 que a leishmaniose tegumentar apresentou mais meses com apenas (1) notificação em comparação a leishmaniose Visceral que apresentou apenas no mês de dezembro de 2018 com (1) notificação.

De acordo com Murback (2011) o estado de Mato Grosso do Sul é uma importante área endêmica da zoonose leishmaniose Tegumentar Americana - LTA, com maior concentração observada em Campo Grande, em virtude de possuir o serviço de referência mais próximo das demais regiões do estado que também apresentaram maiores números de casos de LTA analisados no período de 1998-2008. Em vista disso, a infraestrutura de saúde, a realização de exames e diagnóstico da LTA é um aspecto importante a se considerar no planejamento de ações de prevenção, controle e combate a esse vetor.

Neste contexto, foi possível observar a partir dos resultados obtidos nas tabelas acima que os casos de leishmaniose visceral e tegumentar americana têm maior ocorrência na cidade de Belo Horizonte-MG e isso pode estar associado conforme (COSTA; BERMUDI; RODAS, 2018, p. 2) aos “processos de urbanização, desmatamento e migração humana, entre outros fatores”

e Belo Horizonte-MG por ser uma metrópole e conter um índice populacional que a coloca de acordo Mota (s/ano) na sexta posição de capital mais populosa do Brasil, com o IDH segundo IBGE (2021) seguindo o censo de 2010 de 0,810 e em comparação a Campo Grande-MS de 0,784, mas com todas essas características, a sua demografia populacional associada a infraestrutura urbana pode proporcionar um cenário adequado para a proliferação desses mosquitos.

Além dos aspectos populacionais, é relevante citar a contribuição dos aspectos ambientais, e Belo Horizonte-MG em relação a Campo Grande-MS é oportuno lembrar sua geomorfologia, que está inserida ao Quadrilátero Ferrífero (região produtora de minério) que abrange as seguintes serras: a Serra do Curral, Serra da Moeda, Serra do Jaguara, Serra do Ouro Fino, Serra do Caraça e Serra do Rola Moça, devido essas características naturais como descreve Negrão e Ferreira (2009) as árvores, e consequentemente as suas matérias orgânicas, a umidade, o microclima neste meio silvestre, proporcionando ambiente favorável para a reprodução do mosquito causador da doença.

Em Campo Grande-MS de acordo com Furlan (2010) os fatores que contribuem para a proliferação do vetor *L. longipalpis* da leishmaniose visceral é a urbanização a partir da construção de avenidas ao longo do curso de córregos e também decorrente da retirada de vegetação para a construção de moradias, resultando em alterações no ambiente que podem ter contribuído para a adaptação do vetor, além de outros fatores como a deficiência de medidas de controle do vetor e na identificação dos casos suspeitos. Dessa forma, as características do ambiente influenciam no surgimento e proliferação de vetores como o da leishmaniose.

Fabris (2009) apontou como um dos fatores que também contribuem com o aumento dos casos de leishmaniose visceral em Campo Grande-MS a falta de informação da população, pois foram realizadas entrevistas com uma amostra de 404 pessoas, desse total entre 80-90% das pessoas disseram desconhecer as características do vetor, além disso, 89,9% dos entrevistados apontou como importantíssima a limpeza ambiental.

Portanto, de acordo com os resultados obtidos pode se considerar que a cidade de Belo Horizonte-MG abrange os maiores números de casos devido ao adensamento populacional (abrangendo regiões metropolitanas em sua volta), a distribuição desorganizada, e a extensão da urbanização que a compreende, causando desmatamento para construção e isso favorece ambientes para o desenvolvimento dos mosquitos.

A partir das informações obtidas no DATASUS nota-se que a ocorrência de casos de leishmaniose em áreas urbanas pode estar associada ao processo de urbanização e as condições climáticas propícias ao seu surgimento e propagação, conforme a tabela 5 e 6.

Tabela 5: Precipitação em (mm) Belo Horizonte-MG

	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2010	3722	49	22310	3526	698	264	0	128	396	7053	7016	1042	**5558**
2011	47464	491	2530	185	124	40	0	0	0	6378	3794	7337	**68343**
2012	3112	16	11620	781	3094	374	0	0	5	58	8863	9207	**37130**
2013	13306	912	1279	1897	586	222	0	0	1348	9634	7234	14074	**50492**
2014	1112	27	9265	12406	1217	1463	320	0	0	282	6009	425	**32526**
2015	1684	2627	2557	3497	351	84	217	0	46	75	2383	5627	**19148**
2016	9806	528	749	45	0	942	0	0	279	7988	3117	9299	**32753**
2017	1197	9864	10188	811	0	3380	50	64	110	2541	5562	1680	**35447**
2018	1678	5616	8510	42	33	0	0	2477	679	1818	5365	292,6	**26510,6**
2019	71,6	231,4	110	114,6	47	4,8	0	0	19,4	56,6	203,6	211,4	**1070,4**
Total	**8315,26**	**2036**	**69118**	**23304,6**	**6150**	**6773,8**	**587**	**2669**	**2882,4**	**35883,6**	**49546,6**	**58573**	**359002**

FONTE: CEMTEC-SEMAGRO, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

Tabela 6: Precipitação em Campo Grande-MS

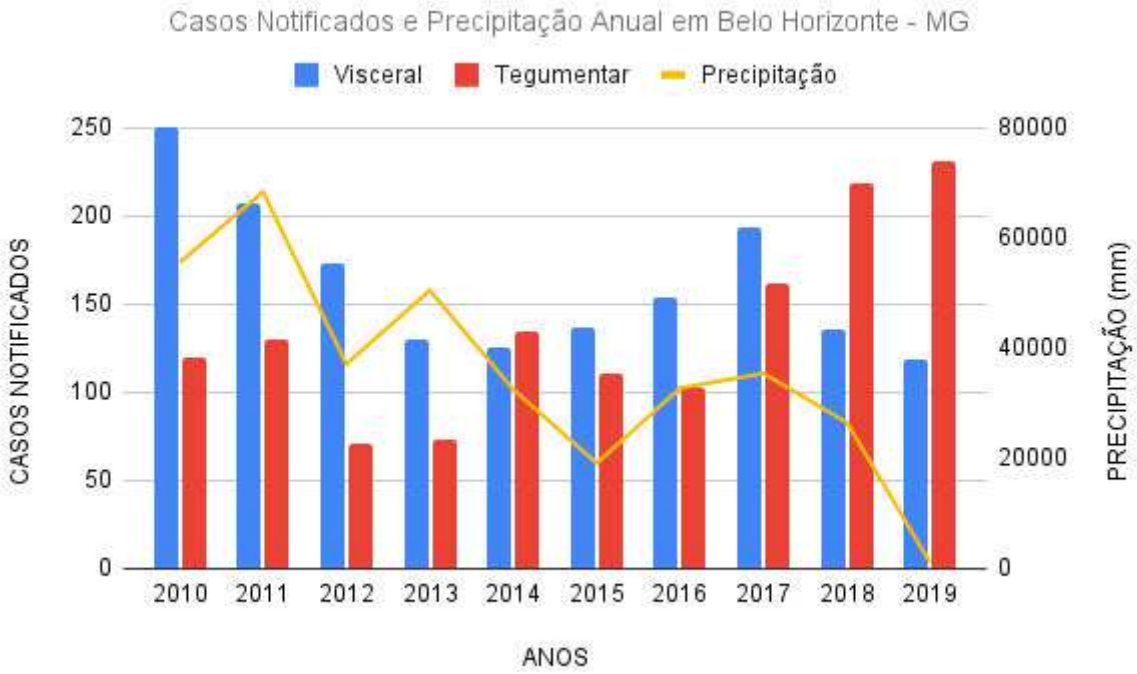
	Notificações por mês/ano												
ANO	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Total
2010	234,4	256,6	71,8	107,8	67,2	8,8	21,6	0	127	143,6	101,8	56,6	**1206,2**
2011	79,2	-	0	0	-	34	13,2	27,4	61	122,6	121,4	155,2	**614**
2012	210,8	171,8	57,2	234,8	76,8	244,4	14,8	1,2	122	125	190,2	181	**1630**
2013	212	216,4	186,8	226,8	15,2	182,4	51	0	101,8	119,4	249,6	170,8	**1732,2**
2014	160,4	110,8	155	49,4	183	54,2	119,2	17,2	65,8	19	225,6	364,2	**1523,8**
2015	245,8	161	72,6	100	135,6	40,4	87,2	8,6	255,4	95,6	150	190,8	**1543**
2016	382,6	185,2	190	70,8	206,8	48,8	5,4	65,6	37	91,4	116,8	164,2	**1564,6**
2017	220	87	226,6	157	104,6	45,8	0,2	38,2	45	228,6	315,8	225,4	**1694,2**
2018	138,4	199,8	97,4	89,6	37,4	11	0	112,2	89,4	167,4	148,2	55	1145,8
2019	55,6	271,8	145,6	104,4	76,4	20,6	46,4	2	16	30,8	149,6	282,2	**1201,4**
Total	**1948,2**	**1660,4**	**1203**	**1140,6**	**903**	**690,4**	**359**	**272,4**	**920,4**	**1143,4**	**1769**	**1845,4**	**1385,2**

FONTE: SINDA-INPE, 2010-2019. Org: as autoras (2022).

Observando os casos de leishmaniose visceral e tegumentar em Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS, e as precipitações durante os 10 anos, é possível relacionar que os aumentos de casos de leishmaniose têm relação com o fator climático. Além da temperatura, a chuva também pode contribuir para os aumentos dos casos. Durante os dez anos que foram comparados, o ano que teve uma maior precipitação em Belo Horizonte-MG foi em 2011, seguido de 2010 e 2013, e em Campo Grande-MS foram os anos de 2013, 2017 e 2016, e os três meses com maiores precipitações em Belo Horizonte-MG foram: janeiro, seguido por março, posteriormente dezembro. Os três meses com maiores precipitações em Campo Grande-MS foram: janeiro, posteriormente dezembro, seguido por novembro.

Nas figuras 2 e 3 é possível observar a relação entre os casos de leishmaniose visceral e tegumentar sendo comparado com as precipitações durante os anos analisados (2010-2019) nas cidades de Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS.

Figura 2: Comparativos de casos e precipitação

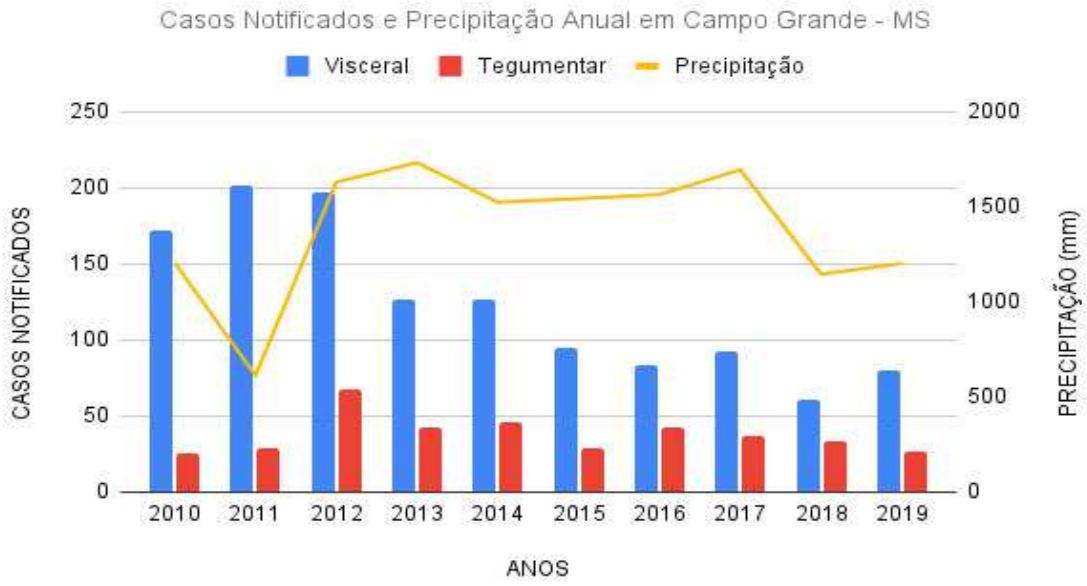


FONTE: Organizado pelas autoras (2022).

Conforme a figura acima, os três anos com maiores precipitações foram: 2011, 2010 e 2013 e esses três anos também tiveram notificações relevantes de leishmaniose visceral. Porém, os casos de leishmaniose tegumentar não estão completamente relacionados a precipitação, suas características são mais pertinentes a questões ambientais, como regiões montanhosas, vegetação densa e um microclima diferenciado, e com essas características Belo Horizonte-MG se destaca.

Em relação a Campo Grande-MS (figura 3), nota-se que há maior correlação entre os casos de leishmaniose Visceral com a precipitação do que leishmaniose tegumentar e a precipitação, sendo os anos com maiores precipitações foram 2012, 2013 e 2017 com mais de 1500 mm de precipitação e dentre esses anos somente 2012 apresentou mais de (150) casos de leishmaniose visceral e mais de (50) casos de leishmaniose tegumentar americana, nos anos seguintes observa-se a diminuição dos casos de leishmaniose.

Figura 3: Comparativos de casos e precipitação



FONTE: Organizado pelas autoras (2022).

Diante deste, é importante relacionar esses casos de leishmaniose com outros fatores que se relacionam com os urbanísticos, como as estações do ano, onde os casos aparecem com maiores quantidades nas estações: primavera e no verão, que compreendem os meses de setembro a dezembro (de 23 de setembro a 21 de dezembro) e dezembro a março (de 21 de dezembro a 21 de março), nesses meses é perceptivo ver o aumento das precipitações, o que acaba contribuindo para o aumento da umidade do solo e a transformação das matérias orgânicas, como exemplo as folhas que acabam propiciando ambiente favorável para os mosquitos (SANTOS; ANUNCIAÇÃO, 2009).

Políticas Públicas de leishmaniose em Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS

No tocante às políticas públicas de leishmaniose no Brasil é importante citar o Manual de vigilância e controle da Leishmaniose Visceral (BRASÍLIA, 2006) e o Manual de vigilância e controle da Leishmaniose Tegumentar Americana (BRASÍLIA, 2010) que dispõe sobre a caracterização e aspectos clínicos da doença, tratamento, vigilância epidemiológica, medidas preventivas e de controle, e também o guia de vigilância em saúde do Ministério da Saúde (2017) que em seu capítulo 8 trata da Leishmaniose (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Em âmbito municipal Belo Horizonte-MG apresenta o plano municipal de saúde 2018 a 2021, constam informações acerca de notificações de casos da Leishmaniose visceral, também constam as ações que foram realizadas em BH para o seu controle, assim, observa-se que as

políticas públicas existentes são importantes ferramentas de prevenção, combate e controle das doenças, tais como a Leishmaniose visceral e tegumentar, (BELO HORIZONTE, 2018).

E Campo Grande-MS possui o Plano Municipal de Saúde de Campo Grande (2018-2021) que nas páginas 179 traz a proposta de elaboração de um Programa Municipal de Controle da Leishmaniose Visceral e na página 203 a proposta de implantação de um observatório municipal de endemias (CAMPO GRANDE, 2017). Além disso, há o Plano Estadual de Saúde de Mato Grosso do Sul (2020-2023) que dispõe sobre a Leishmaniose Visceral e Tegumentar e o Boletim epidemiológico anual da Leishmaniose Visceral de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL (2019).

Caminhos Metodológicos Percorridos

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, realizou-se o levantamento bibliográfico em revistas científicas, artigos, teses e dissertações sobre a leishmaniose, Geografia da saúde, aspectos climatológicos especificamente o quantitativo de precipitações e um levantamento acerca das políticas públicas disponíveis para este assunto nas cidades-capitais de Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS.

Para a criação do mapa de localização das capitais e seus estados foi utilizado o software Qgis com os dados shapefile da base cartografia do IBGE (2020).

Em seguida foi realizado um levantamento de dados secundários na base de dados do Datasus para buscar o quantitativo de casos notificados de leishmaniose visceral e tegumentar americana, utilizando os seguintes critérios no respectivo site: na opção de pesquisa “linha”, foi utilizado o critério de: Mês de Notificação; na opção de pesquisa “coluna”, foi utilizado o critério: Div.adm.estadual de notific ; na opção de “Períodos Disponíveis”, foram selecionados ano por ano (2010-2019); na opção “Seleções Disponíveis”, foi utilizado o critério de: Município de notificação, selecionado o 310620 – Belo Horizonte e o 500270 – Campo Grande, essa consulta proporcionou identificar os anos e meses dessas cidades para compreender os quantitativos de casos.

Posteriormente, realizou o levantamento dos dados climatológicos de precipitação das capitais selecionadas, através da série histórica do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, e do Sistema Integrado de Dados Ambientais – SINDA, encontrando esses dados nas referidas estações meteorológicas municipais, onde a de Belo Horizonte é a estação meteorológica da “Pampulha” e a de Campo Grande é “Campo Grande”.

Os dados de precipitação (mm) em Belo Horizonte foram extraídos do SINDA onde no mês de dezembro de 2018 até dezembro de 2019 não apresentou dados, sendo estes substituídos pelos dados do INMET; além dessa observação, é relevante relatar que os dados do INMET e do SINDA possuem uma desconformidade nos resultados, onde o SINDA acaba tendo valores

maiores do que aos dados do INMET. Os dados obtidos pelo Datasus, INMET e SINDA foram processados em excel e transformados em tabelas e gráfico para melhor compreensão e comparação dos dados.

Considerações finais

No Brasil a leishmaniose é um problema de saúde pública, pois é uma doença endêmica que associada aos fatores climáticos, precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e fatores urbanísticos e ambientais, como expansão urbana e adensamento populacional possibilitam condições favoráveis para a proliferação de vetores. Belo Horizonte-MG e Campo Grande-MS são cidades de regiões brasileiras diferentes, mas que se evidenciam em seus estados, pelas características geográficas e pelo número de casos de leishmaniose.

Contudo, a geografia da saúde possibilita análise da distribuição espacial das doenças, a partir do ambiente em que está inserida, considerando aspectos climáticos, urbanísticos, ambientais, geográficos, históricos e culturais e por meio da espacialização dos dados de doenças em tabelas, mapas, gráficos, imagens de satélite, sendo possível identificar as localidades com maior e menor ocorrência de casos de doenças, tais como a leishmaniose.

Os casos de leishmaniose visceral, é possível afirmar que está relacionada a um fator mais amplo, como a densidade populacional, as precipitações, a infraestrutura, essa doença está mais associada e presente a características urbanas, diferentemente da tegumentar, que não é muito presente em ambiente urbano, porém quando esse urbano constitui características ambientais e rurais propícios para a proliferação do mosquito causador da doença, ela se destaca em perímetros urbanos. E Belo Horizonte-MG por ter uma geomorfologia aflorada para serras ao seu redor, se evidenciou com as notificações de leishmaniose tegumentar, além de se destacar para as leishmanioses visceral diante de suas características urbanas-populacionais.

Nesse sentido, as políticas públicas existentes são importantes ferramentas que contribuem para mitigar a quantidade e o aparecimento de casos de leishmaniose visceral e tegumentar americana, porém se faz necessário repensar a efetividade de tais políticas públicas em relação a vigilância sanitária, de maneira que essas possibilitem melhor qualidade de vida e bem estar a população. Deste modo, a importância de uma cidade planejada e de gestores que buscam se atualizar e se orientar por meio de pesquisas científicas, técnicas e dados, a fim de investir em melhor infraestrutura urbana e qualidade ambiental.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BELO HORIZONTE, 2018. Plano Municipal de saúde 2018-2021. Disponível em: https://url.gratis/BPabj, acesso em: 27 de maio de 2021.

BOTELHO, Andrea Cristina Alpoim; NATAL, Delcio. Primeira descrição da leishmaniose visceral em Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul. Scielo, Revista da Sociedade Brasileira de medicina Tropical. p. 503-508, 2009. Disponível em: https://url.gratis/jVWUN, acesso em: 27 de maio de 2021.
https://doi.org/10.1590/S0037-86822009000500006

BRASÍLIA, 2006. Manual de vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Disponível em: https://url.gratis/pUTZkK, acesso em: 27 de maio de 2021.

BRASÍLIA, 2010. Manual de vigilância e Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana. Brasília-DF, 2010. Disponível em: https://url.gratis/2GHqj, acesso em: 27 de maio de 2021.

CAMPO GRANDE, 2017. Plano Municipal de Saúde 2018-2021. Campo Grande-MS, 2017. Disponível em: https://url.gratis/VBrbL6, acesso em: 27 de maio de 2021.

CEMTEC-SEMAGRO. Banco de Dados. Disponível em: https://url.gratis/ZQpIQB, acesso em: 28 de maio de 2021.

DATASUS. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral em Minas Gerais. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leishvmg.def, acesso em: 08 de janeiro de 2022.

DATASUS. Ministério da Saúde. Leishmaniose Tegumentar em Minas Gerais. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/ltaMG.def, acesso em: 08 de janeiro de 2022.

DATASUS. Ministério da Saúde. Leishmaniose Visceral em Campo Grande-MS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leishvMS.def, acesso em: 08 de janeiro de 2022.

DATASUS. Ministério da Saúde. Leishmaniose Tegumentar em Campo Grande-MS. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/ltaMS.def, acesso em: 08 de janeiro de 2022.

FABRIS, Larissa Rodrigues. Caracterização dos componentes sociais na dinâmica da Leishmaniose em Campo Grande-MS. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para obtenção de título de mestre. Orientador: Prof. Dr. Michael Robin Honer. Campo Grande, 2009. Disponível em: https://repositorih.ufms.br/bitstream/123456789/374/1/Larissa%20Rodrigues%20Fabris.pdf, acesso em: 08 de janeiro de 2022.

FURLAN, Mara Beatriz Grotta. Epidemia de leishmaniose visceral no município de Campo Grande-MS, 2002 a 2006. Epidemiologia e Serviços de Saúde v.19 n.1. Brasília, 2010. Disponível em: http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742010000100003, acesso em: 05 de janeiro de 2022.
https://doi.org/10.5123/S1679-49742010000100003

GONTIJO, Célia. Maria. Ferreira.; MELO, Maria. Norma. 2004, p 344-345. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Epidemiologia. v.7, n.3, 2004. Disponível em: https://url.gratis/DmmXA, acesso em: 28 de maio de 2021. https://doi.org/10.1590/S1415-790X2004000300011

GUIMARÃES, Raul Borges. Saúde pública e política urbana: memória e imaginário social. 2000, p. 04-246. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia Humana do Departamento de Geografia, São Paulo. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/001100558, acesso em: 10 de janeiro de 2022.

IBGE. Portal das cidades: Belo Horizonte-MG. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama, acesso: 10 de janeiro de 2022.

IBGE. Portal das cidades: Campo Grande-MS. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/campo-grande/panorama, acesso: 10 de janeiro de 2022.

IBGE. Portal de Mapas. Base Cartográfica Contínua. Escala 1:250.000; BC250 versão 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=downloads, acesso em: 04 de janeiro de 2022.

INMET. Dados Meteorológicos. Disponível em: https://url.gratis/V9gLF, acesso em: 26 de maio de 2021.

MARZOCHI, M. C. A. Leishmanioses no Brasil: as leishmanioses tegumentares. Jornal Brasileiro de Medicina., v. 63, n. 5/6, Rio de Janeiro, 1992. p. 82-104. Disponível em: https://url.gratis/2yA1YR, acesso em: 25 de maio de 2021.

MAZETTO, Francisco de Assis Penteado. Pioneiros da Geografia da Saúde: séculos XVIII, XIX e XX. In: BARCELLOS, Christovam (org.). A Geografia e o contexto dos problemas de saúde. Rio de Janeiro - RJ: ABRASCO, 2008, 384p. p. 17-33 (coleção saúde e movimento).

MATO GROSSO DO SUL, 2019. Plano estadual de saúde 2020-2023. Campo Grande-MS, 2019. Disponível em: https://url.gratis/QbWWbK, acesso em: 24 de maio de 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017. Guia de Vigilância em Saúde. Brasília-DF. vol. 3,. 1 ed. Leishmaniose tegumentar p.32; Leishmaniose visceral p.48. Disponível em: https://url.gratis/SrUZRb, acesso 28 de maio de 2021.

MURBACK, Nathalia Dias Negrão; NAKASATO, Kátia Regina de Oliveira; FILHO, Gunter Hans; NASCIMENTO, Roberta Aires Ferreira do; DORVAL, Maria Elizabeth Moraes Cavalheiros. Leishmaniose tegumentar americana: estudo clínico, epidemiológico e laboratorial realizado no Hospital Universitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. IN: Anais Brasileiros de Dermatologia. 2011, v.86, n.1, p.55-63. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0365-05962011000100007, acesso em: 10 de janeiro de 2022 https://doi.org/10.1590/S0365-05962011000100007

NEGRÃO, Glauco Nonose. FERREIRA, Maria Eugenia M. Costa. CONSIDERAÇÕES SOBRE A DISPERSÃO DA LEISHMANIOSE TEGUMENTAR AMERICANA NAS AMÉRICAS. Revista Percurso - NEMO. v.1, n.1. Maringá, 2009. p.85-103. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percurso/issue/view/1684, acesso 10 de janeiro de 2022.

OLIVEIRA, João Victor Souto de. MAGALHÃES, Sandra Célia Muniz. CARDOSO, Aline Fernanda. LOPES, Jefferson Oliveira. LAUGHTON, Bruna Andrade. Promoção da Saúde: A Importância do Saneamento Ambiental e sua influência na ocorrência da Leishmaniose Tegumentar em Montes Claros/MG. LASICS - GESTÃO DE EVENTOS CIENTÍFICOS, XIV COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA, 2014. Disponível em: https://url.gratis/VRQtM, acesso: 24 de maio de 2021.

PIGNATTI, Marta G. SAÚDE E AMBIENTE: AS DOENÇAS EMERGENTES NO BRASIL. Ambiente & Sociedade. Vol. VII, nº.1, jan/jun, 2004. p.134-148. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/tfHF5BGpfWcbwvxS3h66r7d/abstract/?lang=pt, acesso em: 14 de janeiro de 2022.
https://doi.org/10.1590/S1414-753X2004000100008

PEREIRA, Martha Priscila Bezerra. Geografia da Saúde por dentro e por fora da Geografia. Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde. v.17. Hygeia, 2021. p. 121-132. Disponível em: https://url.gratis/cBmxJ, acesso em: 21 de maio de 2021.
https://doi.org/10.14393/Hygeia17058055

SANTOS, Flávio Cabreira dos. ANUNCIAÇÃO, Vicentina Socorro da. GEOGRAFIA E SAÚDE: LEISHMAIOSE NA CIDADE DE AQUIDAUANA-MS. 7-Procesos de la interacción sociedad-naturaleza. XII do encuentro de geógrafos de América Latina: Caminhando en una América Latina em transformación. Uruguay. 2009. p.01-20.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção / Milton Santos. - 4. ed. 2. reimpr. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006. p.01-259. Disponível em: https://url.gratis/GOJtoB, acesso em: 26 de maio de 2021.

SINDA-INPE, 2010-2019. Dados Históricos. 32513-MG-BELO HORIZONTE, 2010-2020. Disponível em: https://url.gratis/YyzoA, acesso em: 26 de maio de 2021.

ZAVATTINI, J. A. 2009. capítulo 2: A distribuição das chuvas e a circulação atmosférica no estado de Mato Grosso do sul. p. 59-64. In As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vistas à regionalização climática. São Paulo. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 212 p. ISBN 978-85-7983-002-0. Disponível em: https://url.gratis/jiASqd, acesso em:23 de maio de 2021.