



Octubre 2018 - ISSN: 1696-8352

## **ESTUDO DE CASO- GEORREFERENCIAMENTO E ANÁLISE DOS CASOS DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA NO MUNICÍPIO DE JOÃO MONLEVADE EM 2016 E 2017.**

Luís Henrique Tomaz De Souza<sup>1</sup>  
Wálisson Júnio Domingues<sup>2</sup>  
Adriano José De Barros<sup>3</sup>  
Júnia Soares Alexandrino<sup>4</sup>  
Telma Ellen Drumond Ferreira<sup>5</sup>

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luís Henrique Tomaz De Souza, Wálisson Júnio Domingues, Adriano José De Barros, Júnia Soares Alexandrino y Telma Ellen Drumond Ferreira (2018): "Estudo de caso- georreferenciamento e análise dos casos de leishmaniose visceral canina no município de João Monlevade em 2016 e 2017", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (octubre 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/10/georreferenciamento-leishmaniose-visceral.html>

### **RESUMO**

A incidência de casos de leishmaniose visceral canina no Município de João Monlevade nos anos de 2016 e 2017 foi estudada, através de variáveis referentes a cães e os lugares onde foram registrados casos da doença, cujas informações foram obtidas na Vigilância Sanitária do Município. O presente estudo se fez necessário pela gravidade da doença e devido à grande quantidade de cães infectados em João Monlevade. Foi realizada análise espacial através do georreferenciamento e utilizado método estatístico, sendo os mapas elaborados no laboratório da Universidade do Estado de Minas Gerais através do ArcGIS™. A grande quantidade de lotes vagos juntamente com a falta de conscientização das pessoas, que leva ao acúmulo de matéria orgânica (responsável pela proliferação do vetor), são fatores que contribuem para a dispersão da doença. O georreferenciamento mostrou uma dispersão da doença e de lotes vagos pela cidade. O estudo foi apresentado à Vigilância Sanitária do Município.

Palavras-chave: Cães; Georreferenciamento; Leishmaniose.

### **ABSTRACT**

The incidence of cases of canine visceral leishmaniasis in the municipality of João Monlevade in the years 2016 and 2017 was studied through variables related to dogs and the places where cases of the disease were recorded, whose information was obtained in the Sanitary Surveillance of the Municipality. The present study was made necessary by the severity of the disease and due to the large number of infected dogs in João Monlevade. A spatial analysis was performed through

<sup>1</sup> Discente Engenharia de Ambiental. Universidade do Estado de Minas Gerais UEMG.

<sup>2</sup>Discente Engenharia de Ambiental. Universidade do Estado de Minas Gerais UEMG.:

<sup>3</sup> Doutorando Geografia e Tratamento de Informação Espacial (PUC Minas/BH) - Professor da UEMG Unidade João Monlevade – E-mail: [adrianojosedebarros@gmail.com](mailto:adrianojosedebarros@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutora em Tecnologia Mineral pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor na UEMG. E-mail: [juniaalexandrino@yahoo.com.br](mailto:juniaalexandrino@yahoo.com.br).

<sup>5</sup> Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, Email: [telmaellen@hotmail.com](mailto:telmaellen@hotmail.com)

georeferencing and a statistical method was used, and the maps were elaborated in the laboratory of the State University of Minas Gerais through ArcGIS™. The large number of vacant lots along with the lack of awareness of people, which leads to the accumulation of organic matter (responsible for vector proliferation), are factors that contribute to the spread of the disease. Geo-referencing showed a dispersion of disease and vacant lots throughout the city. The study was presented to the Sanitary Surveillance of the Municipality.

Keywords: Dogs; Georeferencing; Leishmaniasis.

## RESUMEN

La incidencia de casos de leishmaniasis visceral canina en el municipio de João Monlevade en los años 2016 y 2017 se estudió a través de variables relacionadas con los perros y los lugares donde se registraron los casos de la enfermedad, cuya información se obtuvo en la Vigilancia Sanitaria del Municipio. El presente estudio se hizo necesario por la gravedad de la enfermedad y debido a la gran cantidad de perros infectados en João Monlevade. Se realizó un análisis espacial mediante georreferenciación y se utilizó un método estadístico, y los mapas se elaboraron en el laboratorio de la Universidad Estatal de Minas Gerais a través de ArcGIS™. El gran número de lotes vacantes junto con la falta de conciencia de la gente, que conduce a la acumulación de materia orgánica (responsable de la proliferación de vectores), son factores que contribuyen a la propagación de la enfermedad. La georreferenciación mostró una dispersión de enfermedades y lotes vacíos en toda la ciudad. El estudio fue presentado a la Vigilancia Sanitaria del Municipio.

Palabras clave: Perros; Georreferenciación; Leishmaniasis.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda o tema leishmaniose visceral (LV), doença que afeta o homem e outros animais, sendo os cães e roedores os principais reservatórios primários do agente. A sua transmissão ocorre pela picada de insetos do gênero *Lutzomyia spp*, também conhecidos como “mosquito palha”. Esses mosquitos são contaminados com o sangue de pessoas e animais doentes e transmitem o parasita para pessoas e animais sadios. Ela ocorre pela picada da fêmea do flebótomo *Lutzomia longipalpis*, não ocorrendo transmissão da doença de pessoa para a pessoa, nem de animal para animal.

No município de João Monlevade, houve um grande número de casos de leishmaniose visceral canina nos anos de 2016 e 2017 (Prefeitura Municipal de João Monlevade, 2016 e 2017). Daí a necessidade de se fazer o mapeamento dos bairros afetados pela doença, através do georreferenciamento.

É importante ressaltar que foram levados em consideração para o georreferenciamento apenas os cães que realizaram o exame de leishmaniose na Vigilância Sanitária. Cães que realizaram o exame em clínicas particulares não foram computados.

Foi constatado um grande número de lotes vagos na cidade. Esses locais são propícios à acumulação de matéria orgânica, favorecendo a ocorrência de LV, uma vez que o inseto responsável pela transmissão da doença prolifera em matéria orgânica.

O georreferenciamento, em sua metodologia, envolve a coleta, o tratamento e a exibição de informações referenciadas em um determinado espaço geográfico.

De acordo com o exposto, o problema que se apresenta é: através do mapeamento, quais são os principais bairros do município afetados pela leishmaniose visceral? Será possível realizar análises espaciais e cruzamento de dados, para identificar as áreas mais susceptíveis à proliferação da doença?

Os dados para realização do trabalho foram obtidos na Vigilância Sanitária de João Monlevade e o georreferenciamento das áreas foi realizado no laboratório da Universidade do Estado de Minas Gerais, com a utilização do programa Arcgis. Os dados foram agrupados por bairros onde ocorreram casos de leishmaniose e cada um desses bairros foi georreferenciado, criando assim um mapa da leishmaniose em João Monlevade, nos anos de 2016 e 2017.

O objetivo geral deste trabalho foi utilizar o georreferenciamento para visualizar a dispersão da LV no município de João Monlevade, criando um mapa da doença e disponibilizando-o para o setor de endemias da Prefeitura de João Monlevade. Em decorrência disso, os objetivos específicos são: estudar o referencial teórico em torno da temática a ser pesquisada, compreender a proliferação da doença, atentar para a situação epidemiológica na cidade de João Monlevade e buscar alternativas para combater a dispersão da doença.

Para tanto, o presente trabalho será pautado em uma pesquisa aplicada, com o intuito de gerar conhecimentos e soluções para o combate da doença objeto de estudo. Será realizado, portanto, um estudo de caso para compreender a dispersão da doença no Município de João Monlevade. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, onde os dados coletados serão quantificados, facilitando o entendimento em torno da temática. Foi utilizado o método de geovisualização Jenks.

A importância desse trabalho se reflete em uma análise do mapa obtido através do georreferenciamento dos casos de leishmaniose, o que será importante para entender a dispersão da doença e buscar as melhores formas de combatê-la.

Essa pesquisa se baseia principalmente nos estudos de Nóbrega (2010), Cabrera (1999), Brasil (2006), Bastos (2012) e Gontijo e Melo (2004).

Este trabalho foi desenvolvido em cinco capítulos: o primeiro apresenta a introdução. No segundo é feita uma revisão bibliográfica. O terceiro descreve a metodologia adotada para a pesquisa. Já no quarto capítulo serão os resultados obtidos, sendo mostrado os mapas georreferenciados de leishmaniose e lotes vagos em João Monlevade. No quinto e último capítulo serão apresentadas as conclusões e considerações finais deste trabalho.

## **2. Leishmaniose Visceral**

A leishmaniose visceral (LV) é tema que apresenta relevância para a saúde pública por se tratar de uma zoonose de grande afetação social, podendo levar crianças e adultos à morte.

De acordo com Cabrera (1999), trata-se de uma doença crônica e debilitante, onde ocorre a infecção do Sistema Fagocítico Mononuclear através do protozoário *Leishmania chagassi*.

Segundo Nascimento (2011), a leishmaniose visceral é uma doença cuja transmissão, no Brasil, tem sido atribuída, principalmente, pela picada do mosquito-palha, da espécie *Lutzomyia longipalpis*.

Conforme Bruna (2011), o mosquito ao picar, introduz na circulação do hospedeiro o agente etiológico que é o *Leishmania chagasi*.

Contudo, segundo Varella (2011) citado por D'Eça (2015), há de se registrar que trata-se de uma doença que não é considerada contagiosa, na qual a transmissão do parasita ocorre por meio da picada da fêmea do mosquito que esteja infectada.

Segundo Montalvo *et al* (2012) citado por Bastos (2012), países em maior situação de pobreza possuem grande incidência de casos de leishmaniose Visceral como (Índia, Bangladesh, Nepal, Sudão e Brasil), sendo a questão econômica um empecilho para o controle da doença.

Para Brasil (2014), crianças com idade inferior a 10 anos e do sexo masculino, por causa da sua imaturidade imunológica celular e a exposição maior ao vetor, são mais susceptíveis à contração da doença.

Segundo Brasil (2003), citado por Miranda (2008), há evidências de que o período em que ocorre o maior número de transmissão da leishmaniose visceral seja durante e logo após o período chuvoso, com isso ocorre um aumento da densidade populacional desse flebótomo.

## **2.1 História da Leishmaniose Visceral (LV)**

Marzochi (1981) citado por Cabrera (1999) foi o primeiro a descrever a leishmaniose visceral na Grécia em 1835, onde era denominada “ponos” (Deus da dor, na mitologia grega). Em 1869, na Índia, a doença era denominada como “Kala-jwar” (febre negra) ou “Kala-azar” (Calazar) devido ao escurecimento da pele ocorrido durante o período da doença.

Ainda Marzochi (1981), citado por Cabrera (1999), diz que William Boog Leishman no ano de 1900, em Bengal na Índia, apontou a presença de um protozoário no baço de um soldado que foi a óbito em decorrência da febre “Dum Dum”.

Rogers (1904), citado por Cabrera (1999), foi o primeiro a cultivar o parasita em sangue citratado a 22°C e observou que nas culturas o parasita se apresentava na forma flagelada.

Nicolle e Comte (1908), citados por Lopes (2014), foram os primeiros a observarem o parasita em cães, indicando que estes eram os principais reservatórios da doença.

Michalick e Genaro (2005), citados por Nóbrega (2010), afirmam que somente em 1931 é que os flebotomíneos foram identificados como vetores, em que a transmissão da doença ficou conhecida através de xenodiagnóstico em hamsters.

Migone (1913), citado por Cabrera (1999), relatou o primeiro caso da infecção no Brasil a partir de um material necropsiado de uma pessoa no Mato Grosso.

Rangel e Lainson (2003) citados por Nóbrega (2010), afirmam que os pesquisadores Leônidas Deane, Maria Deane e Joaquim Eduardo de Alencarem, após um surto de LV no Ceará, Brasil, em 1953, realizaram uma investigação epidemiológica da doença e verificaram infecções naturais em raposas *Lycalopex vetulus*.

## **2.2 Distribuição da doença**

Missawa e Lima (2006) citados por Nóbrega (2010) destacam que a leishmaniose visceral americana tem ampla distribuição, ocorrendo na Ásia, na Europa, no Oriente Médio, na África e nas

Américas. Para Melo (2004) citado por Nóbrega (2010), nas Américas, a LV está presente na Argentina, Paraguai, Bolívia, Colômbia, Venezuela, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicarágua, México, El Salvador e Brasil.

Gontijo e Melo (2004) citados por Nóbrega (2010), afirmam que no Brasil a LV, que anteriormente era restrita somente às áreas rurais do Nordeste, avançou para outras regiões que eram consideradas livres da doença, atingindo inclusive a periferia de grandes centros urbanos.

## **2.3 Etiologia**

Para Brasil (2006), os agentes etiológicos são protozoários que pertencem ao gênero *Leishmania*, parasita intracelular obrigatório das células do sistema fagocítico mononuclear. Os parasitas apresentam uma forma aflagelada ou amastigota, encontrada nos tecidos dos flagelados e também apresentam a forma flagelada ou promastigota, que é encontrada no tubo digestivo do vetor.

## **2.4 Ciclo Parasitário**

De acordo com Rey (2001) citado por Nóbrega (2010), a forma infectante para os hospedeiros vertebrados são os promastigotas metacíclicos, consideradas as fêmeas que se alojam no intestino anterior e faringe do vetor.

Segundo Júnior, Bergman, Heinemann *et al.* (2012), as formas amastigotas são ovais ou esféricas, com flagelo interno e cinetoplasto visível em forma de bastão. Elas vivem e multiplicam-se no interior de células fagocitárias dos hospedeiros.

Para Júnior, Bergman, Heinemann *et al.* (2012), ao picarem um animal parasitado, os insetos podem sugar, juntamente com o sangue, formas amastigotas. No interior de seu tubo digestório, elas transformam-se em formas promastigotas e multiplicam-se. Essas formas promastigotas são responsáveis pela infecção e disseminação da doença. Apresentam forma alongada e são encontradas geralmente na região central do parasito.

De acordo com Júnior, Bergman, Heinemann *et al.* (2012), no trato alimentar do vetor, são encontradas as formas promastigotas e paramastigotas com flagelos longos.

Basano e Camargo (2004) e Silva (2008) citados por Nóbrega (2010), afirmam que um inseto não infectado adquire o parasita quando se alimenta do sangue de um mamífero que esteja infectado, ingerindo as formas amastigotas livres ou intramacrofágicas no tecido subcutâneo e assim são liberadas no seu trato digestivo, que se diferenciam para formas promastigotas procíclicas.

Para Nóbrega (2010), durante o respasto sanguíneo ocorre a transmissão dos promastigotas metacíclicas aos hospedeiros. Eles se dirigem para fígado, baço, dentre outros órgãos, causando a infecção do sistema fagocítico mononuclear.

Segundo Fraser (2008), citado por Nóbrega (2010), os parasitas responsáveis pela disseminação da leishmaniose visceral estão divididos em três classes de gêneros: *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*, *Leishmania* (*Leishmania*) *donovani* e a *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum*.

## **2.5 Vetor e Transmissão**

Para Gontijo e Melo (2004) citados por Nóbrega (2010), o principal vetor responsável pela transmissão da LV na América Latina, com exceção do Chile, é a *Lutzomyia longipalpis*.

Ferreira *et al*, (2003); Almeida *et al*, (2005) citados por Nóbrega (2010), destacaram que a *Leishmania infantum* e a *Leishmania donovani* são os agentes causadores da doença nas áreas do mar Mediterrâneo e do Oriente Médio. Contudo, a *Leishmania chagasi* é a responsável pela leishmaniose visceral nas Américas Central e do Sul.

Coelho (2010) citado por Martins e Lima (2013), diz que os insetos que transmitem os parasitos são as fêmeas hematófagas de diversas espécies de flebotomíneos. Estes insetos pertencem à ordem Diptera, à família Psychodidae, à subfamília Phlebotominae, aos subgêneros Nyssomyia e Psychodopygus, pertencentes a várias espécies e diferentes gêneros (*Psychodopygus*, *Lutzomyia*).

Para Brasil (2002), no Brasil, o principal vetor responsável pela transmissão da Leishmaniose é o *Lutzomyia longipalpis*. Trata-se de um inseto pequeno, cor de palha, que se alimenta do sangue de humanos, de cães e de outros mamíferos.

De acordo com Júnior, Bergman, Heinemann *et al*. (2012), o gênero *Lutzomyia* é conhecido popularmente por mosquito-palha, birigui, cangalhinha, asinha branca, tatuquira, entre outros.

Para Júnior, Bergman, Heinemann *et al*. (2012), eles possuem o corpo com intensa pilosidade, hábitos de voo crepusculares, abrigando-se em locais úmidos e sombrios. Necessitam de carboidratos para garantia de suas funções vitais, como voo, acasalamento e postura.

Segundo Júnior, Bergman, Heinemann *et al*. (2012), o ciclo de vida desses insetos é composto pela fase de ovo, fase de larva, pupa e a fase adulta. Os ovos eclodem de 7 a 10 dias. O desenvolvimento das larvas dura, em média, de 20 a 30 dias. O período pupal, tem duração de uma a duas semanas. O desenvolvimento do ovo ao inseto adulto é aproximadamente de 30 a 40 dias, dependendo da temperatura.

Segundo Brasil (2006), na fase adulta esses insetos conseguem adaptar a diversos ambientes. Já na fase larvária, eles necessitam de ambientes úmidos, ricos em matéria orgânica e baixa luminosidade para o seu desenvolvimento, além de terem como características a capacidade de voar em pequenos saltos e voar com as asas entreabertas.

Para Camargo e Barcinski (2003) citados por Nóbrega (2010), as fêmeas transmitem a doença pelo fato de seu aparelho bucal ser adaptado para picar a pele e posteriormente sugar o sangue.

Camargo e Barcinski (2003) citados por Nóbrega (2010), afirmam que as várias formas da doença são transmitidas de animais silvestres ou domésticos para o homem por intermédio da picada de mosquitos hematófagos do gênero *Lutzomyia* (figura 1).

Figura 01 - A *Lutzomyia longipalpis*.



Fonte: Ray Wilson, Liverpool School of Tropical Medicine (2009).

Gontijo e Melo (2004) citados por Nóbrega (2010), explicam que estes mosquitos são da família Psychodidae, sub-família Phebotominae, conhecidas também por flebotomíneos.

Para Nóbrega (2010), os mosquitos também conhecidos como flebótomos possuem aproximadamente 0,5 cm de comprimento, com pernas longas.

Conforme a OMS (Organização Mundial de Saúde), (2006) citado por Nóbrega (2010), nas regiões Norte e Nordeste, a *Lutzomyia longipalpis* foi deixando de habitar apenas as matas e se adaptando ao ambiente rural, devido à presença de animais silvestres nestas áreas. Verificou-se a adaptação desse vetor aos ambientes urbanos, em periferias de grandes centros, abrigos de animais domésticos, entre outros ambientes.

Para Nóbrega (2010), apesar da transmissão por flebotomíneos ser a mais importante na epidemiologia da leishmaniose, a participação de outros vetores tem sido avaliada.

De acordo com Brasil (2002), a principal forma de transmissão no Brasil, ocorre pela picada do flebótomo. Não ocorre transmissão de pessoa para pessoa e após 8 a 20 dias, o protozoário evolui no tubo digestivo do vetor. A partir deste momento já estão prontos para infectar outros indivíduos.

A transmissão ocorre enquanto houver o parasitismo na pele ou no sangue periférico do hospedeiro (BRASIL, 2006).

Para Brasil (2006), determinados autores consideram a possibilidade de transmissão da doença entre cães, quando os mesmos ingerem carrapatos infectados, através de mordidas, cópula, dentre outros. Contudo, não existem evidências de que isso afete humanos.

Cerqueira *et al*, (2000) citado por Nóbrega (2010), observaram em raposas espécies de pulgas que infestam humanos e outros mamíferos sugerindo a existência de uma possível conexão.

Segundo Coutinho *et al* (2005) citado por Nóbrega (2010), macerado de carrapatos e pulgas provenientes de cães positivos foi capaz de infectar animais como hamsters.

Shaw (2007) citado por Nóbrega (2010) relatou que outro meio possível de transmissão seria a transfusão sanguínea de humanos com leishmaniose visceral.

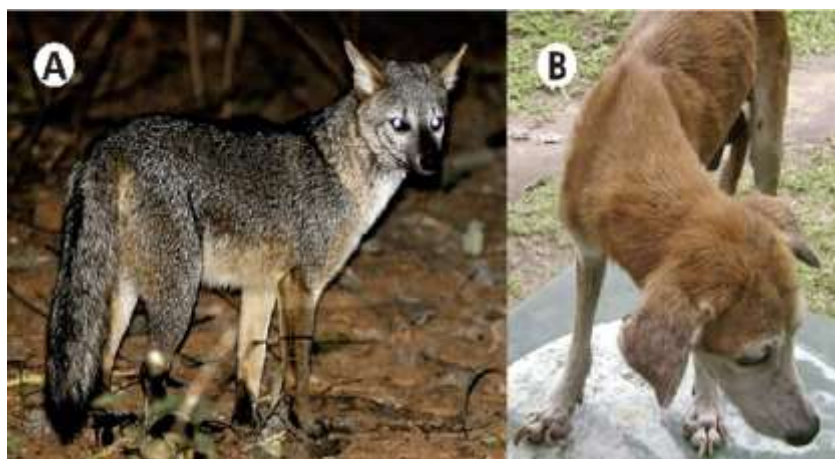
## **2.6 Meios Reservatórios**

Para Júnior, Bergman, Heinemann *et al.* (2012), os ciclos de transmissão de leishmaniose dependem dos movimentos de seus reservatórios. A identificação desses hospedeiros é de suma importância para que se obtenha o controle efetivo da transmissão.

Para Brasil (2006), a *Leishmania chagasi* é capaz de infectar e produzir doença em canídeos domésticos ou silvestres. Na área urbana o cão (*Canis familiaris*- figura 2) é o principal reservatório. Já no ambiente silvestre, as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous* - figura 2) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*) são as principais fontes de contaminação.

Genaro (2000), citado por Nóbrega (2010), descreve que em todos os focos de doença humana, os cães têm sido encontrados infectados. Isso faz com que os mesmos sejam considerados o principal elo de transmissão de leishmaniose visceral.

Figura 02 - Cães e raposas, que são considerados os principais reservatórios.



Fonte: Acervo do Laboratório de Leishmaniose (2016).

Rey (2001) citado por Nóbrega (2010), afirma que, individualmente, uma raposa é fonte de infecção tão eficiente quanto o cão.

Naveda *et al.*, (2006) citado por Nóbrega (2010), dizem que não há predisposição sexual, racial ou etária relacionada com a infecção canina. Há uma maior probabilidade em animais com pelo curto e verificaram uma maior frequência em animais de 1 a 3,9 anos.

Cabrera *et al.*, (2003) citado por Nóbrega (2010), diz que cães que moravam próximo a matas estavam mais sujeitos à infecção em relação aos que viviam a 100 metros de distância.

## 2.7 Manifestações e Diagnósticos

De acordo com Gontijo e Melo (2004), a doença pode permanecer inaparente por longos períodos. Trata-se de uma doença sistêmica crônica que dependendo da fase e condições imunológicas da doença, faz com que os cães não apresentem os sintomas. Nesses casos os cães são denominados oligossintomáticos.

Para Fernandez-Cotrino *et al* (2012) citado por Bastos (2012), os primeiros sinais mais observados em cães são: enfartamento do lífonodo, conjuntivite, dermatite e hipertermia. Febre,



anemia, perda de peso, lesões cutâneas também são outros sinais a serem observados (LINHARES *et al*, 2005) citado por Bastos (2012). Os cães também podem apresentar pelo opaco, onicogribose (crescimento exagerado da unha) e paralisia dos membros posteriores.

Segundo Gontijo e Melo (2004), o diagnóstico da doença em humanos é complexo, uma vez que os sintomas da leishmaniose são comuns a outras doenças como Malária, Tuberculose, Esquistossomose, dentre outras.

De acordo com Brasil (2006), os principais sintomas da doença em humanos são: febre com duração inferior a quatro semanas, palidez, diarreia, tosse não produtiva. Perda de apetite, emagrecimento, lesões na pele podendo afetar nariz, boca e garganta, fraqueza, aumento do volume da barriga, por crescimento do fígado e baço, dor abdominal, são outros sintomas da doença em humanos.

Segundo Júnior (2011), o teste imunocromatográfico (TR DPP®) e ELISA, são as duas técnicas sorológicas preconizadas pelo Ministério da Saúde. O TR DPP® é um teste rápido para triagem e o ELISA é o teste confirmatório.

Filho e Marcelino (2015), afirmam que o DPP® é um teste rápido imunocromatográfico que utiliza proteínas recombinantes rK39 como antígenos. A presença de anticorpos anti-rK39 indica uma possível infecção. Apresentam resultados em aproximadamente 20 minutos, necessitando de apenas uma gota de sangue do animal, sendo assim ideal para uso no campo.

De acordo com Júnior (2011), o teste DPP® consiste em adicionar 5 µL de sangue ao local identificado como “Amostra + Tampão”, em seguida adiciona-se 2 gotas do tampão. Após 5 minutos as linhas de controle (C) e teste (T) desaparecem. Em seguida coloca-se 4 gotas no local identificado como “Tampão”. Passados 15 minutos é realizada a análise do resultado. O aparecimento de uma linha vermelha indica resultado negativo. O aparecimento de duas linhas vermelhas indica o resultado positivo.

Segundo Maia e Campino (2008), citados por Júnior (2011), o teste ELISA (Ensaio Imunoenzimático), é extremamente útil para laboratórios uma vez que permite análise de grandes quantidades de amostra em pouco tempo.

Para Gontijo e Melo (2004), citados por Souza *et al*. (2013), trata-se de um teste que apresenta sensibilidade, permitindo a detecção de baixos títulos de anticorpos, mas sendo pouco preciso na detecção de casos assintomáticos.

De acordo com o Ministério da Saúde (2006), citado por Souza *et al*. (2013), o teste ELISA é caracterizado pela reação de anticorpos presentes no soro com antígenos de *Leishmania* obtidos por uma cultura *in vitro*.

Camargo-Neves e Santucci, (2000-2001) citados por Nóbrega (2010), afirmam que o diagnóstico definitivo da doença depende da demonstração do parasito em tecidos ou do isolamento do organismo através de cultura *in vitro*.

Rodriguez-González *et al*, (2006) citado por Martins e Lima (2013), afirmam que o exame parasitológico consiste em primeiro lugar na pesquisa microscópica das formas amastigotas a partir do material obtido da borda da lesão, em seguida ocorre o isolamento em cultivo *in vitro* para

confirmação do agente etiológico. Então, ocorre a identificação da espécie de *Leishmania* envolvida e posteriormente é realizado o isolamento *in vivo* através da inoculação em animais.

## **2.8 Tratamento**

De acordo com a OMS (2006) citada por Nóbrega (2010), o tratamento de cães não é uma medida recomendada, porque ocorre o desaparecimento dos sintomas, mas os animais ainda continuam portadores da doença, elevando assim a resistência do parasita às drogas utilizadas para o tratamento humano.

Para Nóbrega (2010), a portaria interministerial nº 1.426 de 11 de julho de 2008, proíbe o tratamento de leishmaniose visceral canina com produtos de uso humano ou não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Segundo Brasil (2006), o tratamento em cães não é recomendado, pois isso não diminui a importância destes como reservatório. Ainda segundo o autor, o uso de drogas como Antimoniato de Meglumina, Anfotericina B, dentre outras, mostrou baixa eficácia no tratamento da doença.

Mesmos que os sintomas desapareçam, os animais continuam transmitindo a doença, representando risco aos humanos e aos cães das proximidades. Sendo assim, Nóbrega (2010) afirma que a eutanásia é recomendada como alternativa para que os cães contaminados deixem de ser um risco à saúde pública.

De acordo com Brasil (2006), o tratamento em humanos é realizado principalmente com o uso de compostos antimoniais. Antes de iniciar o tratamento, deve ser realizado no paciente a avaliação clínica, estabilização das condições clínicas e tratamento das infecções concomitantes.

Segundo Brasil (2014), o Antimoniato de Meglumina atua nas formas amastigotas do parasita.

Para Brasil (2014), é importante realizar o eletrocardiograma durante o diagnóstico para todos os casos de LV. Em pacientes com mais de 50 anos é obrigatório durante todo tratamento.

Devido a sua gravidade a Leishmaniose tem tratamento gratuito para os humanos, disponível no Sistema Único de Saúde.

## **2.9 Medidas de prevenção**

Para Brasil (2006), devem ser estimuladas algumas medidas preventivas, tais como: uso de repelentes, mosquiteiros, não se expor aos horários de atividade do mosquito (crepúsculo e noite), limpeza de quintais e terrenos baldios. Outras medidas a serem adotadas são: eliminação de matéria orgânica e de umidade, utilização de telas em canis coletivos ou individuais, coleiras impregnadas com Deltametrina 4%, dentre outros.

Segundo Opas (2012) citado por Bastos (2012), deve-se controlar a entrada de animais vindos das áreas de risco e fazer o uso de repelentes em coleiras ou aplicação tópica, para a interrupção da transmissão do agente.

## **2.11 Georreferenciamento dos Dados**

De acordo com Santos (2000), georreferenciamento é o processo de referenciar dados a um sistema de coordenadas terrestre ou a uma unidade territorial (bairro, município, etc), utilizando um geocódigo.

Segundo Deus e Nascimento (2001), citados por Barros, Santos, Alexandrino *et al.* (2017), o sistema de informações geográficas (SIG) é definido como um conjunto integrado hardware e software com o intuito de armazenamento, manipulação e análise de dados que se encontram espacialmente ligados a uma posição específica no globo terrestre.

Para Medeiros (2012), o SIG é composto por softwares, metodologias aplicadas, hardwares, dados (coletados e tratados) e recursos humanos. Os dados são integrados em um único sistema onde os mesmos podem ser cruzados gerando novas informações.

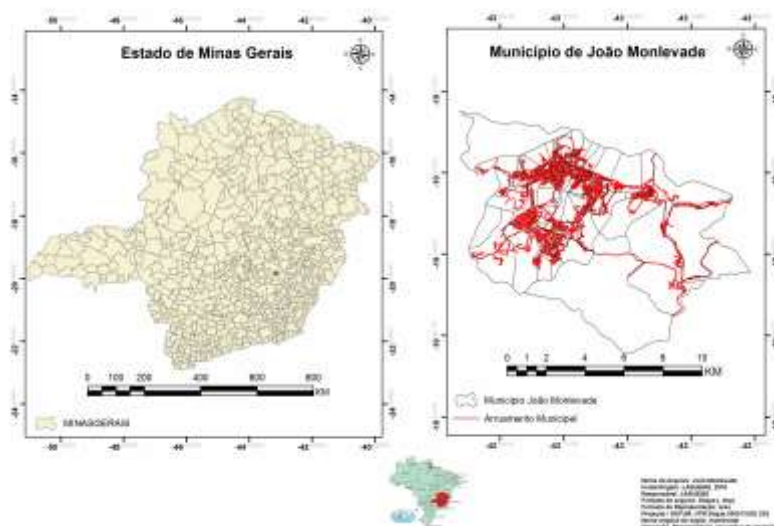
O georreferenciamento toma como unidade os setores censitários, onde serão realizadas análises conforme dados cedidos pela Secretaria de saúde de João Monlevade. A análise de distribuição espacial da doença demonstrou onde se obtve o maior número de casos em meio urbano do município, dados esses de 2016 e 2017.

Esse processo auxilia na visualização de áreas com maior risco de transmissão e permite a otimização de recursos humanos.

Os casos de leishmaniose visceral em cães fornecidos pela Vigilância Sanitária do município de João Monlevade, juntamente com a relação de lotes vagos existentes na cidade fornecidos pela PMJM, foram georreferenciados utilizando o sistema ArcGIS™, para a confecção dos mapas e análise espacial da ocorrência da doença e existência de lotes vagos pela cidade.

## 2.12 João Monlevade

Segundo IBGE citado por Barros (2018), o município de João Monlevade possui uma área territorial de 99,283km<sup>2</sup>, e uma população de 73.610 habitantes. Divide-se em 62 bairros oficiais. A maior parte da população é concentrada na área urbana e seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,807, considerando elevado se comparado aos índices de outras regiões do Brasil (figura 03).



### 3.0 Terrenos baldios e acúmulo de matéria orgânica

De acordo com a Prefeitura Municipal de João Monlevade (2018), o município conta com uma grande quantidade de terrenos baldios que em alguns casos se encontram abandonados. Esses terrenos causam transtornos para a população uma vez que propiciam o aparecimento de animais peçonhentos, bem como acúmulo de água (risco de dengue). Outra situação que envolve esses locais é a grande quantidade de lixo que é jogada neles pela população.

O acúmulo de matéria orgânica em terrenos baldios facilita a ocorrência de leishmaniose, uma vez que o fato de ter muitos cães abandonados nas ruas e presentes em residências próximas a estes locais fazem com que os mesmos fiquem expostos ao vetor.

Segundo a Prefeitura Municipal de João Monlevade (2018), no município há muitas residências que se encontram em uma situação preocupante com relação ao excesso de matéria orgânica acumulada nas mesmas.

As figuras 07, 08 e 09 mostram lotes vagos encontrados no município de João Monlevade.

Figura 07 - Terreno Baldio.



Fonte: Acervo pessoal (2018).

Figura 08 - Terreno Baldio.



Fonte: Acervo pessoal (2018).

#### 4 METODOLOGIA

Para a elaboração deste estudo, a princípio, foram realizadas pesquisas na Vigilância Sanitária do Município de João Monlevade com pessoas que trabalham no setor de endemias, sempre questionando sobre os possíveis focos, controle e preocupações em relação à leishmaniose.

Tratou-se de uma pesquisa aplicada, que segundo Silva (2004) citado por Universidade do Estado de Minas Gerais (2016), busca gerar conhecimentos para uma aplicação prática e dirigida à solução de um problema específico, e de uma pesquisa exploratória, em relação aos objetivos.

Envolveu uma pesquisa quantitativa, que segundo Mattar (2001) citado por Oliveira (2011), é um tipo de pesquisa que busca validar as hipóteses com a utilização de dados estruturados, analisando uma grande quantidade de casos representativos. Essa pesquisa quantifica os dados e propaga o resultado para os interessados. De acordo com Richardson (1999) citado por Oliveira (2011), a pesquisa quantitativa caracteriza-se pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento de dados.

Tratou-se também de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Silva (2004) citado por Universidade do Estado de Minas Gerais (2016), é tipo de pesquisa caracterizada por ser realizada através de material anteriormente publicado. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizados inúmeros estudos bibliográficos dentre as principais pesquisas relacionadas à leishmaniose, para que se pudesse agrupar conhecimento a respeito, abordando as características principais da doença.

Envolveu uma pesquisa descritiva que segundo Silva (2004) citado por Universidade do Estado de Minas Gerais (2016), este tipo de pesquisa descreve as características de determinada população ou fenômeno, utilizando técnicas da estatística descritiva.

Para a realização dessa pesquisa, foi aplicado método estatístico. Segundo Rogerson (2012) citado por Barros, Laudares, Carvalho *et. al* (2018), os estudos de fenômenos geográficos geralmente requerem aplicação de métodos estatísticos para uma nova compreensão.

Utilizou-se o método Jenks ou quebra natural, que segundo Esri (2017) citado por Barros, Laudares, Carvalho *et. al* (2018), é um método que prioriza sua análise estatística em um conjunto uniforme, sendo este específico aos dados da pesquisa. Ainda segundo o autor, as rupturas de classe são distribuídas em padrões homólogos intensificando as distâncias entre as classes da pesquisa.

Para Barros, Laudares, Carvalho *et. al* (2018), o uso da geovisualização Jenks permite uma distribuição mais harmoniosa dos dados.

## **5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Os mapas dez e onze mostram a distribuição espacial dos casos de LV canina no Município de João Monlevade, nos anos de 2016 e 2017. Foi observado que os casos dessa doença em cães encontram-se espalhados praticamente por toda a cidade, excluindo-se as áreas de matas e alguns bairros como Serra e JK, por exemplo. É importante ressaltar que só foram georreferenciados os casos de leishmaniose em cães que foram realizados os exames pela Vigilância Sanitária do município (figuras 10 e 11).

De acordo com o mapa Nove, que mostra a distribuição espacial de lotes vagos no Município de João Monlevade, observou-se através da comparação do mesmo com os mapas dez e onze, que há relação entre a existência desses lotes com o número de casos de leishmaniose em alguns bairros como o Cruzeiro Celeste, Loanda, Metalúrgico, Laranjeiras e Belmonte. Sendo estes alguns dos bairros com maior número de casos de LV (figura 12).

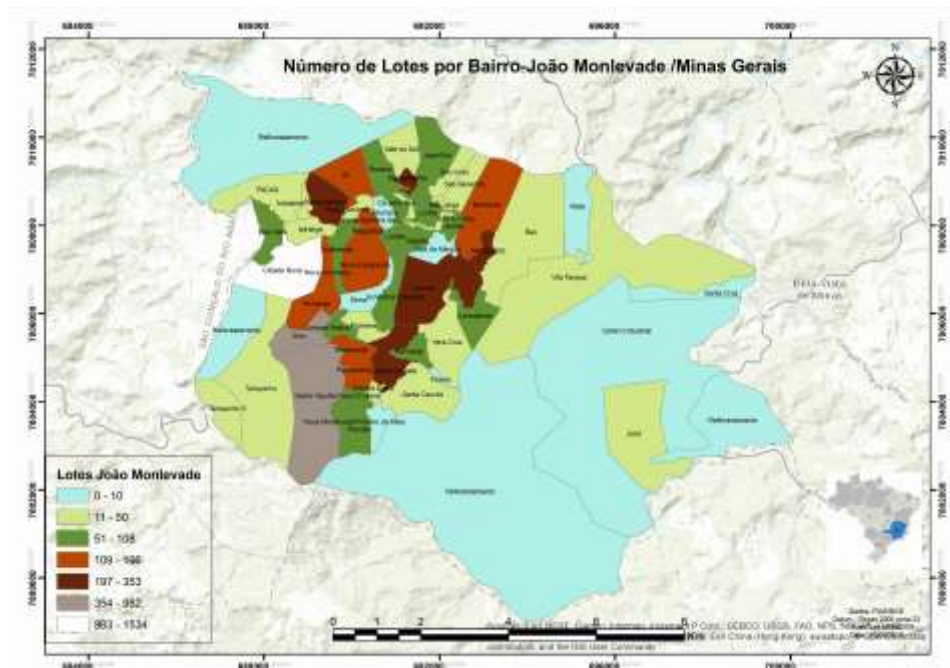
Alguns bairros como Sion e Nova Aclimação, apresentaram uma grande quantidade de lotes vagos, porém poucos casos de LV em ambos os anos.

São João, Alvorada e São Geraldo apresentaram poucos lotes vagos em comparação a outros bairros, porém tiveram alguns casos de leishmaniose em 2017, o que pode ser explicado pela falta de conscientização das pessoas, que deixam matéria orgânica acumular.

Como os lotes vagos são locais propícios ao acúmulo de matéria orgânica, estes contribuem para a proliferação da doença, já que o vetor responsável pela transmissão da LV depende do acúmulo dessa matéria para seu desenvolvimento.



Figura 9- Áreas de Loteamento no Município de João Monlevade



Fonte: Acervo pessoal (2018).

Portanto, a grande quantidade de lotes vagos espalhados pela cidade, somados à falta de conscientização das pessoas quanto à eliminação da matéria orgânica que ficam expostas nesses lotes e nas residências, são os principais fatores responsáveis pelo grande número de casos de leishmaniose visceral canina em João Monlevade.

Figura 10- mapeamento 2016

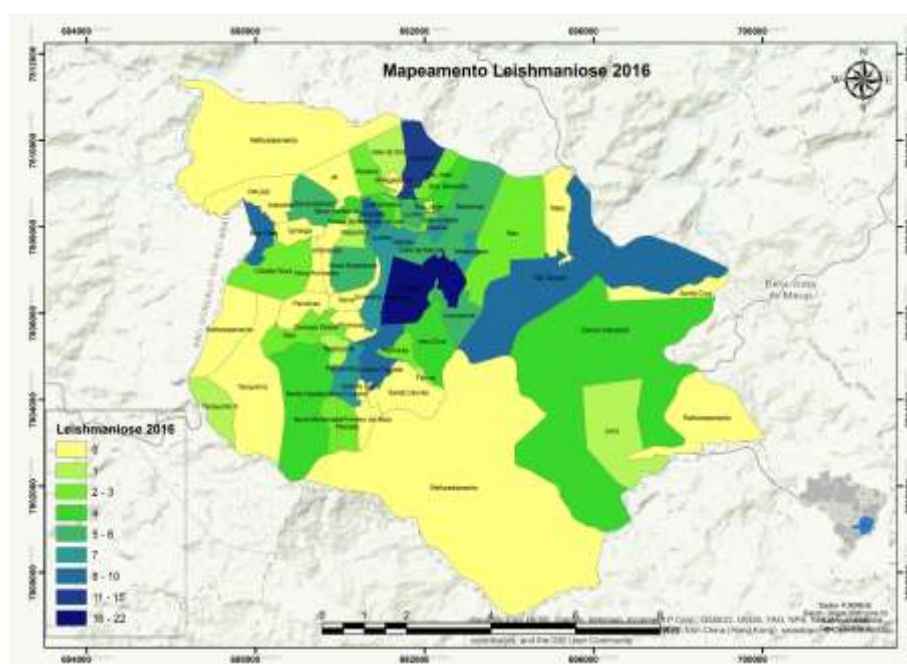
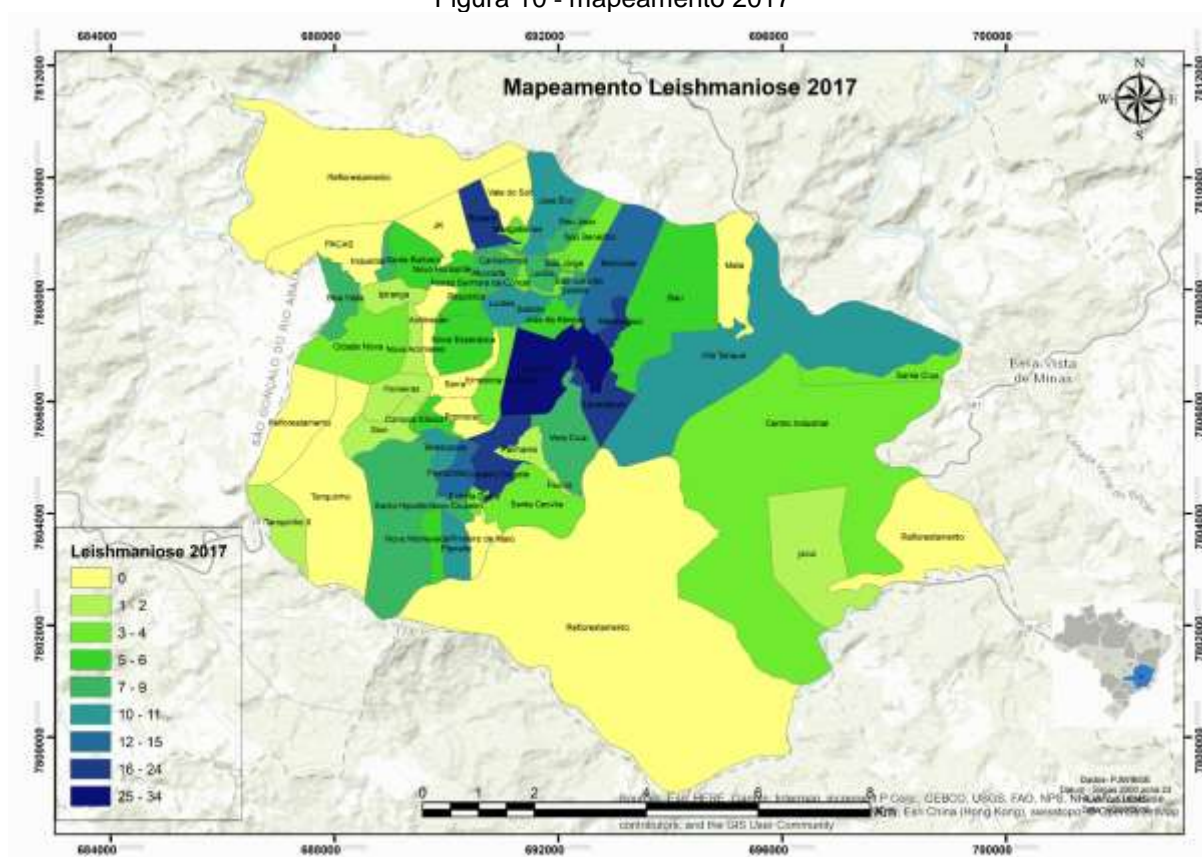


Figura 10 - mapeamento 2017





## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do deste trabalho foi utilizar o georreferenciamento de dados para visualizar a dispersão da LV no município de João Monlevade, criando um mapa da doença.

Com base nos dados coletados e a construção dos mapas foi possível identificar um crescimento dos casos de LV canina no município, e que este crescimento em determinados bairros estava relacionado com a quantidade de lotes vagos, uma vez que estes podem se tornar depósitos de matéria orgânica, contribuindo para a proliferação do inseto transmissor. Em bairros com poucos lotes vagos e vários casos de LV, a incidência da doença se deve à falta de conscientização das pessoas, que acumulam em suas residências matéria orgânica, favorecendo a proliferação do vetor.

Os dados obtidos foram coletados junto à Vigilância Sanitária e Prefeitura da cidade, sendo fundamentais para a construção dos mapas, que apresentaram o crescimento e a distribuição da doença na cidade, relacionando com o número de lotes vagos.

Durante a elaboração do trabalho encontramos algumas dificuldades na criação dos mapas, devido à obtenção e seleção dos dados relacionados à quantidade de lotes vagos no município.

Sendo assim foi concluído que as conscientizações da população tanto em relação à eliminação da matéria orgânica quanto ao cuidado com os lotes vagos tornam-se primordiais para reduzir o avanço da LV canina.

O presente estudo foi disponibilizado para a Vigilância Sanitária do município de João Monlevade, para auxiliar no combate aos avanços da doença.

## REFERÊNCIAS

BARROS, Adriano; SANTOS, Felipe; ALEXANDRINO, Júnia Soares; DINIZ, Fernanda da Fonseca. Arcgis: **Pesquisa Sobre a Importância da Aplicação desse Software Geotecnológico na Discência da Engenharia de Minas, na Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG Campus João Monlevade/ Minas Gerais. 2017.** Revista: Caribeña de Ciencias Sociales. Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/03/arcgis.html>>. Acesso em 08 fev. 2018.

BARROS, Adriano; LAUDARES, Sandro; CARVALHO, Paulo; ANDRADE, Karen Dayana. **Geoprocessamento e Estatística na Criminalidade da cidade de João Monlevade- MG no ano de 2016.** Revista PUC MINAS. 2018.

BARROS, Adriano. **Metodologia do Trabalho Científico/ Estudo sobre a Área da Pesquisa.** Revista PUC MINAS. 2018.

BASTOS, Thiago Souza Azeredo. **Aspectos Gerais da Leishmaniose Visceral.** 2012. Programa de Pós- Graduação. Universidade Federal de Goiás. Disponível em: <[http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/THIAGO\\_SAB.pdf?1355484976](http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/THIAGO_SAB.pdf?1355484976)>. Acesso em 09 set. 2017.

BRASIL. **Guia de Vigilância Sanitária.** 2002. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/guia\\_vig\\_epi\\_vol\\_II.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/guia_vig_epi_vol_II.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2017.

BRASIL. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. 2006. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_controle\\_leishmaniose\\_visceral.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral.pdf)>. Acesso em: 18 set. 2017.

BRASIL. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. 2014. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_vigilancia\\_controle\\_leishmaniose\\_visceral\\_1edicao.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_controle_leishmaniose_visceral_1edicao.pdf)>. Acesso em: 21 set. 2017.

BRUNA, Maria Helena Varella. **Leishmaniose Visceral (Calazar)**. 2011. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/leishmaniose-visceral-calazar/>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

CABRERA, Maria Alice Airosa. **Ciclo Enzoótico de Transmissão da Leishmania (Leishmania) chagasi (Cunha e Chagas, 1937) no Ecótopo Peridoméstico em Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro-RJ: Estudo de Possíveis Variáveis Preditoras**. 1999. Tese de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/4751>>. Acesso em: 09 set. 2017.

D'EÇA, Marco Aurélio. **Os cães não transmitem calazar; eles são tão vítimas quanto os humanos**. 2015. Disponível em: <<https://www.marcoareliodeca.com.br/2015/11/04/os-caes-nao-transmitem-calazar-eles-sao-tao-vitimas-quanto-os-humanos/>>. Acesso em: 08 set. 2017.

FILHO, Job Alves de Souza; MARCELINO, Andreza Pain. **Instruções para Realização do Teste Rápido Imunocromatográfico Alere para Diagnóstico Sorológico da Leishmaniose Visceral Canina**. 2015. Disponível em: <<http://www.funed.mg.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/instru%C3%A7%C3%B5es-teste-rapido-Alere-LVC-manual.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GONTIJO, Célia Maria Ferreira; MELO, Maria Norma. **Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas**. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v7n3/11.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2017.

JÚNIOR, Antônio de Pinho Marques; BERGMANN, José Aurélio Garcia; HEINEMANN, Marcos Bryan; SILVA, Nivaldo da. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. Leishmaniose Visceral**. N°65. 2012. Disponível em: <<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2065%20leishmaniose%20visceral%20ok.pdf>>. Acesso em 12 mar. 2018.

JÚNIOR, Eudson Maia de Queiroz. **Validação do Teste Imunocromatográfico Rápido Dual Path Plataforma para o Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina**. 2011. Disponível em: <<http://www.uece.br/ppgcv/dmdocuments/eudsonjunior.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

LOPES, Josiane Valadão. **Epidemiologia da Leishmaniose Visceral no Município de Sabará, Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil**. 2014. Disponível em: <[http://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/D\\_118.pdf](http://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/D_118.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2017.

MARTINS, Glêndara Aparecida de Souza; LIMA, Maria Dilma de. **Leishmaniose: do Diagnóstico ao Tratamento**. 2013. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/multidisciplinar/leishmaniose.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2017.

MEDEIROS, Anderson. **O Geoprocessamento e suas Tecnologias: Parte 1**. 2012. Disponível em: <<http://www.andersonmedeiros.com/geotecnologias-parte1/>>. Acesso em: 4 fev. 2018.

MIRANDA, Gabriella Morais Duarte. **Leishmaniose Visceral em Pernambuco: a Influência da Urbanização e da Desigualdade Social**. 2008. Dissertação de mestrado. Disponível em: <<http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2008miranda-gmd.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

NASCIMENTO, Geovani San Miguel. **Aspectos Epidemiológicos da Leishmaniose Visceral Canina nas Regiões Administrativas Lago Norte e Sobradinho II do Distrito Federal**. 2011.

Dissertação de Mestrado. Disponível em:  
<[https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2011\\_Geovani\\_San\\_Miguel.pdf](https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Dissertacao2011_Geovani_San_Miguel.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2017.

NÓBREGA, Gilzane Dantas. **Avaliação de Prevalência de Calazar em Raposas (*Cerdocyon thous*) e Cães (*Canis lúpus familiares*) Provenientes do Município de João, Paraíba, Brasil.** 2010. Monografia. Disponível em:  
<[http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad\\_med\\_vet/mono2010\\_1/mono\\_gilzane.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/grad_med_vet/mono2010_1/mono_gilzane.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2017.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia Científica: Um Manual para a Realização de Pesquisas em Administração.** 2011. Disponível em:  
<[https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE (PMJM). **Planilha de controle de leishmaniose 2016/2017.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE (PMJM). **Lotes Vagos 2016.**

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE (PMJM). 2018.

SANTOS, Maria de Fátima de Pina Simone M. **Conceitos Básicos de Sistema de Informação Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde.** 2000. Disponível em:  
<[http://www.bvsde.paho.org/cursode/fulltext/Livro\\_cartog\\_SIG\\_saude.pdf](http://www.bvsde.paho.org/cursode/fulltext/Livro_cartog_SIG_saude.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2018.

SOUZA et al. **Testes Diagnósticos para Leishmaniose Visceral- atualidades e perspectivas.** 2013. Disponível em:  
<[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/jMGetvi4ZMFD9rK\\_2013-8-14-17-14-35.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/jMGetvi4ZMFD9rK_2013-8-14-17-14-35.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2017.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Manual de Trabalho de Conclusão de Curso.** 2016. Disponível em:  
<[http://www.faenge.uemg.br/documentos/tcc/Manual%20de%20TCC%20Faenge%20\(2016\).pdf](http://www.faenge.uemg.br/documentos/tcc/Manual%20de%20TCC%20Faenge%20(2016).pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.