UNIVERSIDADE DE CUIABÁ
Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal
Área de Concentração Saúde Animal

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALÊNCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL.

JAQUELINE APARECIDA MENEGATTI

Cuiabá, MT
2016

JAQUELINE APARECIDA MENEGATTI

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALÊNCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, da Universidade de Cuiabá - UNIC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientação: Profa. Dra. Michele Lunardi

Cuiabá, MT
2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M541f Menegatti, Jaqueline Aparecida
Fauna flebotomínica e soroprevalência para leishmaniose visceral canina em área urbana na região central do Brasil. / Jaqueline Aparecida Menegatti. – Cuiabá, 2016.
84 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, Universidade de Cuiabá.
Orientadora: Profa. Dra. Michele Lunardi.

1. Doenças Transmissíveis. 2. Zoonoses. 3. Leishmaniose. 4. Leishmaniose Visceral. 5. Cuiabá, MT. 6. Cães. I. Título.

CDU 616.993.161(817.2)

Normalização e Ficha Catalográfica
Valéria Oliveira dos Anjos
Bibliotecária CRB1/1713

JAQUELINE APARECIDA MENEGATTI

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALÊNCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, da Universidade de Cuiabá – UNIC, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Michele Lunardi
Orientadora

Profa. Dra. Michelle Igarashi - UFMT

Prof. Dr. Jackson Victor de Araújo - UFV

Cuiabá 23 de fevereiro de 2016.

Conceito Final: aprovada

Dedico este trabalho a minha família, meus pais e irmãos e, principalmente, ao meu marido Moacir e ao meu filho André Luís, pela paciência, apoio incondicional e encorajamento para superar os momentos difíceis na realização de mais um desafio.

AGRADECIMENTOS

Ao senhor Deus, pela saúde, oportunidade e amor que me proporciona todos os dias, aos amigos que colocou em meu caminho, pela força que me deu para enfrentar os obstáculos que surgiram durante essa jornada, pois sem confiança nele eu nada seria capaz de realizar, hoje sei que tudo posso se tenho Deus em meu coração.

Aos professores que tão bem desempenharam o seu papel durante o período letivo e aos colegas de Mestrado com quem compartilhei bons momentos ao longo das aulas.

Em especial a minha orientadora professora Dra. Michele Lunardi, pela oportunidade que me ofereceu em desenvolver este trabalho, pela paciência e atenção em suas orientações, e pela confiança em mim depositada.

Aos alunos de Iniciação Científica, da Medicina Veterinária da UNIC, Paulo, Daniel e Aline, pelo apoio na realização do trabalho de coleta de dados e de material biológico de cães.

Aos colegas de trabalho, Aécio, Cladson, Giovana, Hélio Santana, João Sansão, Joelma, Marlene, Sandra, Suzi, Thiago, Varlei, Veruska e Zilamar pelo apoio no desenvolvimento do projeto em sua fase inicial e nas atividades de pesquisa envolvendo tanto os trabalhos em campo quanto no laboratório, e aos amigos, Hilda Rodrigues, Ludmila Silva, Gustavo Mestre e Patrícia Lazari, pelo incentivo e confiança.

Aos moradores da localidade Pedra 90 pela receptividade e colaboração para que os trabalhos fossem realizados.

A Universidade de Cuiabá pelo apoio financeiro, na compra de insumos para coleta do material biológico de cães.

A Prefeitura Municipal de Saúde do Município de Cuiabá, em especial aos profissionais do Centro de Controle de Zoonoses, pela disponibilidade dos testes para diagnóstico de LVC.

A Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso SES/MT pelo apoio logístico nos levantamentos de fauna flebotomínica.

Muito obrigado.

Epitáfio

Devia ter amado mais
Ter chorado mais
Ter visto o sol nascer
Devia ter arriscado mais
E até errado mais
Ter feito o que eu queria fazer...

Queria ter aceitado
As pessoas como elas são
Cada um sabe alegria
E a dor que trás no coração...

O acaso vai me proteger
Enquanto eu andar distraído
O acaso vai me proteger
Enquanto eu andar...

Devia ter complicado menos
Trabalhado menos
Ter visto o sol se por
Devia ter me importado menos
Com problemas pequenos
Ter morrido de amor...

Queria ter aceitado
A vida como ela é
A cada um cabe alegrias
E a tristeza que vier

Silvio Brito

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALÊNCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL.

Jaqueline Aparecida Menegatti

RESUMO

MENEGATTI, J. A. FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALÊNCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado em Biociência Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2016.

As leishmanioses são zoonoses de grande importância em saúde pública. Os agentes etiológicos são protozoários do gênero *Leishmania*, transmitidos por flebotomíneos de importância médica e veterinária. As espécies *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*, são responsáveis pela transmissão da leishmaniose visceral americana (LVA). São reservatórios da *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* alguns animais silvestres e canídeos domésticos. A LVA ocorre em quase todo o território brasileiro. Cuiabá registrou o primeiro caso humano autóctone da doença em 2005 e onze casos de 2009 a 2013, destes últimos, três ocorreram na região Pedra 90. A vigilância das leishmanioses tem como propósito reduzir a ocorrência da doença e óbitos. Com o objetivo de conhecer as espécies de flebotomíneos presentes na região e a ocorrência de cães infectados, foi realizado levantamento entomológico mensal durante doze meses e inquérito canino amostral de 350 cães. Nos levantamentos foram utilizadas armadilhas CDC, e no inquérito canino os testes rápido (DPP®) Biomanguinhos para triagem e Ensaio Imuno Enzimático (ELISA) como confirmatório. Foram capturadas 177 exemplares de flebotomíneos, presentes em maior quantidade nos pontos com características rurais, sendo maior o percentual de flebotomíneos durante o mês de abril de 2015 e na lua cheia. Foi verificada a presença das espécies *Lu. andersoni, Lu. antunesi, Lu. brasiliensis, Lu. bourrouli e Lu. scaffi*, sem registros anterior de ocorrência publicados para o município de Cuiabá. A prevalência foi de 1,14% para LVC na região Pedra 90, sendo maior a razão de prevalência nos animais fêmeas, todos sem raça definida e com idade superior a um ano. Dos animais soro reagentes para LVC, 100% habitavam o quintal das residências e 75% dos proprietários não tinham informações sobre a zoonose. A região Pedra 90 pode passar a constituir área de transmissão da zoonose.

Palavras-chave: Cuiabá. Cães. Leishmania. Reservatório. Sorologia. Zoonose.

ABSTRACT

MENEGATTI, J. A**. Sand fly species and seroprevalence for canine visceral leishmaniasis in an urban area in central region of Brazil.** 2016. 84 f. Dissertation (Master's Degree in Animal Bioscience) - Faculty of Veterinary Medicine, University of Cuiabá, Cuiabá, 2016.

Leishmaniasis is a zoonotic disease of great importance to public health. The etiologic agents are protozoa of the genus Leishmania, transmitted by sandflies of medical and veterinary importance. The species Lutzomyia longipalpis and Lutzomyia cruzi, are responsible for the transmission of American visceral leishmaniasis (AVL). The reservoirs for *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* are represented by some wild and domestic canids. The LVA occurs in almost all regions of Brazil. With the first indigenous human case of the disease in Cuiaba recorded in 2005, and extra eleven cases from 2009 to 2013 in the city. From these reported cases, three occurred in region Pedra 90. The In order to know the species of sandflies present in the region as well as the occurrence of infected dogs, monthly entomological surveys for twelve months and canine sample survey of 350 dogs were performed. In surveys for sand fly species, CDC traps were used, and in the canine survey the rapid Biomanguinhos tests (DPP®) for screening and ELISA as confirmatory test. In total, 177 specimens of sandflies were captured. Higher quantities of phebotomines were observed at sites with rural characteristics, during April 2015 and the full moon. The presence of species *Lu andersoni*, *Lu. antunesi*, *Lu. brasiliensis*, *Lu. bourrouli* and *Lu. scaffi*, without previous records of occurrence published for the Cuiabá municipality, was confirmed, as well as the prevalence of 1.14% for LVC in Pedra 90 region, with a higher prevalence rate in female animals of mixed breed and age superior to one year. From animals seropositive to LVC, 100% inhabited the backyard of homes and 75% of owners had no knowledge about the zoonosis. The Pedra 90 region of Cuiabá may now constitute a transmission area of this zoonosis.

Keywords: Cuiabá. Dogs. Leishmania. Reservoir. Serology. Zoonosis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies de flebotomíneos identificados na região Pedra 90, no município de Cuiabá (MT), de acordo com o sexo. 55

Tabela 2. Análise das variáveis estudadas, segundo as características dos cães: sexo, idade e cidade de origem. Região Pedra 90, munícipio de Cuiabá (MT).....59

Tabela 3. Análise das variáveis de risco para LVC, em relação aos animais positivos e ao ambiente. Região Pedra 90, munícipio de Cuiabá (MT).....60

Tabela 4. Análise das variáveis referente ao tempo de convivência do cão com a família e conhecimento do proprietário sobre a doença. Região Pedra 90, munícipio de Cuiabá (MT) 61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da região Pedra 90 na cidade de Cuiabá, Mato Grosso. 49

Figura 2. Pontos de amostragem de flebotomíneos na região Pedra 90, em Cuiabá – MT. Os pontos de um a cinco eram representados por chacáras enquanto os pontos seis a dez correspondIam a residências. 52

Figura 3. Número de Flebotomíneos capturados por ponto de amostragem na região Pedra 90, município de Cuiabá (MT). 56

Figura 4. Número de vetores flebotomíneos capturados em cada ponto de amostragem da região Pedra 90, município de Cuiabá (MT). 57

Figura 5. Quantidade mensal de flebotomíneos coletados, correlacionada com a temperatura média, umidade relativa do ar média e precipitação média mensal, na região Pedra 90 município de Cuiabá (MT). 58

LISTA DE ABREVIATURAS

CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
CDC	Center for Disease Control and Prevention - Atlanta USA.
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
DPP®	Teste Rápido Qualitativo para Detecção de Anticorpos De Cão Para *Leishmania*
ELISA	Ensaio imuno enzimático.
FIOCRUZ	Fundação Osvaldo Cruz
GAL	Gerenciador de Ambiente Laboratorial
GPS	Sistema de Posicionamento Global
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
L.	*Leishmania*
LTA	Leishmaniose Tegumentar Americana
LVA	Leishmaniose Visceral Americana
LVC	Leishmaniose Visceral Canina
Lu.	*Lutzomyia*
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MT	Mato Grosso
MT-Laboratório	Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Mato Grosso
MS	Mato Grosso do Sul
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCLV	Programa de Controle da Leishmaniose Visceral
RJ	Rio de Janeiro
SES/MT	Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso
SINAN	Sistema de Informações de Agravos e Notificações
UNIC	Universidade de Cuiabá

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14

2 REVISÃO DA LITERATURA 16

2.1 HISTÓRICO 16

2.2 AGENTE ETIOLÓGICO 17

2.3 TRANSMISSÃO DAS LEISHMANIOSES 19

2.3.1 A competência vetorial 19

2.3.2 Vetores envolvidos na transmissão das leishmanioses no Brasil 20

2.3.3 Biologia e ecologia dos flebotomíneos 21

2.4 HOSPEDEIRO E RESERVATÓRIO 22

2.5 LEISHMANIOSES EM HUMANOS 24

2.5.1 Leishmaniose Visceral Americana (LVA) 25

2.5.2 Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) 26

2.6 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA (LVC) 27

2.7 A EXPANSÃO GEOGRÁFICA DA LVA NO BRASIL, COM ÊNFASE NA REGIÃO CENTRO OESTE 29

2.7.1 Distribuição dos vetores das leishmanioses no centro oeste 31

2.8 FATORES DE RISCO IMPLICADOS NA TRANSMISSÃO DA LVA 32

2.9 DESAFIOS PARA O CONTROLE 33

2.9.1 Vigilância das leishmanioses 33

2.9.2 O conhecimento limitado da biologia dos flebotomíneos 34

2.9.3 O controle do reservatório doméstico 34

2.9.4 O engajamento da sociedade 35

REFERÊNCIAS 36

3. OBJETIVOS 43

3.1 OBJETIVO GERAL 43

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 43

4 ARTIGO 1 44

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALENCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. 44

INTRODUÇÃO 46

MATERIAL E MÉTODOS 48

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS 48

ÁREA DE ESTUDO 48

LEVANTAMENTOS ENTOMOLÓGICOS 50

PONTOS DE AMOSTRAGEM 50
PROCEDIMENTOS DE CAMPO E LABORATORIAL 52
DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DOS CÃES 52
COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO 53
ANÁLISES ESTATÍSTICAS 54
RESULTADOS 54
DISCUSSÃO 61
CONCLUSÃO 68
REFERÊNCIAS 69
APÊNDICE 76
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PESQUISA LEISHMANIOSE 77
ANEXOS 78
ANEXO A - TESTE RÁPIDO LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA 79
ANEXO B - FICHA DE CAPTURA DE FLEBOTOMÍNEOS 80
ANEXO C - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA 81

1 INTRODUÇÃO

As leishmanioses representam a terceira doença de maior importância transmitida por vetores aos seres humanos em todo o mundo (SOLANO-GALLEGO, 2009). Os protozoários da família Trypanosomatidae, do gênero *Leishmania*, são transmitidos pela picada da fêmea de flebotomíneos do gênero *Lutzomyia* (SHERLOCK, 2003; LAINSON; RANGEL, 2005; REY, 2010; DESJEUX, 1996).

A leishmaniose visceral americana (LVA) é causada, nas Américas, pelo agente etiológico *Leishmania infantum chagasi,* descrito pela primeira vez por Cunha e Chagas (1937), constituindo uma zoonose no Brasil (SILVEIRA; CORBETT, 2010). O agente etiológico será tratado neste trabalho como *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* chagasi, conforme descrito por Lainson e Shaw (2005).

O Brasil é o país onde se concentra o maior número de casos autóctones de LVA, especialmente na região Nordeste (BRASIL, 2006). Gradativamente, a LVA se expandiu para as regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste e entre 1998 a 2005, surgiram registros de casos autóctones em diferentes municípios do país (MAIA-ELKHOURY et al., 2008). Em Mato Grosso (MT), com a ocorrência de epidemia no município de Várzea Grande em 1998, configurou-se a expansão da leishmaniose para o interior do estado. Cuiabá, capital do estado, registrou os primeiros casos autóctones de LVA em 2005 (MESTRE; FONTES, 2007).

Devido às dificuldades existentes no controle da doença, uma metodologia sugerida pelo Programa de Controle da Leishmaniose Visceral (PCLV) é a definição das áreas de transmissão ou de risco, sendo que a presença de vetores e hospedeiros em uma área pode ocasionar a ocorrência da infecção (BRASIL, 2006; GONTIJO; MELO, 2004). As alterações ambientais podem atuar provocando mudanças na dinâmica populacional dos vetores de doenças e desta maneira contribuir para o surgimento de focos ou surtos de doenças de transmissão vetorial, como as leishmanioses em determinados locais (PAULA et al., 2013).

A busca pelo controle dos vetores responsáveis pela transmissão das leishmanioses, e do seu reservatório doméstico, representa um grande desafio para quebrar a cadeia de transmissão da doença, devido às dificuldades operacionais e do alto custo de sua execução. Nos últimos anos, o Ministério da Saúde tem investido em pesquisas sobre a efetividade das estratégias de controle e na busca

de novas tecnologias para a implementação de vigilância, visando controlar a incidência da LVA no Brasil (MAIA-ELKHOURY et al., 2008).

Com o propósito de contribuir para prevenção e controle da doença, este trabalho tem como objetivo conhecer a fauna flebotomínica e a ocorrência de cães soro reagentes para Leishmaniose Visceral Canina (LVC), na região Pedra 90, no município de Cuiabá, para verificar o estabelecimento do ciclo de transmissão de leishmanioses neste local, no qual foi obtido maior registro de casos autóctones de LVA no período de 2009 a 2013.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

A primeira denominação da doença surgiu em 1835 na Grécia, “ponos” ou “hapoplinakon” (cujo significado é esplenomegalia infantil). Posteriormente na Índia, recebeu o nome de Kalazar, por causar aumento na pigmentação da pele e febre no decorrer da doença (MARZOCHI et al., 1981). Na virada para o século XIX, Cunningham, Borovsky, Leishman, Donovan, Wright, Lindenberg e Vianna identificaram, independentemente, o agente etiológico responsável pela leishmaniose, e Ronald Ross o nomeou *Leishmania*. No ano de 1904, os pesquisadores Cathoire e Laveran encontraram *Leishmania* em crianças. O cão foi identificado como reservatório doméstico da LVC, por Nicolle e Comte em 1908, na Tunísia (WORLD..., 2010).

Com relação à ocorrência de LTA no continente americano, devido a registros de estados patológicos representados em cerâmicas originárias do Peru e Equador, tem-se a indicação de que a doença era autóctone (LAINSON, 2010). Porém, existem discussões em torno da origem da LVA no novo mundo. Discute-se se esta é autóctone, ou seja, se já existia a vários milhões de anos com a introdução de canídeos antes da colonização, tendo como agente etiológico a espécie *Leishmania chagasi* ou se é importada, e foi introduzida concomitante ao evento da colonização, sendo causada pela espécie *Leishmania infantum* (LAINSON et al., 1987; LAINSON; RANGEL, 2005). Considerando que a *Leishmania* (*L*.) *chagasi,* foi reconhecida por mais de 50 anos como o agente etiológico da LVA no novo mundo, e devido ao fato de possuir perfil enzimático semelhante ao da *Leishmania (L.) infantum*, foi proposto por Lainson e Shaw, que discordaram da sua desqualificação, a adoção da nomenclatura em nível subespecífico de *Leishmania* (*L*.) *infantum chagasi* para o agente etiológico da doença nas Américas (SILVEIRA; CORBETT, 2010; LAINSON; RANGEL, 2003).

As leishmanioses, ainda hoje, constituem um enorme problema de saúde pública nas regiões tropicais e subtropicais em todo o mundo, representando um complexo importante de doenças do ponto de vista clínico e quanto a diversidade epidemiológica, compondo doenças parasitárias cuja manifestação clínica pode variar de aspecto, encontrando-se alastrada pelo velho e novo mundo (DESJEUX,

1996; BRASIL, 2013). A doença é transmitida por flebotomíneos cujos primeiros relatos que se tem conhecimento datam de 1907, e até o ano de 1940 haviam apenas 33 espécies desses insetos conhecidas nas Américas (YOUNG; DUCAN, 1994; RANGEL; LAINSON, 2003).

No Brasil, o cientista Evandro Chagas foi quem demonstrou, pela primeira vez, a existência da doença em seres humanos e cães, bem como associou a infecção ao flebótomo *Lu. longipalpis*, classificando o parasito na época como *Leishmania chagasi* (CHAGAS et al., 1937). Foi Migonei quem registrou, no ano de 1913, o primeiro caso de LVA no continente americano, este proveniente da localidade de Porto Esperança, que na época pertencia ao estado de MT e, com a divisão do estado em 1979, hoje pertence ao estado de Mato Grosso do Sul - MS (HUEB et al., 1996).

Em 2009, o estado de MT registrou o maior número de casos de LTA do país (3.900), distribuídos em 95% dos municípios. Naquele ano foi observado que a ocorrência da doença predominou em indivíduos do sexo masculino, representando 82,6% dos casos. No mesmo ano, foram confirmados 67 casos de LVA, com destaque para o município de Rondonópolis, o qual concentrou 79,1% dos casos, com letalidade de 7,5% (BRASIL, 2011b).

Conforme dados atuais da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES/MT, 2014), Rondonópolis é classificado como município de transmissão intensa, enquanto Poxoréu e Cuiabá são classificados como municípios de transmissão moderada para LVA.

2.2 AGENTE ETIOLÓGICO

Os agentes etiológicos das leishmanioses são protozoários. Estes patógenos pertencem à ordem Kinetoplastida*,* família Trypanosomatidae, gênero *Leishmania*. Atualmente são conhecidas trinta espécies de *Leishmania,* sendo que cerca de vinte são patogênicas aos seres humanos (CUPOLILLO; BOITÉ; PORROZZI, 2014; LAINSON; SHAW, 2005).

Nas Américas, consta a identificação de 12 espécies dermotrópicas de *Leishmania,* capazes de causar doença no homem. Destas, três espécies pertencem ao subgênero *Leishmania* e as demais ao subgênero *Viannia.* Devido ao isolamento de parasitos em humanos acometidos pela doença, um maior número de espécies

de *Leishmania* que ocorrem na região neotropical está sendo descrita. No entanto, existem várias outras espécies que ainda não são conhecidas como capazes de infectar o homem, provavelmente por seus vetores não possuírem hábitos antropofílicos. Apesar dessas descobertas, é factível existirem muitas outras espécies de *Leishmania* na natureza, que são parasitos de flebotomíneos (LAISON, 2010; RANGEL; LAISON, 2009).

Todas as espécies de *Leishmania* são heteroxênicas, apresentando os flebotomíneos como seus hospedeiros invertebrados, e os répteis e mamíferos como hospedeiros vertebrados. Existem, atualmente, três subgêneros que abrigam o parasito. *Leishmania* (*Sauroleishmania*) está presente somente em répteis, enquanto *Leishmania* (*Leishmania*) e *Leishmania* (*Viannia*) são identificadas a partir de mamíferos (CUPOLILLO; BOITÉ; PORROZZI, 2014).

Leishmania (*Viannia*) *braziliensis, Leishmania* (*Viannia*) *guyanensis, Leishmania (leishmania) amazonensis*, e as espécies *Leishmania* (*Viannia*) *lainsoni, Leishmania* (*Viannia*) *naiffi, Leishmania* (*Viannia) lindenberg* e *Leishmania* (*Viannia*) *shawi*, agentes etiológicos da LTA, identificadas recentemente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum chagas*i, isoladas em pacientes no novo mundo, agente etiológico da LVA (BRASIL, 2013; REY, 2010; SILVEIRA; CORBETT, 2010).

Leishmania (*Viannia*) *brasiliensis*, responsável pela LTA, acomete animais domésticos como o cão. Embora existam vários registros da infecção em cães, não existe comprovação de que este animal atue como reservatório da infecção, sendo considerado hospedeiro acidental da LTA (LAINSON, 2010; BRASIL, 2013).

O cão desempenha papel contrário, no caso da ocorrência de formas amastigotas de *Leishmania* (*L.*) *infantum chagas*i parasitando a sua pele, passando a ser reservatório da leishmaniose na forma visceralizante, que acomete tanto o homem quanto o próprio cão (SILVA, 2007). Contudo a preferência alimentar do principal vetor da LVA, *Lu. longipalpis,* é por sangue de aves, levando a reflexões sobre uma relevância do papel do cão em determinadas áreas (DANTAS-TORRES, 2009). Muitos pesquisadores ainda não chegaram há um consenso sobre o real papel do cão como fator de risco para a ocorrência da LVA em humanos. Se os cães infectados, determinam ocorrência da doença em humanos, apesar da maioria dos estudos realizados até o presente sugerirem esse elo (GONTIJO; MELO, 2004).

2.3 TRANSMISSÃO DAS LEISHMANIOSES

Leishmania, protozoário da família Trypanossomatidae*,* é transmitida pela fêmea do flebotomíneo do gênero *Lutzomyia,* da família Psychodidae*,* no momento em que realiza hematofagia, caso esteja infectada, regurgitando as formas promastigotas do parasito no vertebrado que lhe serve como fonte alimentar, podendo este desenvolver a infecção (SHERLOCK, 2003; LAISON; SHAW, 2005).

2.3.1 A competência vetorial

Estudos com as distintas espécies de *Leishmania* demonstram a existência de aspectos relacionados com o desenvolvimento do protozoário e suscetibilidade do inseto flebótomo, capaz de fazer deste, um hospedeiro e vetor competente (PIMENTA et al., 2003). Para a ocorrência da infecção é necessária uma fonte infectada, de flebotomíneos suscetíveis à infecção pela espécie do protozoário e potenciais hospedeiros (BRAZIL, R.; BRAZIL, B., 2014).

Em colônias de laboratórios, os estudos podem não reproduzir a realidade da infecção por *Leishmania spp*. na natureza. Os estudos ecológicos sugerem barreiras naturais que limitam o ciclo de vida de *Leishmania* a certas espécies de flebotomíneos, enquanto em outras espécies, encontram-se intimamente relacionadas. Existe pouco conhecimento a respeito do grau de especificidade das espécies de *Leishmania* em relação a seus vetores naturais, os flebotomíneos (RANGEL; LAINSON, 2009).

Alguns fatores são determinantes para a competência vetorial dos flebotomíneos. O primeiro deles reside na infecção natural consistindo na capacidade do parasito em resistir às atividades enzimáticas no intestino médio do inseto durante a digestão, além da aptidão em aderir ao epitélio intestinal, evitando sua eliminação e conseguindo completar seu ciclo de vida dentro deste, atingindo a forma infectante capaz de ser inoculada pelo vetor em hospedeiros vertebrados (PIMENTA et al., 2003). Outros critérios que contribuem para determinar a capacidade do vetor em transmitir a doença, incluem a prática da antropofilia e o isolamento da mesma espécie de *Leishmania* no vetor, e a presença de paciente com leishmaniose no local onde a infecção está ocorrendo (BRAZIL, R.; BRAZIL, B., 2014; KILLICK-KENDRICK, 1990).

2.3.2 Vetores envolvidos na transmissão das leishmanioses no Brasil

Os flebotomíneos pertencem à subfamília Phlebotominae e estão envolvidos na transmissão da leishmaniose (KILLICK-KENDRICK, 1990). Existem aproximadamente 800 espécies de flebotomíneos em todo o mundo, a maioria concentrada nas regiões neotropicais, onde ocorrem em média 500 espécies. No Brasil, até 2003 eram conhecidas 229 espécies (AGUIAR; MEDEIROS, 2003), mas segundo Almeida et al. (2015), informações recentes de vários pesquisadores, estimam a existência de 277 espécies. Dentre os flebotomíneos, merece destaque o gênero *Lutzomyia*, compreendendo o maior número de espécies implicadas na transmissão de *Leishmania* que acometem o homem e os animais, além de apresentarem uma vasta distribuição geográfica (BRAZIL, R.; BRAZIL, B., 2003).

No Brasil, *Lu. longipalpis* é considerada a principal espécie responsabilizada como transmissora da LVA, entretanto estudos recentes sobre a infecção natural de *Lu. cruzi* culminaram na detecção da espécie infectada em área endêmica, indicando o seu envolvimento no processo de transmissão da doença (SHERLOK, 2003; LAINSON; RANGEL, 2005; PITA-PEREIRA et al., 2008; HARHAY et al., 2011; BRITO et al., 2014). Outras espécies de flebotomíneos, já infectadas com *Leishmania (L.) infantum chagasi* são: *Lu. evansi, Lu. forattinii, Lu. migonei e Lu. antunesi,* faltando estudos que comprovem a aptidão desses em transmitir a zoonose (DANTAS-TORRE, 2009; PITA-PEREIRA et al., 2008; COSTA et al., 2013; THIES et al., 2013).

Nas Américas configuram como vetores de *Leishmania spp*., causadora de diferentes formas clínicas de LTA no homem, segundo classificação de Galati, as espécies: *Lu. gomezi*, *Nyssomia Trapidoi*, *Psychodopygus Panamensis*, *Lu. verrucam*, *Lu. nuneztovari anglesi*, *Psychodopygus Ayrozai*, *Nyssomia ylephiletor*, *Psychodopygus complexus*, *Lu. hartmani*, *Pintomyia* (*Pifanomyia*) *nuneztovari*, *Bichronomyia olmeca olmeca* e *Bichronomyia olmeca Bicolor* (BRAZIL; BRAZIL, 2014).

No Brasil, a LTA está associada a uma variedade de espécies dermotrópicas de *Leishmania*, com maior diversidade presente na região amazônica, envolvendo diferentes espécies de flebotomíneos dos subgêneros *Nyssomy*ia e *Psychodopygus.* As espécies vetoras da LTA comprovadas são: *Lu. flaviscutellata, Lu. umbratilis, Lu. intermedia, Lu. wellcome*, *Lu. migonei* e *Lu. whitmani*, sendo esta última a principal

espécie vetora. Além destas, as espécies *Lu. neivai* e *Lu. fisheri,* tem sido encontradas em áreas endêmicas, levantando suspeitas sobre sua participação na transmissão da doença (SHERLOK, 2003; RANGEL; LAINSON, 2009; LAINSON, 2010; BRASIL, 2013).

Conforme Saraiva; Souto e Ferreira (2011), *Lu. hirsuta* e *Lu. ubiquitalis,* também são descritas por Marcondes (2001) e Neves (2010), como vetores da leishmaniose cutânea. Em Nova Mutum (MT), foi identificado em exemplares de *Lu. antunesi* e *Lu. ubiquitalis*, *Leishmania* (*Viannia*) *brasiliensis e Leishmania* (*Viannia*) *guyanensis*, parasitos causadores de leishmaniose. Baseado em relatos de casos humanos na área, foi sugerida a participação desses vetores na transmissão da LTA nesse local (THIES et al., 2013).

2.3.3 Biologia e ecologia dos flebotomíneos

Os estudos eco-epidemiológicos são indispensáveis especialmente quando envolvem um grande número de espécies de *Leishmania* circulando na natureza. Identificar a espécie vetora pode ser simples onde existem poucas espécies de flebotomíneos e extremamente difícil onde existem muitas espécies (LAINSON; SHAW, 1994). Vários estudos vêm sendo realizados, visando descrever a fauna de flebotomíneos no Cerrado, em áreas protegidas e de turismo, confirmando a presença de flebotomíneos vetores das leishmanioses, e alertando para necessidade da continuidade da vigilância entomológica (SARAIVA et al., 2015). Brilhante et al. (2015), detectaram flebotomíneos infectados por *Leishmania spp.* em Bonito (MS), e destacaram a importância dessas pesquisas científicas em saúde pública para o controle das leishmanioses.

O interesse pelos flebotomíneos cresceu quando estes foram admitidos como vetores capazes de acometerem o homem (RANGEL; LAINSON, 2003). A responsabilização desse inseto como vetor de uma determinada espécie de *Leishmania* para o homem, leva em conta suas características biológicas e a afinidade que mantém com os hospedeiros da *Leishmania* (BRAZIL; BRAZIL, 2014).

A atividade de muitos flebotomíneos é crepuscular e noturna, no entanto, existem algumas espécies que podem se alimentar durante o dia. Os locais diurnos aonde costumam descansar são relativamente frescos, e as fêmeas da espécie, em sua maioria são exofágicas (alimentam-se no exterior) e exofílicas (ficando fora do

ambiente doméstico enquanto ocorre à maturação dos ovos) (KILLICK-KENDRICK, 1999).

Na floresta, existe uma grande variedade de locais onde os flebotomíneos se estabelecem, mas os criadouros naturais são difíceis de serem localizados. Formas imaturas já foram encontradas em número reduzido em fendas de rochas, no chão de cavernas, no solo, entre raízes de árvores, embaixo de folhas úmidas, em tocas de roedores e de outros mamíferos. No entanto, o que pode se afirmar é que se desenvolvem no solo úmido, e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição. Os tipos de abrigos variam conforme a estação do ano, umidade relativa do ar e de acordo com a espécie, sendo estes fatores determinantes da manutenção desses insetos em seus abrigos. A temperatura influencia a sobrevivência tanto das formas imaturas quanto dos adultos (AGUIAR; MEDEIROS, 2003; REY, 2010).

Os adultos apresentam dimorfismo sexual com relação ao formato do corpo e quanto à alimentação. Ambos, macho e fêmea, consomem carboidratos utilizados como fonte energia, porém a fêmea necessita alimentar-se de sangue para o desenvolvimento ovariano (BRAZIL; BRAZIL, 2003).

Os ovos possuem forma elipsoide e coloração esbranquiçada ou amarelada. Uma fêmea em laboratório realiza a postura de 40 ovos, em média, variando de acordo com a espécie. As larvas alimentam-se de matéria orgânica em decomposição e possuem hábitos terrestres, desenvolvendo-se nos locais onde existe abundância deste material, especialmente de natureza vegetal (AGUIAR; MEDEIROS, 2003).

2.4 HOSPEDEIRO E RESERVATÓRIO

No Brasil, a LTA é uma zoonose com uma ampla variedade de reservatórios silvestres, a partir dos quais o parasito é transmitido para diferentes espécies de flebotomíneos (LAINSON et al.,1994). Além do homem e de outros primatas (*Chiropotes satanas* e C*ebus apella)*, estão incluídos como hospedeiros vertebrados os roedores silvestres, pacas (*Agouti paca*), ratos (*Bolomys lasiurus* e *Nectomys squamipes*), roedores sinantrópicos (*Rattus rattus)*, marsupiais como o gambá (*Didelphis albiventris*), edentados como a preguiça (*Choloepus didactylus*), tamanduá (*tamanduá tetradactyla*) e tatu (*Dasypus novemcinctus*), e canídeos

silvestres (BRASIL, 2013).

Os animais domésticos, equinos (*Equus caballus, Equus asinus*), gatos (*Felis catus*), e cães (*Canis familiaris*) são considerados hospedeiros acidentais da doença (BRASIL, 2013). O papel do cão como reservatório da LTA não está comprovado, entretanto, altas taxas de positividade canina encontrada em pesquisas da patogenia sugerem a importância do cão na manutenção do ciclo epidemiológico da doença em áreas endêmicas (LEÇA JUNIOR et al., 2015).

A completa eliminação da LVA e LVC não parece ser possível, pois os animais silvestres são fontes permanentes do parasito *L. (L.) infantum chagasi* na natureza *(*LAINSON; RANGEL, 2003). Os animais silvestres, *Lycalopex vetulus, Cerdocyon thous* e *Spheotus venaticus* (canídeos)*, Didelphis albiventris* e *Didelphis aurita* (marsupiais), *Thrichomys laurentius* (roedor) e *Carollia perspicillata* (quiróptero), são potenciais reservatórios silvestres da *L. (L.) infantum chagasi* (REY, 2010; MARZOCHI et al., 1985; ROQUE; JANSEN, 2014a). Relatos de Lainson e Rangel (2003) apontam que, em pesquisas realizadas no Estado do Pará, foi examinada uma grande variedade de pequenos mamíferos silvestres, buscando verificar nestes animais a infecção pela *L. (L.) infantum chagasi*, sem obtenção de êxito. A amostragem dos animais foi constituída de 64 *D. marsupialis* (gambás), 15 *Philander opossum* (cuíca verdadeira)*,* 5 *Metachirus* (cuíca marron), 3 *Marmosa murina* (marsupial), da ordem Marsupialia*,* 53 *Proechimys* (roedor), 31 *Rattus rattus alexandrinos* (roedor), da ordem Rodentia, 4 *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), 1 *Tamanduá tetradactyla* (tamanduá mirim*)*, da ordem Edentada, e 2 *Procyon lotor* (guaxinim*),* família Procyonidae*.*

Em Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), município endêmico para LVA e LVC, a espécie *L. (L.) infantum chagasi* foi uma das espécies de *Leishmania* que apresentou maior prevalência em pequenos mamíferos da ordem Rodentia (roedores), e ordem Didelphimorphia (gambás), presentes no peridomicílio e em áreas de floresta, sugerindo a participação destes animais no ciclo de transmissão da zoonose (FERREIRA et al., 2015).

Os gambás do gênero *Didelphis* merecem destaque por ocupar diferentes habitats na natureza, o que pode favorecer a ligação entre os ciclos doméstico e silvestre da doença, pois frequentam as áreas urbanas. Estudos realizados em Barra do Guaratiba (RJ) detectaram infecção por *L. (L.) infantum chagasi* em gambás (LAINSON; RANGEL, 2003; CARREIRA et al., 2012).

No entanto, os canídeos domésticos e silvestres são os reservatórios de maior relevância para *L. (L.) infantum chagasi*, contribuindo para sua manutenção. O cão é visto como hospedeiro de *Leishmania* e importante na sustentação da infecção em centros urbanos, pois a zoonose predomina nele dentre outros animais domésticos. Logo, esta espécie animal é alvo nas estratégias de controle, sendo o conhecimento da doença relevante nesses animais (LAINSON; RANGEL, 2005; ALMEIDA; MENDONÇA; SOUSA, 2010; SILVA, 2007).

Mol et al. (2015), em experimentos com xenodiagnóstico, demonstraram a capacidade de canídeos silvestres, em área urbana (zoológico) endêmica para LVA, de infectar a espécie *Lu. longipalpis*, com o protozoário *L.* (*L.*) *infantum chagasi*. Contudo a carga parasitária observada no vetor foi muito baixa, possivelmente indicando que esses animais não sejam potencias reservatórios da zoonose.

Tem sido ignorado que espécies de mamíferos silvestres e animais sinantrópicos, uma vez infectados, possam circular próximos aàs habitações humanas e atuar como fonte de infecção para o vetor da LVA (ROQUE; JANSEN, 2014a). Segundo Mestre et al. (2011), existe a necessidade de maiores estudos sobre a circulação das espécies de *Leishmania* em outros potenciais hospedeiros e vetores, possibilitando um melhor entendimento sobre a doença, haja vista que a definição de reservatórios passou por mudanças, exigindo um aspecto mais amplo no estudo da zoonose (ROQUE; JANSEN, 2014b).

Souza et al. (2009), relatou o segundo caso de leishmaniose em felinos no Estado de MS, chamando a atenção dos médicos veterinários para observação da zoonose entre os diagnósticos diferenciais nesses animais e a possibilidade de atuarem como reservatórios. A doença é esporadicamente registrada em gatos, embora não seja rara, sendo desta forma menos conhecida do que nos cães e humanos (PENNISI et al., 2013).

As aves atuam como hospedeiros e servem de fonte alimentar aos flebotomíneos atraindo estes para o peridomicilio, sem evidencias de que elas sejam reservatórios de *Leishmania* (DIAS; REBÊLO, 2003; BARROS et al., 2014; BRITO et al., 2014).

2.5 LEISHMANIOSES EM HUMANOS

Atualmente, no mundo, as leishmanioses representam a terceira doença

zoonótica mais importante transmitida por vetores aos seres humanos (SOLANO-GALLEGO, 2009). Na América Latina, a LVA supostamente é contemporânea da LTA, embora, quando comparadas, a segunda apresenta maiores evidências externas de sua existência devido às ulcerações da pele (LAINSON, 2010).

Existe a suspeita de que, muitos casos diagnosticados como esquistossomose, doença endêmica em algumas regiões do Brasil, que provoca, entre outros sintomas, o aumento do abdômen, associada à febre e mal estar, devido à semelhança dos sintomas, podem ter sido na realidade casos de LVA que deixaram de ser investigados e notificados como tal (LAINSON, 2010).

Independente da espécie de *Leishmania*, a infecção por este parasito em humanos pode ser assintomática, assim como pode produzir um amplo espectro de diferentes manifestações clínicas (SHERLOCK, 2003; CUPOLILLO; BOITÉ; PORROZZI, 2014).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 350 milhões de indivíduos, estejam vivendo atualmente em áreas onde existe o risco de contrair leishmaniose. Ocorrendo registro de cerca de 1,2 milhões de casos de LTA e 500.000 casos de LVA por ano em todo o mundo. A doença está distribuída nas diferentes faixas etárias, e em áreas endêmicas pode se tornar crônica, ocorrendo com maior frequência em crianças de até 10 anos de idade e nos indivíduos do sexo masculino. A mortalidade e morbidade desta infecção, em todo o mundo, mostra uma tendência crescente e preocupante (WORLD..., 2010; BRASIL, 2006).

A leishmaniose apresenta comportamento epidemiológico cíclico sendo observada a ocorrência do aumento no número de casos notificados em média a cada cinco anos (MAIA-ELKHOURY, 2005).

2.5.1 Leishmaniose Visceral Americana (LVA)

A LVA é uma doença infecciosa que acomete as vísceras (SILVA, 2007). O tropismo visceral é característica marcante do parasito, o qual explica a sua patogenia. Os parasitos são observados na forma amastigota no interior das células do sistema fagocitário, principalmente em células de Kupffer (no fígado), células reticulares e macrófagos do baço, da medula óssea e dos gânglios linfáticos, podendo ser encontrado também em células de outros órgãos e em monócitos. Em muitos casos, a doença determina o aumento do volume das vísceras resultando em

hepato e esplenomegalia (REY, 2010). Os sintomas comuns da LVA incluem manifestação de febre irregular, perda de peso, anemia, anorexia e mal estar, e a doença determina alta letalidade no homem quando não é tratada oportunamente, podendo acarretar o óbito em 90% desses casos (WORLD..., 2010; GONTIJO; MELO, 2004; CUPOLILLO; BOITÉ; PORROZZI, 2014; MAIA-ELKHOURY et al., 2008).

Nos casos humanos, o diagnóstico é rotineiramente realizado, com bases em parâmetros clínicos e epidemiológicos, entretanto, um diagnóstico definitivo, requer a demonstração do parasito através de métodos parasitológicos (MAIA-ELKHOURY et al., 2008).

A LVA deve ser suspeitada quando o paciente apresentar alguns sintomas como: febre e esplenomegalia, associado ou não à hepatomegalia. No diagnóstico laboratorial, quando a doença está em estágio avançado, o paciente pode manifestar anemia, trombocitopenia e leucopenia, dentre outras alterações bioquímicas. No diagnóstico imunológico e parasitológico, pode-se observar o aumento na titulação de anticorpos anti-*leishmania* e, nos aspirados de medula óssea, baço, fígado e linfonodos, é possível constatar a presença de formas amastigotas do parasita (BRASIL, 2006).

2.5.2 Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA)

As características clínicas da LTA tendem a variar, entre regiões geográficas, contemplando as diferentes espécies de parasita ou o tipo de ciclo zoonótico, estado imunológico e, talvez, uma determinada resposta genética do paciente (WORLD..., 2010). As formas clínicas compreendem a forma cutânea, cutânea difusa e muco cutânea e, apesar de ser uma doença infecciosa, não é contagiosa. As afecções dermatológicas provocadas pela doença merecem atenção, devido a sua magnitude e risco de ocasionar deformidades no ser humano (BRASIL, 2013).

A doença cutânea pode evoluir para cura autorresolutiva, enquanto a infecção de mucosa ou orofaringe pode desfigurar e deixar cicatrizes, ocasionando a destruição das mucosas da boca, nariz e garganta, levando muitas vezes o paciente ao desenvolvimento de problemas de ordem psicológica, vindo a refletir no campo social e econômico, além disso, é considerada uma doença ocupacional, atingindo os trabalhadores rurais e extrativistas, dentre outros profissionais (CUPOLILLO;

BOITÉ; PORROZZI, 2014; BRASIL, 2013).

Para o tratamento da LVA e LTA são utilizados como fármacos de primeira opção os antimoniais pentavalentes por meio da via parenteral, porém podem ocorrer recidivas da doença. Em um segundo momento, o isotiocinato de pentamidina, anfotericina B e o aluporinol são utilizados, mais tóxicos que a primeira opção (REY, 2010).

2.6 LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA (LVC)

A enzootia canina, muitas vezes, tem precedido a ocorrência de casos humanos, e a infecção tem apresentado maior prevalência no cão do que no homem. Tais fatos demonstram que o conhecimento da sintomatologia da doença no cão é relevante para obtenção do diagnóstico seguro, dos cães presentes tanto nas áreas endêmicas quanto em áreas não endêmicas (SILVA, 2007).

Em diversos estudos realizados até o momento, não foi verificada qualquer diferença significava com relação à raça, sexo ou faixa etária, relacionada com a infecção do animal (BRASIL, 2006; ANTÔNIO et al., 2011). Em relação a presença de sinais clínicos, os animais infectados podem se apresentar assintomáticos, oligossintomáticos ou com sinais clínicos característicos e graves (SILVA, 2007). A LVC é uma doença sistêmica que potencialmente pode envolver qualquer tecido do organismo, alguns órgãos e fluidos biológicos, com manifestação inespecífica de sinais clínicos (CIARAMELLA et al., 1997).

Em animais suscetíveis, podem ocorrer o desenvolvimento de ulcerações de pele, mucosas e face interna da orelha (MARZOCHI et al., 1985). Também podem ser observadas as lesões oculares, linfadenomegalia, esplenomegalia, emagrecimento, atrofia muscular, diminuição de apetite, letargia, poliúria, onicogrifose, vômitos e diarreias (CIARAMELLA et al., 1997). Dependendo da fase em que a LVC se encontra, e do estado imunológico do animal, a doença pode ficar inaparente durante anos e o paciente apresentando formas do parasito na pele, baço, fígado e linfonodos superficiais, sendo de grande importância epidemiológica, pois constituem fonte de infecção (SILVA, 2007). Os animais com altos títulos sorológicos ($\geq$1:160) e presença de sinais clínicos possuem maior potencial como fonte de infecção para os flebótomos, devido à alta carga parasitária na pele, se comparados com os animais assintomáticos. Entretanto, os animais assintomáticos

podem atuar como fonte de infecção e, apesar de infectarem um número menor de vetores, geralmente representam a maioria da população canina (DA SILVA et al., 2005).

Comparando a infecção felina com a dos cães, as lesões registradas com maior frequência nesses animais são as de pele, sendo os felinos considerados animais mais resistentes (PENNISI, 2013). Uma importante informação é de que em áreas endêmicas para LVC é comum o registro de infecção por leishmaniose em felinos (SOLANO-GALLEGO, 2009).

O diagnóstico clínico da LVC é, muitas vezes, um problema para o médico veterinário, pelo fato de ser difícil e complexo, pois os sinais clínicos observados são variáveis e muitas vezes inespecíficos, podendo ser comuns a outras enfermidades que acometem o cão. Devido a essas dificuldades, o diagnóstico geralmente é realizado por meio de exames sorológicos e/ou parasitológicos (SILVA, 2007; MAIA-ELKHOURY et al., 2008). Estudos em área endêmica na localidade de Bangu, no Rio de Janeiro (RJ), comprovaram a importância dos inquéritos sorológicos e parasitológicos caninos, no diagnóstico epidemiológico da LVC (MARZOCHI et al., 1985). Em análises de PCR realizadas recentemente, em diversos materiais biológicos (amostras de sangue, medula óssea, baço e fragmentos de pele) de 101 cães, provenientes do município de Jaciara (MT), foi detectado DNA de *L.*(*L.*) *infantum chagasi* em 96,4% desses animais (LAZARI et al., 2015).

O Ministério da Saúde recomenda que os exames sorológicos para LVC sejam realizados no Laboratório Central do Estado ou então no Centro de Controle de Zoonoses do município, sendo importante a realização do controle de qualidade (BRASIL, 2006). Com intuito de aperfeiçoar o diagnóstico, foi estabelecido pelo Ministério da Saúde, e está em fase de implantação nos municípios do país, o protocolo da LVC, iniciado no ano de 2012. Este consiste em um teste rápido imunocromatográfico, com uma inovadora plataforma tecnológica de imunoensaio cromatográfico de duplo percurso (DPP®), utilizado para triagem, enquanto o Ensaio Imunoenzimático (ELISA) é preconizado como técnica para o diagnóstico confirmatório (BRASIL, 2011a).

Conforme a portaria interministerial 1.426, de 11 de julho de 2008, é proibido o tratamento da LVC no Brasil, com utilização de fármacos de uso humano ou de produtos sem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2012). Essa portaria foi suspensa em janeiro de 2013, pela liminar do

Tribunal Regional Federal da 3ª Região, porém em 06 de setembro do mesmo ano, em expediente processual Nº 24491/2013, foi deferido parcialmente à sua suspensão e permitida a sua utilização. No Brasil, não é permitido o tratamento do cão com LVC, sendo deferido que a prática de eventual eutanásia de cães, deve ser realizada mediante a comprovação da LVC por meio de dois exames laboratoriais e de avaliação do cão por profissional Médico Veterinário, do quadro de saúde pública do município ou do estado.

2.7 A EXPANSÃO GEOGRÁFICA DA LVA NO BRASIL, COM ÊNFASE NA REGIÃO CENTRO OESTE

A leishmaniose é uma doença atualmente globalizada (PENNISI et al., 2013). A LVA é endêmica em muitos países e também responsável por surtos graves (REY, 2010). No Brasil ocorre em várias regiões, e algumas registram epidemias (ALMEIDA; MENDONÇA; SOUSA, 2010).

Passado mais de um século dos primeiros relatos da LVA, esta continua avançando para onde não existia transmissão comprovada, notando-se que a doença de caráter zoonótico presente em área rural, sofreu mudanças no perfil epidemiológico em área urbana (COSTA, D.; COSTA, C., 2014). Segundo Harhay et al. (2011), anualmente vem crescendo o registro de casos humanos nas áreas urbanas e áreas peri urbanas, e a literatura alude que esse não é um fenômeno restrito ao Brasil.

Na década de 80, a LVA deixou de ser uma doença rural atingindo os centros urbanos da região Norte, e atualmente, das regiões Sul e Centro Oeste. No período compreendido entre 1980 e 2005, foram registrados no país 59.129 casos de LVA, distribuídos em 34,2% dos municípios (MAIA-ELKOURY et al., 2008).

A principal área endêmica continua concentrada no Nordeste, abrangendo do Maranhão até a Bahia (REY, 2010). Pelo fato do processo de urbanização da LVA ser um fenômeno novo, ainda existe a escassez no conhecimento da evolução da epidemiologia em centros urbanos (GONTIJO; MELO, 2004). A LVA está se urbanizando e novas epidemias surgem apesar das estratégias de controle empregadas (SILVA, 2007).

Dados epidemiológicos recentes revelam que esse processo de urbanização, pode ser atribuído em partes ao evento da migração da população humana,

introduzindo cães de região endêmica em regiões não endêmicas, explicando o surgimento de novas áreas nos centros urbanos com registro de leishmaniose no Brasil, associados à adaptação dos flebotomíneos de importância médica e veterinária, aos ambientes modificados pelo homem, as alterações climáticas e redução dos investimentos em saúde e educação (HARHAY et al., 2011; GONTIJO; MELO, 2004; DANTAS-TORRES, 2009).

A aptidão de *Lu. longipalpis*, em se alimentar em mais de uma fonte sanguínea, possivelmente favorece a sua adaptação a diferentes hábitats e a ambientes modificados, tendendo a ter sua atividade ligada ao domicilio, principalmente aos abrigos de animais domésticos, fato que sustenta a transmissão da LVA em meio rural e sua expansão para as áreas urbanizadas (VILELA et al., 2014).

Botelho e Natal (2009) realizaram a primeira descrição epidemiológica da leishmaniose em MS no período compreendido entre 2001 a 2006, registrando atividade intensa de *Lu. longipalpis,* coincidindo com o alto número de casos no município de Campo Grande, demonstrando a expansão da doença em área urbana. Cardim et al. (2013), em estudos realizados no Estado de São Paulo, descrevem a expansão da zoonose em vários municípios e apontam como um possível fator determinante a construção do gasoduto Brasil-Bolívia, a contribuição da rodovia Marechal Rondon e Ferrovia Novoeste.

Hueb et al. (1996) registraram a relevância epidemiológica e a expansão da endemia a partir da década de 90, quando surgiram os primeiros relatos da doença no Estado de Mato Grosso. No período de 1992 a 1994, quatro casos de LVA foram diagnosticados e tratados no Hospital da Universidade Federal de Mato Grosso, em Cuiabá. A investigação dos casos confirmou a autoctonia em MT. No ano de 1998, uma epidemia de LVA ocorreu no município de Várzea Grande e, após esse evento, a transmissão passou a ser registrada em outros municípios de MT. Contudo, somente em 2005 a capital Cuiabá registrou o primeiro caso autóctone da doença (MESTRE; FONTES, 2007).

Conforme dados obtidos do SINAN nos últimos cinco anos, a Capital registrou onze notificações de LVA, com três óbitos, sendo que o maior número de notificação foi verificado na região Pedra 90 (SINAN/MT, 2014). A evolução espacial e epidemiológica da LVA em Cuiabá permite inferir que os casos humanos e caninos possivelmente podem abranger outros bairros da cidade (MESTRE et al., 2011). As

evidências de aumento de casos humanos na região metropolitana destacam a importância do desenvolvimento de estudos para averiguar a fauna de flebotomíneos bem como a realização de inquérito canino (ALMEIDA; MENDONÇA; SOUSA, 2010).

2.7.1 Distribuição dos vetores das leishmanioses no centro oeste

Almeida et al. (2015), em descrição recente sobre a distribuição geográfica de espécies de flebotomíneos registradas no centro-oeste brasileiro, demonstraram que estes correspondem aproximadamente a metade das 277 espécies registradas no país. No estado de Mato Grosso do Sul (MS), foram encontradas em grande número as espécies *Lu. longipalpis e Lu. cruzi*, além da presença de uma grande variedade de outras espécies (ALMEIDA et al., 2010).

De acordo com Missawa e Lima (2006), as espécies vetoras da LVA, *Lu. longipalpis* e *Lu.* cruzi podem ser encontradas em diversos municípios do Estado de MT. Entre as 88 espécies capturadas recentemente em levantamentos entomológicos realizados no estado de MT, figuram as implicadas na transmissão da LVA e os principais vetores da LTA, *Lu. flaviscutellata* e *Lu. whitmani* (RIBEIRO; MISSAWA; ZEILHOFER, 2007). Fica evidente que a existência de diferentes biomas na região, como a floresta Amazônica, Cerrado e Pantanal propiciam uma grande diversidade de fauna de flebotomíneos (MISSAWA; MACIEL, 2007).

Em Jaciara (MT), recentemente, foi relatada a ocorrência de *Lu. cruzi* infectado com *Leishmania* (BRITO et al., 2014). Em assentamentos no município de Cáceres foi observada a presença dos vetores *Lu. cruzi*, *Lu. longipalpis* e *Lu. whitmani* (ALVES et al., 2012). Em Barra do Garças foi registrada a presença dos seguintes flebotomíneos de importância médica: *Lu. welcomei*, *Lu. flaviscutellata* e *Lu. whitmani.* No monitoramento realizado no mesmo município ficou evidenciada a presença de *Lu. longipalpis* em grande abundância (QUEIROZ et al., 2012).

Péche et al. (2008), relatou a ocorrência *Lu. cruzi* e *Lu. longipalpis* em Cuiabá e observou, com preocupação, as perspectivas da endemia no município, alertando para a necessidade de pesquisas entomológicas, de flebotomíneos, para melhor compreender a ecologia desses vetores. Diante do processo de urbanização da LVA no Brasil, são necessárias reflexões de diferentes ordens, no sentido de adquirir conhecimento para o enfrentamento do agravo, sendo imprescindível, por parte da

vigilância entomológica, compreender possíveis alterações na biologia e no comportamento dos vetores, principalmente da LVA (VILELA et al., 2014).

2.8 FATORES DE RISCO IMPLICADOS NA TRANSMISSÃO DA LVA

A investigação da associação entre a doença e seus possíveis fatores de risco é um instrumento que contribui com o seu enfrentamento, sendo observado como fatores associados ao processo de transmissão da LVA, o vetor, os potenciais hospedeiros e o meio ambiente (BORGES et al., 2009).

O estado de MT possui papel agrícola, atraindo mão de obra de várias regiões do país, inclusive de regiões endêmicas para LVA. A movimentação do homem e as modificações antrópicas da vegetação nativa favorecem o processo de desenvolvimento urbano, expansão da fronteira agrícola e pecuária (PECHE et al., 2008). O desmatamento e a consequente destruição de nichos ecológicos de vetores, na maioria das vezes, pode promover a readaptação da fauna entomológica, aproximando-a das habitações humanas e contribuindo com a consolidação da cadeia de transmissão da LVA, com o estabelecimento das populações de flebotomíneos (PAULA et al., 2013).

Em MT, os resultados dos levantamentos entomológico e canino indicam grande potencial de persistência da transmissão da LVA, uma vez que há presença elevada de *Lu. longipalpis* e *Lu. cruzi*, e grande número de casos caninos da doença (MESTRE; FONTES, 2007). A presença do vetor e do hospedeiro, em uma área, pode ser determinante para a ocorrência da doença, e o conhecimento de fatores de risco associados à infecção canina constitui uma forma de explicar como está ocorrendo à transmissão local (GONTIJO; MELO, 2004; ALMEIDA et al., 2012).

Segundo Mestre et al. (2011), dentre os fatores de risco para a ocorrência de infecção em áreas urbanas estão incluídas as precárias condições de moradia, a presença de flebotomíneos vetores e animais infectados. Configura-se ambiente propício ao desenvolvimento da LVA aquele de baixo nível sócio econômico e pobreza, prevalente em grande parte no meio rural e nas periferias dos centros urbanos. Missawa e Borba (2009) correlacionaram a presença de flebotomíneos com a distribuição espacial da LVA no município de Várzea Grande, evidenciando que as condições socioeconômicas da população mais vulnerável, e a ocupação de áreas periurbanas, provocando a destruição dos ecótopos silvestres, provavelmente

favoreceram a instalação da doença.

A ocupação desordenada do meio ambiente, como vem ocorrendo em assentamentos, pode proporcionar a domiciliação de flebotomíneos, dentre os quais os transmissores das leishmanioses (ALVES et al., 2012). O impacto gerado no meio ambiente pela ação antrópica, promovendo transformações intensas dentro de um curto espaço de tempo, pode resultar em alterações drásticas na ecologia dos insetos, com alterações da dinâmica populacional dos flebotomíneos e de algumas espécies de *Leishmania* e, consequentemente, causar interferência no padrão de transmissão das leishmanioses sendo capazes de desencadear surtos (VILELLA et al., 2014; PAULA, 2013).

2.9 DESAFIOS PARA O CONTROLE

2.9.1 Vigilância das leishmanioses

Na maioria dos países endêmicos, as medidas de controle muitas vezes se restringem a um nível básico, além disso, os problemas envolvendo o financiamento, a logística e gestão dessas ações apresentam deficiências (DESJEUX, 1996).

O objetivo da vigilância é reduzir a ocorrência da doença e óbitos. As ações de controle e prevenção envolvem o diagnóstico precoce e tratamento de casos detectados, controle da população de cães soro reagentes, redução da população de flebotomíneos e desenvolvimento de atividades de educação em saúde. As medidas elencadas devem ser utilizadas de maneira integrada para maior efetividade (MAIA-ELKHOURY, 2005). O diagnóstico da LVC constitui um desafio para a saúde pública devido ao amplo espectro de sinais clínicos existentes, podendo o animal ser assintomático e constituir uma fonte de infecção para os insetos vetores (SILVA, 2007).

Segundo Desjeux et al. (1996), para melhorar o controle das leishmanioses é imprescindível o desenvolvimento de vacinas capazes de contemplar as diferentes formas existentes de leishmanioses, a descoberta e produção de novas drogas tornando o tratamento mais fácil e seguro, além de descentralizar o diagnóstico sorológico. Também é necessária sustentabilidade do controle vetorial e a identificação e quantificação de fatores de risco envolvidos.

Do ponto de vista de Nascimento et al. (2008), a descentralização da

vigilância epidemiológica e demais ações de controle da LVA, tornando os municípios responsáveis por tais ações, pode gerar uma complicação na execução dessas medidas, devido à deficiência de infraestrutura em alguns locais.

2.9.2 O conhecimento limitado da biologia dos flebotomíneos

Segundo Barata et al. (2005), o conhecimento da biologia dos flebotomíneos facilita a compreensão da interação de cada espécie com o habitat que ocupa, e do seu papel na transmissão da leishmaniose em determinada área. Na atualidade, verifica-se uma grande limitação quando se pensa em controle biológico dos flebotomíneos selvagens, particularmente de *Lu. longipalpis*, sendo que o maior obstáculo é identificar os locais onde os criadouros desses vetores estão estabelecidos, o que torna particularmente muito difícil a execução desse tipo de ação. A falha de alguns métodos de controle tem motivado a busca por inseticidas mais eficazes e menos prejudiciais ao ambiente e à saúde humana (LAINSON; RANGEL, 2005; LAINSON; RANGEL, 2003).

De acordo com Marzochi et al. (1981), o monitoramento de vetores no Rio de Janeiro contribuiu para a identificação de espécies de importância epidemiológica na transmissão de leishmanioses e apoiou as estratégias de controle e consequente diminuição da ocorrência da doença.

2.9.3 O controle do reservatório doméstico

É evidente que a identificação de reservatórios domésticos contribui com a redução da doença em humanos. Neste aspecto, a utilização de coleiras impregnadas com inseticida em cães pode representar um método importante de prevenção, a fim de interromper a cadeia de transmissão em áreas endêmicas de LVA, podendo levar a redução da infecção humana (PALATINIK-DE-SOUZA, 2011; REY, 2010; LAINSON; RANGEL, 2003). A partir do princípio de que as informações a respeito do reservatório e medidas ambientalmente sensíveis colaboram para o controle coerente da doença, torna-se necessário aprofundar o conhecimento sobre a ecologia e população de cada elemento, reservatório e vetor, que constituí este sistema (ASHFORD, 1996).

2.9.4 O engajamento da sociedade

Nos últimos anos, o ministério da saúde tem investido em pesquisas sobre diagnóstico canino, tratamento dos pacientes, e a avaliação da efetividade das estratégias de controle, bem como de novas tecnologias, que possam contribuir na implementação de vigilância da LVA no Brasil (MAIA-ELKHOURY et al., 2008). Porém, segundo Alves (2009), as instituições pública e civil, assim como a própria sociedade, devem estar permanentemente inseridas no processo dinâmico e complexo da vigilância da zoonose, sendo necessário, esforço conjunto das áreas do conhecimento científico e do serviço de saúde pública, em todos os níveis, para garantir a efetividade das ações de vigilância.

O trabalho em conjunto, entre o Ministério da Saúde e a comunidade científica brasileira, pode auxiliar na compreensão e desenvolvimento de novas estratégias para combater a LVA, incluindo medidas de educação, considerando, em especial, que provavelmente não teremos uma vacina anti-leishmania para humanos, disponível no mercado em curto prazo (NASCIMENTO et al., 2008). Uma concepção de estratégia na saúde, em nível mundial, abrange a colaboração interdisciplinar envolvendo cuidados com o homem, animais e meio ambiente (PALATNIK-DE-SOUZA; REY, 2010).

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. M.; MEDEIROS, W. M. Distribuição e habitats: distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 3. p. 207-55.

ALMEIDA, A. B. P. F. et al. Canine visceral leishmaniasis: seroprevalence and risk factors in Cuiabá Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 4, p. 359-65, Out./Dez. 2012.

ALMEIDA, A. B. P. F.; MENDONÇA, A. J.; SOUSA, V. R. F. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1610-15, jul. 2010.

ALMEIDA, P. S. et al. Geographic distribution of Phlebotomine sandfy species (Diptera: Psychodidae) in central west Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 4, p. 551-9, jun. 2015.

ALMEIDA, P.S. et al. Espécie de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) coletadas em ambiente urbano em municípios com transmissão de Leishmaniose Visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 54, n. 2, p. 304-10, jun. 2010.

ALVES, G. B. et al. Phlebotomine sand fly fauna (diptera: psychodidae) at rural settlementes in the municipality of Cáceres, State of Mato Grosso, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 4, p. 433-7, Jul./Ago. 2012.

ALVES, W. A. Leishmaniose Visceral Americana: situação atual no Brasil. **BEPA**. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 6, n. 71, p. 25-9, nov. 2009.

ANTÔNIO, E. G. et al. Canine visceral leishmaniasis in the Krenak indigenous community, Resplendor, Minas Gerais State, Brazil, 2007. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 3, p. 603-7, Mar. 2011.

ASHFORD, R. W. Leishmaniasis reservoirs and their significance in control. **Clinics in Dermatology**, n. 14, p. 523-32, 1996.

BARATA, R. A. et al. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 5, p. 421-5, 2005.

BARROS, V.L.L. et al. Estudo da fonte alimentar sanguínea de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae) na zona rural da ilha de São Luís-MA, Brasil. **Humana Et Al, Paço do Luminar**, v. 1, n. 1,p. 61-71, jul. 2014.

BORGES, B. K. A. et al. Presença de animais associados ao risco de transmissão de leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1035-43, 2009.

BOTELHO, A. C. A.; NATAL, D. Primeira descrição epidemiológica da leishmaniose

visceral em Campo Grande Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 42, n. 5, p. 503-8, set./out. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Esclarecimento sobre substituição de protocolo diagnóstico da leishmaniose visceral canina (LVC)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011a. (Nota Técnica Conjunta, 1).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana**. Brasília, DF: MS, 2013. p. 179.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. Brasília, DF: MS, 2006. p. 120.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema nacional de vigilância em saúde**: relatório de situação: Mato Grosso. 5. ed. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2011b. p. 17.

BRAZIL, R. P.; BRAZIL, B. G. Bionomia: Biologia de Flebotomíneos Neotropicais. In RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 4. p. 257-74.

BRAZIL, R. P.; BRAZIL, B. G. Vetores na Leishmaniose Tegumentar Americana. In CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C. R. (org.) **Leishmanioses do continente americano**. 22. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. cap. 11. p. 193-200.

BRILHANTE, A. F. et al. Natural infection of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) by *Leishmania* (*Leishmania)* amazonensis in as area of ecotourism in Central-Western Brazil. **Journal of Venomous Animais and toxins including Tropical Diseases**, v. 2, n. 39 p. 1-3, 2015.

BRITO, V. N. et al. Phlebotomine fauna, natural infection rate and feeding habits of *Lutzomyia cruzi* in Jaciara, State of Mato Grosso, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 109, n. 7, p. 899-904, Nov. 2014.

CARDIM, M. F. M. et al. Introdução e expansão da leishmaniose visceral americana em humanos no estado de São Paulo, 1999 a 2011. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 4, p. 691-700, 2013.

CARREIRA, J. C. A. et al. Natural infection of Didelphis aurita (Mammalia: Marsupialia) with Leishmania infantum in Brazil. **Parasites & Vectores**, v. 5, n. 11, p. 1-5, 2012.

CHAGAS, E. et al. Leishmaniose visceral americana (relatórios dos trabalhos realizados pela comissão encarregada dos estudos da leishmaniose visceral americana em 1936). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 32, p. 321-89, 1937.

CIARAMELLA, P. et al. A retrospective clinical study of canine leishmaniais in 150 dogs naturally infected by leishmania infantum. **Veterinary Record**, v. 141, n. 21, p. 539-43, Nov. 1997.

COSTA, D. L.; COSTA, C. H. N. Leishmaniose Visceral. In: CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C. R. (org.) **Leishmanioses do Continente Americano**. 22. ed. Rio de

Janeiro: Fiocruz, 2014. cap. 19. p. 327-353.

COSTA, P. L. et al. Ecology of *Lutzomyia longipalpis* in on area of visceral leishmaniasis transmission in north-eastern Brazil. **Acta Tropica**, v. 126, p. 99 -102, 2013.

CUPOLILLO, E.; BOITÉ, M. C.; PORROZZI, R. Considerações Sobre a Taxonomia do Gênero *Leishmania*. In: CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C.R. (org.). **Leishmanioses do Continente Americano**. 22. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. cap. 2. p. 39-51.

DA SILVA, A. V. M. et al. Leishmaniose em cães domésticos: aspectos epidemiológicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 1, p. 324-8, jan./fev. 2005.

DANTAS-TORRES, F. Canine Leishmaniasis in South América. **Parasites & Vectores**, v. 2, n. 1, p. 1-8, mar. 2009.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: Public Health Aspects and Control. **Clinics in Dermatology**, v. 14, p. 417-23, 1996.

DIAS, F.O.P.;. LOROSA, E.S.; REBÊLO, J.M.M. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *L. longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n. 5, p. 1373-1380, 2003.

FERREIRA, C. F. et al. Mixed infection of *Leishmania infantum* and *Leishmania braziliensis* in rodents from endemic urban area of the new World. BMC. **Journal Veterinary Research**, n. 11, p. 71, 20 Mar. 2015.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, M. N. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 3, p. 338-49, 2004.

HARHAY, M. O. et al. Urban Parasitology: visceral leishmaniasis in Brazil. **Trendes in Parasitology**, v. 27, n. 9, p. 403-9, Sept. 2011.

HUEB, M. et al. Ocorrência de Transmissão Autóctone de Leishmaniose Visceral em Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 29, n. 3, p. 281-2, maio/jun. 1996.

KILLICK-KENDRICK, R. Phlebotomine Vectores of the leishmaniases: a review. **Medical and Veterináry Entomology**, v. 4, p. 1-24, Jan. 1990.

KILLICK-KENDRICK, R. The Biology and Control of Phlebotomine Sand Flies. **Clinics in Dermatology**, v. 17, p. 279-89, 1999.

LAINSON, R. et al. American visceral Leishmaniasis: on the origin of *Leishmania* (*Leishmania*) *chagasi*. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 81, p. 517, 1987.

LAINSON, R. et al. The Dermal Leishmaniasis of Brazil, Whit Special Reference to the eco-epidemiology of the Disease in Amazônia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 89, n. 3, p. 435-43, Jul./Sep. 1994.

LAINSON, R.; RANGEL, E. F. Ecologia das Leishmanioses: *Lutzomyia longipalpis* e a Eco-Epidemiologia da Leishmaniose Visceral Americana (LVA) no Brasil. In: _____ (org.). **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 6. p. 311-36.

LAINSON, R.; RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, whit particular reference to Brazil: a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 8, p. 811-27, Dec. 2005.

LAINSON, R.; SHAW, J. J. New World leishmaniasis. In: COX, F. E. G. et al. **Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections, Parasitology**. 10. ed. London: Hodder Arnold ASM Press, 2005. p. 313-49.

LAINSON, R.; The Neotropical *Leishmania*: a brief review historical of their discovery, ecology and taxonomy. **Revista Pan-Amazon de Saúde**, v. 1, n. 2, p. 13-32, 2010.

LAZARI, P. et al. *Leishmania Chagasi* in dogs from the city of Jaciara, Mato Grosso, Brazil. **Revista Ciência Rural**, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org.10.1590/0103-8478cr20150126>. Acesso em: 13 set. 2015.

LEÇA JUNIOR, N. F. et al. Epidemiology of canine leishmaniasis in southern Bahia, Brazil. **Journal Acta Tropica**, v. 3590, p. 1-5, Abr. 2015.

MAIA-ELKHOURY, A. N. S. et al. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2941-7, Dec. 2008.

MAIA-ELKHOURY, A. N. S. Vigilância e controle da leishmaniose visceral no Brasil. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Consulta de expertos OPAS/OMS sobre leishmaniasis visceral en las Américas**. Brasília, DF: OPAS, 2005. p. 24-6. (Informe Final).

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICUTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). **Nota Técnica nº 23 /CPV /DFIP/DAS /MAPA, 2012**. Disponível em: <ttp://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Animal/Registro_Autorizações/Produtos_veterinaios/Comunicacoes_e_instruções_tecnicas/LEISHMANIOSE%20CANINA_0.pdf. Acesso em: 18 out. 2015.

MARCONDES, C. B. Flebotomíneos. In: _____. **Entomologia médica e veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001 p.13-30.

MARZOCHI, M. C. A. et al. Leishmaniose Visceral (Calazar). **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 41, n. 5, p. 61-84, 1981.

MARZOCHI, M. C. A. et al. Leishmaniose visceral na cidade do Rio de Janeiro Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 1, n. 1, p. 5-7, 1985.

MESTRE, G. L. C. et al. Phlebotomine sand flies and canine infection in areas of human visceral leishmaniasis, Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária Jaboticabal**, v. 20, n. 3, p. 228-34, Jul./Set. 2011.

MESTRE, G. L. C.; FONTES, C. J. F. A expansão da epidemia da leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso, 1998-2005. **Revista da Sociedade Brasileira**

de Medicina Tropical, v. 40, n. 1, p. 42-8, 2007.

MISSAWA, N. A.; BORBA, J. F. Visceral leishmaniasis in the municipality of Várzea Grande, State of Mato Grosso, between 1998 and 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina tropical**, v. 42, n. 5, p. 496-502, Set./Out. 2009.

MISSAWA, N. A.; LIMA, G. B. M. Distribuição espacial de *Lutzomyia longipalpis* e Lutzomyia cruzi (Mangabeira, 1938) no Estado de Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 39, n. 4, p. 337–40, 2006.

MISSAWA, N. A.; MACIEL, G. B. M. L. List of species in the genus *Lutzomyia,* França, 1924, (Psychodidae, Phlebotominae) from the State of Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 1, p. 11-4, Jan./Fev. 2007.

MOL, J. P. S. et al. Transmissibility of Leishmania infantum from maned wolves (Chrysocyon brachyurus) and bush dogs (Speothos venaticus) to Lutzomyia longipalpis. **Journal Veterinary Parasitology**, 2015.

NASCIMENTO, E. L. T. et al. Geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brasil. Postscrip: new challenges in the epidemiology of leishmania chagasi infection. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2964-7, Dez. 2008.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. São Paulo: Atheneu, 2011. p. 41-87.

PALATNIK-DE-SOUZA, C. B.; DAY, M. J. One Health: The global Challenge of epidemic and endemic leishmaniasis. **Parasites & Vectors**, v. 4, n. 197, p. 1-10, 2011.

PAULA, M. B. C. et al. Survey of Sandy Fly (Diptera: Psychodidae) in Uberlândia-MG State, Brazil, 2003-2004. **Revista Instituto de Medicina Tropical**, v. 55, n. 2, p. 85-9, 2013.

PÉCHE, W. E. S. et al. Simpatria de *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi* (Mangabeira) em foco urbano de Leishmaniose Visceral Americana (LVA), em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 8, n. 2. dez. 2008.

PENNISI, M. G. et al. Leishmaniosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline medicine and Surgery**, v. 15, p. 638-42, Jun. 2013.

PIMENTA, P. F. P. et al. Interação Vetor-Hospedeiro: Interação *Leishmania*-hospedeiro Invertebrado. In*:* RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 5. p. 275-89.

PITA-PEREIRA, D. et al. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania infantum chagasi* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. **Acta Trópica**, v. 107, p. 66-9, 2008.

QUEIROZ, M. F. M. et al. Analysis of Sandflies (Diptera: Psychodidae) in Barra do

Garças, State of Mato Grosso, Brazil, and influence of environmental variables on the vector density of *Lutzomyia longipalpis*. **Revista da Sociedade Brasileira de medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 313-7, May/Jun. 2012.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Ecologia das Leishmanioses: Transmissores de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA). In: _____. **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. cap. 6. p. 291-309.

RANGEL, E. F.; LAINSON, R. Proven e putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 7, p. 937-54, 2009.

REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 3. ed. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2010, p. 62-83.

RIBEIRO, A. L. M; MISSAWA, N. A.; ZEILHOFER, P. Distribution of Phlebotomine Sandflies (Diptera: Psychodidae) of Medical Importance in Mato Grosso State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, v. 49, n. 5, p. 317-21, Set./Oct. 2007.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Hospedeiros e reservatórios de *Leishmania sp*. e sua importância na manutenção dos ciclos de transmissão nos ambientes silvestre e sinantrópico. In: CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C.R. (org.). **Leishmanioses do Continente Americano**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014a. cap. 14. p. 233-57.

ROQUE, A. L. R.; JANSEN, A. M. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. **International Journal for Parasitology**: parasites and wildlife. p. 251-62, 21 Aug. 2014b.

SARAIVA, J. F.; SOUTO, R. N. P.; FERREIRA, R. M. A. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) coletados em um assentamento rural no Estado do Amapá, Brasil. **Biota Amazônia**, v. 1, n. 1, p. 59-63, 2011.

SARAIVA, L. et al. Survey of Sand Files (Diptera: Psychodidae) in an Environmentally Protected Area in Brazil. **Journal PLOS ONE**, v. 10, n. 8, p. 1-15 12 Aug. 2015.

SHERLOCK, I. A. Importância Médico-Veterinária: a importância dos flebotomíneos. In: RANGEL, E. F.; LAINSON, R. (org.). **Flebotomíneos do Brasil**. 20. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 1. p. 15-21.

SILVA, F. S. Patologia e Patogênese da Leishmaniose visceral canina. **Revista Trópica, Ciências Agrárias e Biológicas**, Boa Vista, v. 1, n. 1, p. 20-31, 2007.

SILVEIRA, F. T.; CORBETT, C. E. P. *Leishmania chagasi*: nativa ou introduzida? Uma breve revisão. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 2, p. 143-7, jun. 2010.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN). Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso (SES/MT). Cuiabá, 2015.

SOLANO-GALLEGO, L. et al. Directions for the diagnosis, clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. **Journal Veterinary Parasitology**, n. 165, p.

1-18, May 26, 2009.

SOUZA, A. L. et al. Domestic feline cutâneos leishmaniais in the municipality of Ribas do Rio Pardo, Mato Grosso do Sul State, Brazil: A case report. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical**, v. 5, n. 2, p. 365, May 2009.

THIES, S. F. et al. Phlebotomine sandfly fauna ande natural infection rates in a rural area of Cerrado (tropical savannah) in Nova Mutum, State of Mato Grosso in Brazil. **Revista da Sociedade de Medicina Tropical**, v. 46, n. 3, p. 293-8, May/Jun. 2013.

VILELA, M. L. et al. *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis*: fatores associados ao processo de expansão e urbanização da leishmaniose visceral americana. In: CONCEIÇÃO-SILVA, F.; ALVES, C.R. (org.) **Leishmanioses do Continente Americano**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. cap. 10. p. 183-192.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Control of the leishmaniasis***.* Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the control of leismaniases. Geneva: WHO, 2010. p. 186.

YOUNG, D. G; DUNCAN, M. A. **Guide to identification and geo-graphic distribution of Lutzomyia sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae)**. Flórida: Publishers American Entomological Institute, 1994. p. 1-881.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a fauna flebotomínica e a soroprevalência de leishmaniose visceral canina em área urbana de Cuiabá, região central do Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conhecer a fauna de flebotomíneos na região Pedra 90, município de Cuiabá;
- Identificar as principais espécies vetoras de LVA na localidade Pedra 90 no município de Cuiabá;
- Avaliar os cães da localidade Pedra 90 quanto à soropositividade para LVC;
- Coletar informações dos cães, por meio de questionário, durante a coleta de sangue, para subsidiar a pesquisa de LVC.

4 ARTIGO 1

FAUNA FLEBOTOMÍNICA E SOROPREVALENCIA PARA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM ÁREA URBANA NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL.

Artigo formatado segundo as normas da revista

Fauna Flebotomínica e Soroprevalência para Leishmaniose Visceral Canina em Área Urbana na Região Central do Brasil.

Jaqueline Aparecida Menegatti

Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá - MT, Brasil. E-mail: menejack10@hotmail.com

Resumo

As leishmanioses são doenças de transmissão vetorial que acometem o homem e outros animais. Cuiabá é município de transmissão moderada para Leishmaniose Visceral Americana (LVA) em Mato Grosso. A maioria dos casos humanos da doença foi notificada na região Pedra 90, ao longo dos anos de 2009 a 2013. O objetivo deste trabalho foi conhecer as espécies de flebotomíneos presentes na região, e a ocorrência de cães infectados, dados importantes para verificar o estabelecimento do ciclo de transmissão da doença. Para o levantamento entomológico foram utilizadas armadilhas Centers for Disease Control and Prevention (CDC - Atlanta USA), durante 12 meses, e foi realizado inquérito canino amostral, utilizando para triagem o teste rápido (DPP®) Biomanguinhos, e Ensaio Imuno Enzimático (ELISA) como teste confirmatório. O trabalho vem acrescentar à fauna do município as espécies *Lu. andersoni, Lu. antunesi, Lu. brasiliensis, Lu. bourrouli e Lu. scaffi*, não registradas em publicações anteriores para o município de Cuiabá, e no inquérito canino a prevalência foi de 1,14%, para LVC, na região Pedra 90, podendo a região ser considerada área de transmissão.

Palavras-chave: Cão. ELISA. Entomologia. Leishmania. Sorologia canina.

Abstract

Leishmaniasis is vector-borne diseases that affect humans and other animals. Cuiabá is the municipality of moderate transmission for American visceral leishmaniasis (AVL) in Mato Grosso. In Pedra 90 region, most human cases of the disease have been reported over the years 2009 to 2013. The objective of this study was to identify the species of sandfly present in the region, and the occurrence of infected dogs, important data to verify the establishment of disease transmission cycle. For the entomological survey, Centers of Disease Control and Prevention traps were used (CDC - Atlanta USA) for 12 months. For canine sample survey, the rapid test for screening (DPP®) Biomanguinhos and Immuno Assay Enzyme (ELISA) were employed, being the last classified as a confirmatory test. The work added the species *Lu. andersoni*, *Lu. antunesi*, *Lu. brasiliensis*, *Lu. bourrouli* and *Lu. scaffi,* not registered in previous publications, to the fauna of city of Cuiabá, and the canine survey revealed the prevalence of 1.14% for LVC in Pedra 90 region, being the region considered as transmission area.

Keywords: Entomology. Dog. Leishmania. Canine serology.ELISA.

INTRODUÇÃO

As leishmanioses são doenças de caráter zoonótico de transmissão vetorial, consideradas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) importante agravo à saúde pública, afetando em sua maioria a população menos favorecida socialmente, principalmente nos países em desenvolvimento (World... 2010).

A Leishmaniose Visceral Americana (LVA) é causada pelo protozoário

*Leishmania (Leishmania) infantum chagas*i (Silveira e Corbett 2010, Lainson e Shaw 2005), e os canídeos são os principais reservatórios domésticos da doença, existindo uma estreita interação entre o homem e o cão, que é visto como fonte de infecção zoonótica e um elemento importante na manutenção da LVA nos centros urbanos (Ashford 1996, Dantas-Torres 2007, Pennisi et al. 2013, World... 2010).

As leishmanioses são transmitidas por flebotomíneos, de importância médica e veterinária, veiculadores de doenças causadas por diferentes espécies de protozoários da família Trypanosomatidae, gênero *Leishmania*, ao homem e a outros animais (Sherlock 2003, Brasil 2006). No Brasil, dentre as principais espécies envolvidas na transmissão da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) figuram *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia intermedia e Lutzomyia flaviscutellata,* (Rangel e Lainson 2003, Brasil 2013), e na transmissão da LVA as espécies *Lutzomyia longipalpis* (Lutz e Neiva 1912) e *Lutzomyia cruzi* (Sherlock 2003, Brasil 2006), estando ambas as espécies presentes no estado de Mato Grosso - MT (Missawa e Maciel 2007).

A LVA está em expansão nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país (Brasil 2006). A doença, que ocorria inicialmente em áreas rurais, atualmente constitui uma zoonose urbana, configurando um processo de periurbanização e urbanização, e a infecção canina ainda é mal compreendida (Missawa et al. 2011, Dantas-Torres 2009). Conforme dados obtidos do Sistema de Informação de Agravos e Notificação, Secretária de Estado de Saúde de MT (SINAN/SES-MT), nos anos de 2009 a 2013, dos 141 municípios do Estado de Mato Grosso, 35 deles notificaram casos humanos de LVA, sendo que onze notificações foram

autóctones da Capital Cuiabá, área endêmica, com ocorrência de três óbitos no referido período. A cidade é classificada atualmente como área de transmissão moderada (Mato Grosso 2015).

Diante da dificuldade de controle da doença, existe a necessidade de definir as áreas de transmissão ou de risco, para trabalhar a vigilância e o controle das leishmanioses, compreendendo a vigilância entomológica, vigilância de casos humanos e caninos (Brasil 2006). Em Cuiabá, a região Pedra 90 concentrou a maioria dos casos humanos no período compreendido entre 2009 a 2013. O objetivo deste trabalho foi obter informações da fauna flebotomínica, identificando as principais espécies vetoras das leishmanioses, bem como verificar a soroprevalência de LVC, para avaliar se a área é de transmissão para esta enfermidade.

MATERIAL E MÉTODOS

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Cuiabá (CEUA/UNIC). Projeto nº 014/2014 em 1 de setembro de 2014.

ÁREA DE ESTUDO

O município de Cuiabá possui área de 3.538,17Km², sendo 254.57Km² correspondente à macro zona urbana, representada pelas regiões administrativas Norte, Sul, Leste e Oeste. A cidade está situada a Latitude 15º35’56’’ sul (S) e longitude oeste (W) 56º06’01” de Greenwich (Gr), a 177 metros de altitude acima do nível do mar e apresenta clima tropical continental, com duas estações distintas (Cuiabá 2012).

A Região Pedra 90, localizada no distrito sul de Cuiabá, fica distante 20

km do centro e apresenta população estimada em 22.127 habitantes. Destes, a maioria possui escolaridade variando entre quatro a sete anos, e uma parcela mínima com escolaridade superior a 15 anos de estudo. A renda média salarial é 2,33 salários mínimos, predominado no local as habitações de alvenaria (Cuiabá 2007, 2012).

Problemas socioeconômicos e de infraestrutura, figuram na região Pedra 90, evidenciando questões de saúde pública, como a proliferação de vetores transmissores de doenças. Predomina no local, vegetação de cerrado, alterado pela ação antrópica, contrastando paisagem urbana com paisagem rural (Zerwes et al. 2012) (Figura 1).

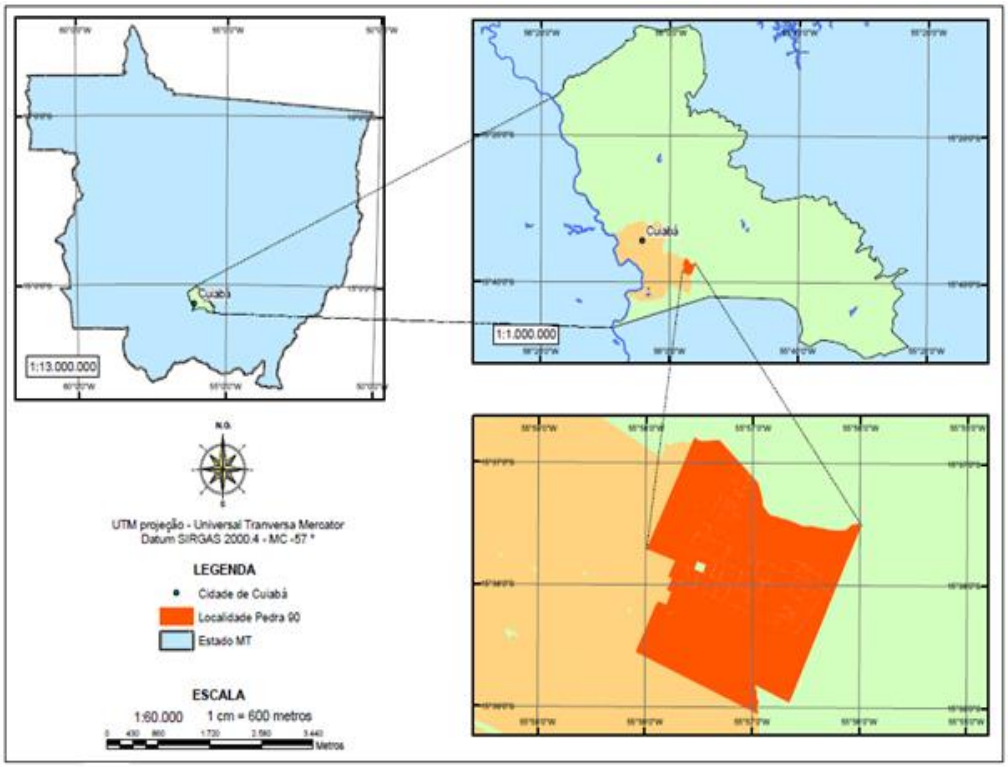


Figura 1. Localização da região Pedra 90 na cidade de Cuiabá, Mato Grosso.

Fonte: Arquivo pessoal (2015)

LEVANTAMENTOS ENTOMOLÓGICOS

Os levantamentos entomológicos foram realizados conforme o Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (Brasil 2006), sendo utilizadas 10 armadilhas luminosas, Centers for Disease Control and Prevention (CDC - Atlanta USA). As armadilhas foram instaladas a altura aproximada de 1,5 a 1,80 metros do solo, no peridomicilio ao entardecer por volta das 18 horas durante o horário de verão, e por volta de 17 horas no horário convencional, sendo retiradas pela manhã após as sete horas, durante três noites consecutivas mensalmente, com início em agosto de 2014 e término em julho de 2015.

Os locais de instalação foram georreferênciados com utilização de Sistema de Posicionamento Global (GPS), onde foi anotada a coordenada latitude e longitude.

PONTOS DE AMOSTRAGEM

Para instalação das armadilhas CDC foram selecionadas dez residências sugestivas para presença de flebotomíneos (com presença de plantas, animais domésticos e/ou de criação). Destas, cinco com características urbanas (residências) e cinco com características rurais (chácaras).

Os pontos de amostragem de flebotomíneos, de um a cinco eram chácaras, com presença de mangueira, goiabeira, cajueiro, cajá-manga, laranjeira, bananeira, plantas ornamentais (orquídeas, samambaias, folhagens e outras), vegetação de cerrado nos fundos e também no entorno de alguns dos pontos, bem como acúmulo de matéria orgânica (principalmente folhas em decomposição no ponto dois), sendo notada pelos moradores a presença esporádica de animais silvestres como sagui, anta e veado e a presença de

pássaros. Em todos os pontos havia cães e galinhas (com exceção de galinhas no ponto quatro), e animais de criação como cavalo e bovinos no ponto um, bem como açude a 100 metros da residência, também foi relatado um riacho nos fundos do ponto quatro.

Nos pontos de amostragem de flebotomíneos de seis a dez nas residências, havia presença de cães e predomínio de criação de galinhas dentre outras aves como ganso e pássaros. Plantas frutíferas como amoreira, mangueira, bananeira, cajueiro e outras, e plantas ornamentais, divisa com terreno baldio, com exceção do ponto nove quanto a presença de terreno baldio e aves (galinhas e ganso). No ponto dez, foi observada plantação de mandioca e no ponto oito, vereda nos fundos do terreno.

Na instalação das armadilhas CDC, foi preenchida a ficha de campo com as seguintes informações: coordenadas geográficas, endereço de instalação, nome do proprietário, local de instalação (tipo de abrigo), número da armadilha, e variáveis ambientais (umidade relativa do ar, temperatura, vento, fase lunar). Os dados meteorológicos foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 9º Distrito-Cuiabá/MT (Figura 1).

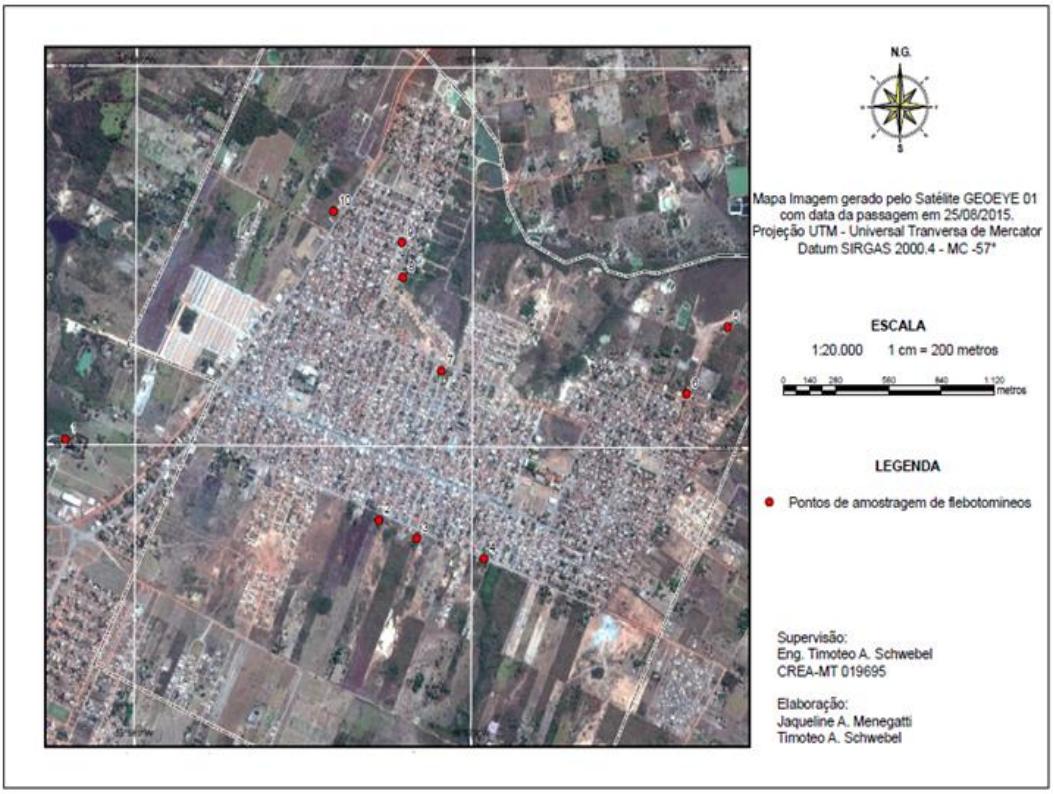


Figura 2. Pontos de amostragem de flebotomíneos na região Pedra 90, em Cuiabá - MT. Os pontos um a cinco eram representados por chácaras enquanto os pontos seis a dez correspondiam a residências.

Fonte: Arquivo pessoal (2015)

PROCEDIMENTOS DE CAMPO E LABORATORIAL

Os insetos capturados foram transportados dentro de caixa de isopor até o Laboratório de Entomologia Médica da SES-MT, eutanasiados por congelamento a -20ºC e triados em microscópio estereoscópio. Somente os flebotomíneos foram submetidos à clarificação, depois montados em lâmina, com uma gota de berlese líquido e identificados com utilização de microscópio óptico e chave de identificação descrita por Young e Ducan (1994).

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DOS CÃES

A amostra mínima foi definida com base na estimativa da população canina da localidade, avaliada em 4.426 cães e prevalência de 2%. Fizeram parte do estudo 350 cães, de ambos os gêneros e idade igual ou superior a seis meses (Brasil 2006). Para o cálculo, foi utilizado nível de significância de 2% e intervalo de confiança de 99%. Os dados foram inseridos na calculadora on line JAVA (Santos 2014).

COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO

As coletas ocorreram de janeiro a julho de 2015. Foi coletado o sangue de todos os animais das residências onde foram instaladas as armadilhas, e nas residências dos quarteirões sorteados aleatoriamente. Utilizou-se a tabela de números aleatórios para sorteio (Brasil 2006), sendo coletada uma amostra a cada três residências, quando no quarteirão não se conseguiu o número suficiente de amostras. Como exceção, em um mesmo imóvel, foram coletadas duas amostras.

No momento da coleta foi preenchida a ficha/questionário com informações individuais contendo o nome, endereço, telefone do proprietário e dados do animal (nome ou identificação, idade, sexo, raça, local de origem, sinais clínicos, permanência do cão dentro ou fora da residência, acesso do animal a rua, tempo de convívio com a família, vacina para LVC, informações sobre o ambiente e conhecimento prévio da doença pelo proprietário).

Foram coletados de 3-5ml de sangue canino por venopunção da jugular. O material sanguíneo foi acondicionado em tubo estéril sem anticoagulante e mantido em caixa de isopor contendo refil de gelo durante a permanência em campo (Brasil 2006). Este material foi transportado ao laboratório, centrifugado,

e após separado, o soro obtido foi acondicionado em microtubos e mantido em freezer a -20ºC, até a realização do teste rápido qualitativo, para detecção de anticorpos para *Leishmania* (DPP®) Bio-Manguinhos, como triagem.

Para a realização do teste rápido, as amostras e os kits utilizados foram mantidos na bancada, até atingirem a temperatura ambiente e processadas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante (Biomanguinhos®, FIOCRUZ). As amostras reagentes foram encaminhadas ao Centro de Controle de Zoonoses de Cuiabá (CCZ), cadastradas no programa on line de Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL) e enviadas ao Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Mato Grosso (MT- Laboratório), para confirmação através do método de ensaio imuno enzimático (ELISA).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados provenientes do levantamento de fauna obtidos em um ano de pesquisa foram submetidos a cálculo de diversidade, utilizando os Índices de Shannon-Wienner (H') e Equitabilidade de Pielou (J'), bem como a densidade de espécies da área de estudos (Gomes e Ferreira 2004).

Por se tratar de estudo transversal, utilizou-se o cálculo da prevalência para os animais soro reagentes para LVC, e razão de prevalência para a medida de associação entre as variáveis estudadas. A análise dos dados foi realizada através do teste qui-quadrado, utilizando o programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS

Nos levantamentos da fauna flebotomínica, após 12 meses, foram capturados 177 espécimes de flebotomíneos no peridomicilio das residências pesquisadas, sendo 43,5% fêmeas e 56,5% machos. A fauna flebotomínica foi

composta por dois gêneros, *Brumptomyia* e *Lutzomyia,* com alta diversidade de espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de flebotomíneos identificados na região Pedra 90, no município de Cuiabá (MT), de acordo com o sexo.

Espécies	**Macho**	**%**	**Fêmea**	**%**	**Total**	**%**
Brumptomyia sp.	1	1,04	-	-	1	0,56
Brumptomyia brumpti	9	9,38	10	12,34	19	10,73
Lutzomyia sp.	1	1,04	-	-	1	0,56
Lutzomyia acanthopharinx	1	1,04	8	9,88	9	5,08
Lutzomyia andersoni	2	2,08	-	-	2	1,30
Lutzomyia antunesi	2	2,08	-	-	2	1,30
Lutzomyia aragaoi	1	1,04	-	-	1	0,56
Lutzomyia brasiliensis	-	-	1	1,23	1	0,56
Lutzomyia bourrouli	-	-	1	1,23	1	0,56
Lutzomyia carmelinoi	-	-	1	1,23	1	0,56
Lutzomyia cruzi	2	2,08	2	2,47	4	2,26
Lutzomyia evandroi	14	14,58	17	2,98	31	17,51
Lutzomyia flaviscutellata	2	2,08	6	7,40	8	4,52
Lutzomyia hermanlenti	2	2,08	2	2,47	4	2,26
Lutzomyia lenti	9	9,38	5	6,17	14	7,90
Lutzomyia lutziana	2	2,08	-	-	2	1,30
Lutzomyia punctigeniculata	1	1,04	2	2,47	3	1,69
Lutzomyia shannoni	-	-	2	2,47	2	1,30
Lutzomyia sordellii	1	1,04	1	1,23	2	1,30
Lutzomyia scaffi	-	-	2	2,47	2	1,30
Lutzomyia teratodes	1	1,04	-	-	1	0,56
Lutzomyia termitophila	3	3,3	5	6,17	8	4,52
Lutzomyia whitmani	42	43,75	16	19,75	58	32,76
Total	96		81		177	

O cálculo do índice de Shannon-Wienner H'= foi 2.72, permanecendo dentro da média de diversidade conhecida que está em torno de 1,5 e 3,5, e o cálculo de equitabilidade de Pielou foi J'= 0,89. Para densidade de flebotomíneos por área, o resultado foi de 0,0006.

Nos pontos de coleta 1, 2, 3 e 4 com características rurais e no ponto 10, com característica urbana, foram verificados o maior número absoluto de espécies de flebotomíneos (figura 3).

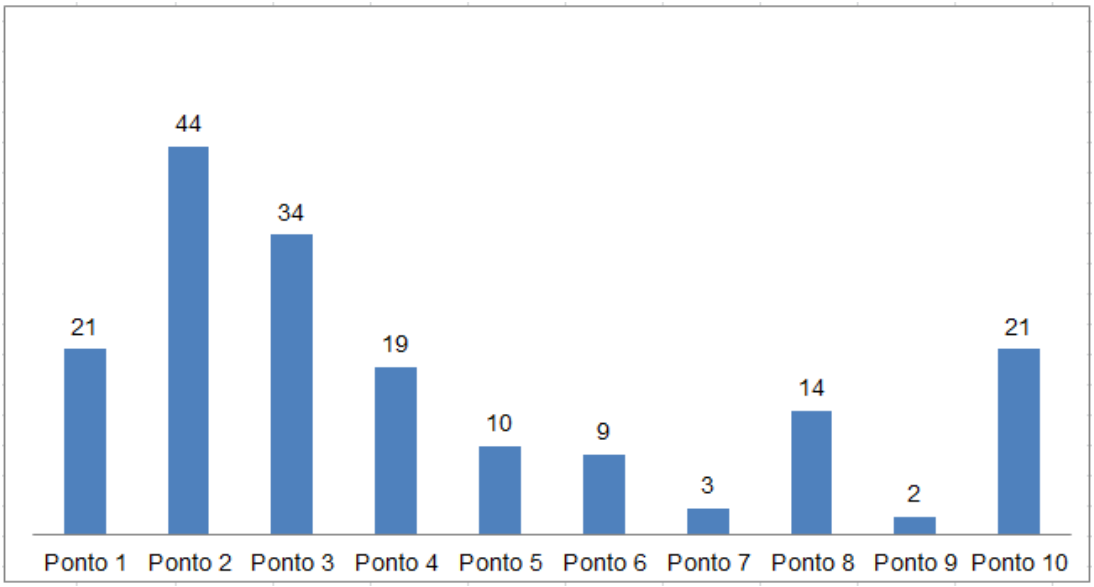


Figura 3. Número de flebotomíneos capturados por ponto de amostragem na região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

Na figura 4 observa-se que o vetor em maior quantidade, durante o período pesquisado, foi *Lu. whitmani*, o qual esteve presente na maioria dos pontos de coleta, e também pode ser notada a presença de *Lu. flaviscutellata*, que se fez presente em três pontos de coleta, sendo ambos vetores da LTA.

A maior dispersão foi de *Lu. whitmani*, em relação aos demais vetores coletados. Entretanto, foi registrada a presença de *Lu. cruzi*, vetor da LVA, em três pontos de coletas na região do Pedra 90.

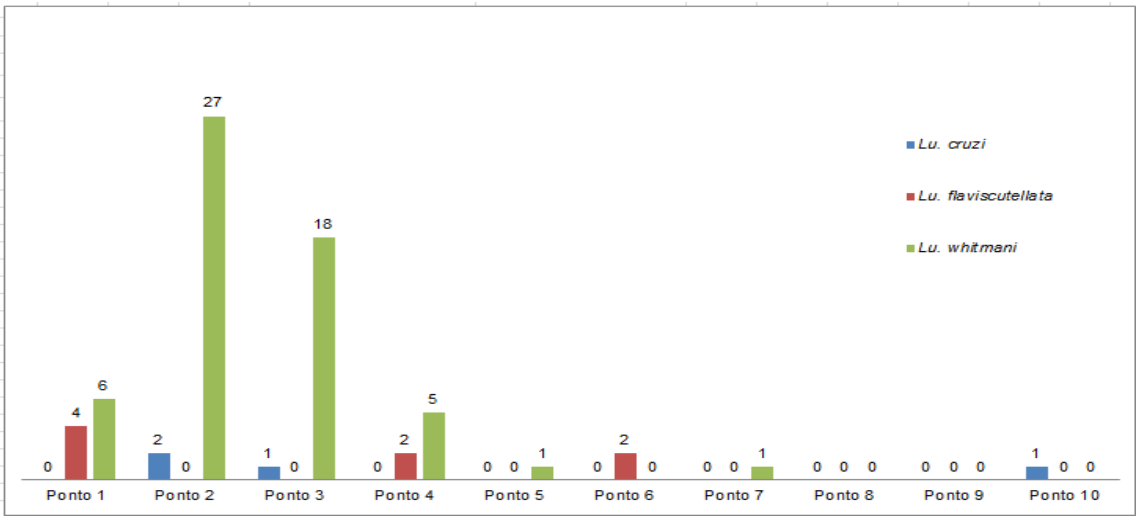


Figura 4. Número de vetores flebotomíneos capturados em cada ponto de amostragem da região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

Durante os levantamentos entomológicos, foram coletados 15,25% flebotomíneos no mês de outubro de 2014. Sendo mais relevante o percentual de flebotomíneos registrado durante o mês de abril de 2015, com 28,24% do total de exemplares coletados no período compreendido entre agosto de 2014 e julho de 2015.

As variáveis ambientais cedidas pelo INMET 9º Distrito Cuiabá, precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar foram avaliadas mensalmente. Para os meses em que ocorreu maior abundância de flebotomíneos, as variáveis ambientais registradas indicaram precipitação média de 3,0mm por m² em outubro de 2014, e precipitação média de 37,8mm por m² em abril de 2015 (figura 5).

Os flebotomíneos foram mais abundantes durante a fase de lua cheia. A temperatura média registrada foi 32,9ºC em outubro de 2014, e 27,61ºC em abril de 2015. A média da umidade relativa do ar foi 68% em outubro de 2014, e 78,83% em abril de 2015 (figura 5).

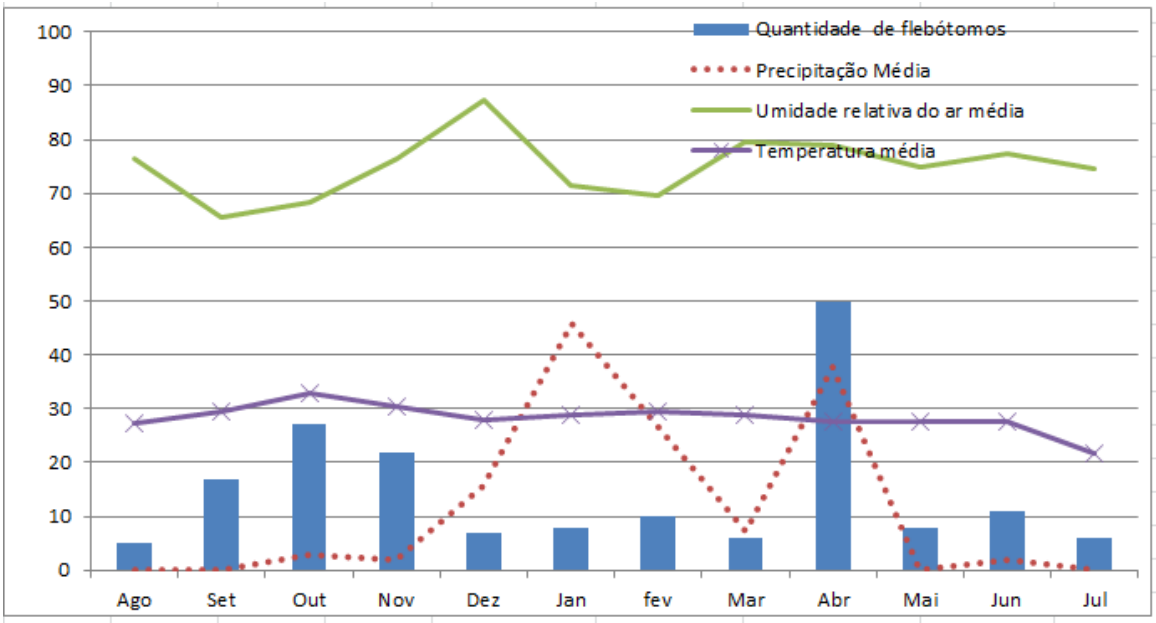


Figura 5. Quantidade mensal de flebotomíneos coletados, correlacionadas com a temperatura média, umidade relativa do ar média e precipitação média mensal, na região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

A prevalência de LVC na localidade Pedra 90 foi de 1,14%. Nesse inquérito canino amostral, dos 350 animais submetidos a exames sorológicos para LVC, oito foram reagentes no teste imunocromatográfico (DPP®) Bio-Manguinhos. Entretanto, somente quatro foram reagentes, no teste confirmatório ELISA.

Nos cães fêmeas, a prevalência de LVC registrada foi 2,68 vezes a prevalência nos cães machos. Não foi possível perceber diferença entre os animais positivos, quanto as variáveis idade e cidade de origem (tabela 2). Com relação à raça, todos os cães soro reagentes eram sem raça definida (SRD).

Tabela 2. Análise das variáveis estudadas, segundo as características dos cães: sexo, idade e cidade de origem. Região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

Leishmaniose Visceral Canina							
Variáveis	Positivo (n=4)		Negativo (n=346)		Prevalência	Razão de Prevalência	P-valor
	n	%	n	%			
Sexo							
Fêmea	3	75,00%	182	52,60%	0,02	2,68	0,698
Macho	1	25,00%	164	47,40%	0,01	1,00	
Idade(anos)							
< 01	1	25,00%	64	18,50%	0,02	1,00	
1 a 3	1	25,00%	145	41,90%	0,01	0,45	
4 a 6	1	25,00%	79	22,80%	0,01	0,81	0,132
> 6	0	-	48	13,90%	0,00	-	
Não soube informar	1	25,00%	10	2,90%	0,09	5,91	
Cidade de origem							
Cuiabá	2	50,00%	312	90.20%	0,01	0,11	0,071
Outros	2	50,00%	34	9,80%	0,06	1,00	

Na análise das variáveis de risco para LVC, em relação aos casos caninos positivos para LVC, foi observado que 75%, ocorreram em animais que, segundo informações do proprietário, não tinham acesso à rua, não viviam em casas com galinheiros, curral ou com presença de plantas no quintal. Contudo, foi relatada pelos proprietários a presença de insetos em 75% dessas residências, e 100% dos animais viviam no quintal dessas residências, sem acesso ao interior das habitações (tabela 3).

Tabela 3. Análise das variáveis de risco para LVC, em relação aos animais positivos e ao ambiente. Região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

Leishmaniose Visceral Canina							
Variáveis	Positivo (N=4)		Negativo (n=346)		Prevalência	Razão de Prevalência	P-valor
	n	%	n	%			
Acesso à rua							
Sim	1	25,00%	128	37,00%	0,01	0,57	0,978
Não	3	75,00%	218	63,00%	0,01	1,00	
Galinheiro, curral e plantas							
Sim	1	25,00%	99	28,60%	0,01	0,83	0,691
Não	3	75,00%	247	71,40%	0,01	1.00	
Presença de Insetos							
Sim	3	75,00%	228	65.90%	0,01	1,55	0,702
Não	1	25,00%	118	34.10%	0,01	1,00	

Dos cães positivos, 75% conviviam há mais de um ano com família. A razão de prevalência de LVC em cães soro reagentes, que estavam a menos de um ano convivendo com a mesma família foi 1,20 vezes a dos cães que conviviam com a mesma família a mais de um ano (tabela 4).

No cão que o proprietário informou possuir informação sobre a zoonose, a razão de prevalência foi 1,52 vezes a dos cães que os proprietários informaram desconhecer a doença (tabela 4).

Tabela 4. Análise das variáveis referentes ao tempo de convivência do cão com a família e do conhecimento do proprietário sobre a doença. Região Pedra 90, município de Cuiabá (MT).

Leishmaniose Visceral Canina							
Variáveis	Positivo n(=4)		Negativo n(=36)		Prevalência	Razão de Prevalência	P-valor
	n	%	n	%			
Tempo com a família							
Menos de 1 ano	1	25,00%	75	21,70%	0,01	1,20	0,653
Mais de 1 ano	3	75,00%	271	78,30%	0,01	1,00	
Proprietário conhece a doença							
Sim	1	25,00%	62	17,90%	0,02	1,52	0,773
Não	3	75,00%	284	82,10%	0,01	1,00	

Em Cuiabá, no ano de 2014, não houve registro de casos humanos de LVA (Mato Grosso 2015). No entanto, para LVC, conforme os relatórios referente ao período de 2009 a 2011, e consulta ao banco de dados GAL, para o período de 2012 a 2014, foi registrado um cão soro reagente para LVC, na região Pedra 90, detectado em sorologia por demanda espontânea (Comunicação informal, 14 de setembro de 2014 CCZ/Cuiabá).

DISCUSSÃO

Na região Pedra 90, os flebotomíneos foram mais abundantes na maioria dos pontos com características rurais, pontos um, dois, três e quatro (chácaras), sendo capturados 128 exemplares nesses ambientes, os quais além de conter plantas ornamentais e frutíferas, apresentam predomínio de vegetação de cerrado em seu entorno, presença de aves e cães, também sendo visitadas por animais silvestres, conforme relatos dos proprietários. Este fato está em concordância com a preferência alimentar de vetores das leishmanioses

registradas em municípios do Estado, a qual foi por sangue de aves em Jaciara e Várzea Grande (Brito et al. 2014a, Missawa et al. 2008), assim como a maior frequência de flebotomíneos registrada em área de cerrado na região Centro Oeste (Almeida et al. 2015).

Neste trabalho, foi encontrada grande diversidade de flebotomíneos, indicando diversidade próxima a máxima que é um, compreendendo 20 diferentes espécies pertencentes ao gênero *Lutzomyia*, na região Pedra 90, área de baixa condição sócio-econômicas, situada na zona urbana, onde predomina a vegetação de cerrado, evidenciando que fatores ambientais podem estar interferindo na ecologia dos flebotomíneos conforme a sua distribuição geográfica, dentre as diferentes regiões de MT. Em coletas realizadas no Pontal do Araguaia (MT), com utilização de armadilhas CDC em ambientes distintos, foi registrada diferença em relação a diversidade de espécies, sendo menor a diversidade de espécies de flebotomíneos no cerrado em comparação à área urbana (Amaral et al. 2011).

O presente trabalho contribuiu com a identificação das espécies *Lu. andersoni, Lu. antunesi, Lu. brasiliensis, Lu. bourrouli e Lu. scaffi,* sem registros anteriores de ocorrência publicados para Cuiabá. Entretanto, vale lembrar, que todas estas espécies ocorrem em outros municípios de MT (Missawa e Maciel 2007, Mestre et al. 2011, Thies et al. 2013, Queiroz et al. 2012, Mato Grosso 2013, Campelo Junior et al. 2014), com destaque em estudo anterior para *Lu. antunesi* que já foi encontrada infectada por *Leishmania* em Nova Mutum, MT (Thies et al. 2013). Portanto, a fauna do município agora é composta por 31 espécies distintas de flebotomíneos do gênero Lutzomyia. Levantamentos

entomológicos anteriores, descreveram 26 diferentes espécies de flebotomíneos, distribuídas no município de Cuiabá (Mato Grosso 2014, Mestre et al. 2011, Campelo Junior et al. 2014).

Dentre as espécies de flebotomíneos com importância médica foram encontradas *Lu. cruzi*, *Lu. flaviscutellata* e *Lu. Whitmani*. A espécie *Lu. cruzi* foi encontrada infectada naturalmente com *Leishmania (Leishmania) infantum chagas*i em algumas regiões endêmicas do país, tais como Corumbá (MS) e Jaciara (MT), tendo reconhecido o seu papel na epidemiologia da LVA (Pita-Pereira et al. 2008, Brito 2014a). Missawa et al. (2011), correlacionaram a presença de *Lu. cruzi* com a ocorrência de casos humanos de leishmaniose visceral em Jaciara, MT.

As espécies *Lu. flaviscutellata* e *Lu. whitmani* são vetores da LTA (Rangel e Lainson 2003, Brasil 2013), e também foram coletados na região Pedra 90, sendo esta última espécie o principal vetor da LTA no Brasil, e a espécie que ocorreu em maior quantidade.

Em Jacaré, distrito de Niterói (RJ), em levantamento semelhante a este, não foi encontrado *Lu*. *longipalpis*, principal vetor da LVA, mas foi detectada infecção canina por LVC (Oliveira et al. 2015), levantando suspeitas sobre o envolvimento de outras espécies na transmissão da doença.

Na região Pedra 90, a densidade de flebotomíneos durante os levantamentos entomológicos foi considerada baixa em relação ao tamanho da área amostrada que correspondeu a 8 km. Este dado corrobora com levantamentos realizados por Almeida et al. (2010a) em ambiente urbano de municípios de Mato Grosso do Sul (MS), onde próximo às residências foi

relatada baixa densidade de algumas espécies de flebotomíneos.

Entre as espécies de flebotomíneos coletadas, embora não houve diferença estatística, a maior porcentagem foi de machos em relação a fêmeas, corroborando trabalhos realizados em outras zonas do município de Cuiabá por Mestre et al. (2011), e em outros municípios do país, como em Jaciara (MT), Niterói (RJ) e Montes Claros (MG) (Brito et al. 2014b, Oliveira et al. 2015, Monteiro et al. 2005). No Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ), o fato da maioria das espécies capturadas serem machos, foi atribuído à possibilidade de estes serem atraídos para armadilha ao monitorar a fêmea para o acasalamento (Aguiar et al., 1985).

Observamos neste levantamento, que a maior quantidade de flebotomíneos foi capturada durante fase de lua cheia. Porém, não podemos afirmar a influência da fase lunar na abundância de flebotomíneos capturados sem um período maior de trabalho, pois é considerado que a luz do luar compete com a luz das armadilhas. Apesar deste achado, Aguiar et al. (1985) afirmaram que a fase lunar influência a atividade dos flebotomíneos, sendo estes mais abundantes na lua nova do que na lua cheia.

A quantidade de flebotomíneos foi maior nos meses de outubro de 2014 e abril de 2015, com temperatura média de 32,9ºC e 27,61ºC e média da umidade relativa do ar de 78,83% e 68% respectivamente, não sendo observada influência significativa da temperatura e umidade relativa do ar, uma vez que em meses com temperatura e umidade relativa do ar semelhantes, o número de flebotomíneos coletados apresentou variações. Estes achados diferem dos relatados por Almeida et al. (2015), que observaram que durante os meses mais

frios, as variáveis climáticas apresentam influência sobre a distribuição das espécies de flebotomíneos na região Centro-Oeste. Campelo Junior et al. (2014) observaram que com temperatura próxima de 23ºC e umidade relativa do ar em torno de 70%, as condições são favoráveis para ocorrência de flebotomíneos em Cuiabá.

A precipitação, de acordo com o início e o final da estação de chuvas, pode ter contribuído para o aumento da densidade de flebotomíneos nos meses de outubro de 2014 e abril de 2015 na região Pedra 90. Tal observação corrobora com trabalho anterior realizado em outras localidades de Cuiabá, por Mestre et al. (2011), onde a densidade de flebotomíneos aumentou durante esses meses. O mesmo foi observado em Montes Claros (MG) (Monteiro et al. 2005). No entanto tais dados contrapõem trabalho realizado por Brito et al. (2014a) em Jaciara (MT), onde o aumento da densidade de flebotomíneos foi atribuída a variação de temperatura, embora coincidindo com o início e final da estação de chuvas.

Em áreas de transmissão moderada e intensa para LVA, o Ministério da Saúde recomenda inquérito amostral canino anual, para avaliar as taxas de prevalência em cada setor, a fim de identificar setores prioritários a serem trabalhados (Brasil 2006). Neste inquérito canino, durante a triagem com o DPP®, conforme orientação do fabricante do Kit Bio-Manguinhos/Fiocruz, foi considerada reagente para LVC toda amostra na qual foi observada a linha teste e linha controle com coloração rosa/roxa, mesmo com uma linha muito clara na área teste. Este fato pode explicar as oito amostras consideradas reagentes na triagem, e a confirmação de apenas quatro pelo ELISA. Também deve ser

considerado, que a leitura do DPP® ocorreu por uma simples avaliação visual de positividade. Sendo que a utilização de um leitor óptico aumentaria a credibilidade dos resultados (Coura-Vital et al. 2014).

A positividade de 1,14% para LVC é um importante registro da existência de animais soro reagentes na localidade Pedra 90, confirmando as informações de Cuiabá (2009), que relatou em estudos anteriores a soropositividade canina $\leq$ 2% no distrito Sul de Cuiabá. Neste distrito, foram registrados casos humanos de LVA no período que antecedeu o início dos estudos na região Pedra 90.

Apesar de baixas condições sócio-econômicas, a prevalência de LVC registrada na região Pedra 90 foi baixa, chamando a atenção para pesquisa de Almeida et al. (2010b), onde de 150 cães com suspeitas clínicas, 56 foram sororreagentes para LVC, sendo elevado o número de cães infectados provenientes de bairros de classe média alta, indicando possível mudança no perfil da zoonose no município de Cuiabá.

Até o momento, não foi constatado predisposição racial, sexual ou etária relacionada para a infecção em cães domésticos (Brasil 2006, Santos et al. 2010, Oliveira et al. 2015, Pimentel et al. 2015). Na região Pedra 90 foi verificado que a maioria dos cães positivos para LVC eram fêmeas, embora sem significância estatística, em cães com idade superior a um ano, e detectada LVC em animais sem raça definida, corroborando estudos realizados no município por Almeida et al. (2010b). Devemos levar em consideração que, nesse inquérito canino com relação a raça, o resultado pode estar associado ao fato de que a maioria dos cães da região não apresenta raça definida.

Dentre os animais pesquisados, a maioria é natural da localidade e

convivem a mais de um ano com a família. Porém, dois dos animais positivos para LVC são oriundos dos municípios de Campo Verde, área endêmica para LVC, e Jaciara, área endêmicas para LVC e LVA, não sendo possível determinar com precisão o local de infecção.

Os animais positivos para LVC foram classificados com ausência de sinais clínicos característicos da doença, fato merecedor de atenção, pois segundo Santos et al. (2010), estes animais também podem constituir uma fonte de infecção aos vetores das leishmanioses.

A presença de terreno baldio é vista como fator de risco para LVC, pois proporciona maior exposição do cão ao vetor que pode proliferar nesse local, devido a possibilidade de descarte de lixo e acúmulo de matéria orgânica (Leça Júnior et al. 2015). Dentre os animais que fizeram parte da amostra, somente uma pequena parcela vive em ambientes propícios ao desenvolvimento do vetor, próximo à mata, terreno baldio, corpos d'agua, residências com presença de aves domésticas, sendo poucas as residências que possuem plantas no quintal. Esses resultados podem justificar a baixa positividade de LVC na região, uma vez que a maioria das residências onde foi realizado o inquérito não apresentavam fatores de riscos favoráveis a proliferação do vetor da zoonose, apesar da carência de infraestrutura local.

Neste inquérito, 75% dos animais sororreagentes conviviam com insetos no quintal, segundo informações dos proprietários. Apesar da existência de insetos no quintal, não significa que estes fossem flebotomíneos. A densidade vetorial também é considerada fator de risco para LVC pois segundo Monteiro et al. (2005), a presença elevada do vetor e de cães com LVC constitui um grave

problema de saúde pública. Os cães positivos para LVC habitavam o quintal, como a maioria dos animais da região Pedra 90, ficando vulnerável a ação de insetos como os flebotomíneos. No entanto, a maior parcela dos cães sororreagentes não tinha acesso à rua, o que pode indicar que foram infectados no quintal. Conforme Dantas-Torres (2009), a LVC pode ser considerada uma doença de ocorrência natural a determinada região, e os fatores de risco envolvidos variam de acordo com o local onde a zoonose se manifesta. Devendo ser levado em conta o ambiente e o estilo de vida do cão, pois estes podem ser determinantes de infecção.

A situação identificada na região Pedra 90, em Cuiabá, demonstra que 80% dos proprietários desconhecem a zoonose, evidenciando, a necessidade de orientação pelos profissionais da Saúde sobre medidas de prevenção das leishmanioses junto à população. Este achado é semelhante a outras pesquisas, que observaram conhecimento escasso sobre essa zoonose pela população brasileira em geral (Mutzemberg et al. 2012). Ainda conforme Dominguez (2014), em áreas endêmicas da doença em Belo Horizonte, o conhecimento da população sobre a zoonose é superficial.

CONCLUSÃO

A fauna flebotomínica do município de Cuiabá possui cinco novas espécies. Na região Pedra 90 foram detectados cães sororreagentes para LVC, apresentando prevalência de 1,14% para LVC, e após este trabalho, a região Pedra 90 pode passar a constituir área de transmissão de LVA.

AGRADECIMENTOS

A Universidade de Cuiabá (UNIC), a Secretaria de Estado de Saúde, a Prefeitura

Municipal de Cuiabá e aos profissionais do Centro de Controle de Zoonoses de Cuiabá pelo apoio recebido. Aos técnicos do Instituto Nacional de Meteorologia do 9º distrito (INMET) pela disponibilização de dados ambientais, e a comunidade da região Pedra 90, pela receptividade e colaboração durante o período da pesquisa.

REFERÊNCIAS

Aguiar GM, Vilela ML, Schuback PD, Soucasaux T, Azevedo ACR 1985. Aspectos da ecologia dos flebótomos do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. IV. Frequência mensal em armadilhas luminosas (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz 80*: 465-482.

Almeida ABPF, Mendonça AJ, Sousa VRF 2010b. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso*,* Brasil. *Revista Ciência Rural 40*: 1610-15.

Almeida PS, Andrade AJA, Sciamarelli A, Raizer J, Menegatti JA, Hermes SCNM, Carvalho ML, Gonçalves RG 2015. Geographic distribution of Phlebotomine sandfy species (Diptera: Psychodidae) in Central West Brazil*.* *Mem Inst Oswaldo Cruz 110*: 551-559.

Almeida PS, Nascimento JC, Ferreira AD, Minzão LD, Portes F, Miranda AM, Faccenda OE, Andrade Filho JD 2010a. Espécie de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) coletadas em ambiente urbano em municípios com transmissão de Leishmaniose Visceral do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Rev Bras Entomol 54*: 304-310.

Amaral AFS, Varjão JR, Silva GB, Arrais-Silva WW 2011. Phlebotomine fauna (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a residential área and in fragmente of savana vegetation in the municipality of Pontal do Araguaia, Mato Grosso, Brasil. *Rev Bras Med Vet 20*: 165-167.

Ashford RW 1996. Leishmaniasis Reservoirs and Their Significance in Control. *Clinics in Dermatology 14*: 523-532.

Brasil, Ministério da Saúde 2006. *Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral*, MS, Brasília, p. 120.

Brasil, Ministério da Saúde 2013. *Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Tegumentar Americana*, MS, Brasília, DF, p. 179.

Brito VN, Almeida ABPF, Nakazato L, Duarte R, Souza CO, Sousa VRF 2014a. Phlebotomine fauna, natural infection rate and feeding habits of *Lutzomyia cruzi* in Jaciara, State of Mato Grosso, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz 109*: 899-904.

Brito VN, Oliveira CM, Lazari P, Souza VRF 2014b. Epidemiological aspects of visceral leishmaniasis in Jaciara, Mato Grosso Brazil, 2003 to 2012. *J Vet Parasitol 23*: 63-68.

Campelo Júnior JH, Miyazaki RD, Ribeiro ALM, Rodrigues JSV 2014. Spatial Distribution and Temporal Variability of Phlebotominae at the Cuiabá Campus of the Federal University Of Mato Grosso, Brazil. *Rev Patol Trop 43*: 470-482.

Coura-Vital W, Ker HG, Roatt BM, Aguiar-Soares RDO, Leal GG de A, Moreira N das D, Oliveira LAM, Machado EM de M, Morais MHF, Corrêa-Oliveira R,

Carneiro M, Reis AB 2014. Evaluation of Change in Canine Diagnosis Protocol Adopted by the Visceral Leishmaniasis Control Program in brazil and a New Proposal for Diagnosos. PLOS ONE. 9: 1-6.

Cuiabá, Prefeitura Municipal 2009. *Leishmaniose Visceral em Cuiabá*: a espacialização como instrumento para reflexão e ação, SMS, Cuiabá, p. 1-8. (Boletim do Núcleo de Estudo Epidemiológico, Vigilância em Saúde, 1).

Cuiabá, Prefeitura Municipal 2012. *Perfil sócio econômico de Cuiabá*, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano/SMDU, Cuiabá, 564 p.

Cuiabá. Prefeitura Municipal 2007. *Perfil sócio econômico de Cuiabá*. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano/SMDU, Cuiabá, 124 p.

Dantas-Torres F 2007. The role of dogs as reservoirs of Leishmania parasites, with emphasis on *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum* and *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis*. *J Vet Parasitol 149*: 139-146.

Dantas-Torres F 2009. Canine Leishmaniasis in South América. *Parasit & Vect 2*: 1-8.

Dominguez B 2014. Complexidade Crescente. *Rev Radis 134*: 10-14.

Gomes AS, Ferreira SP 2004. *Análise de Dados Ecológicos*. Apostila. UFF. Niterói. [citada 2015 17 de julho]. Disponível a partir de: http://www.uff.br/ecosed/apostila.pdf.

Lainson R, Shaw JJ 2005. New World leishmaniasis. Em FEG Cox, D Wakelin, SH Gillespie, DD Despommier, *Microbiology and microbial infections,*

parasitology, Hodder Arnold ASM Press, 313-349.

Leça Junior NF, Guedes PLB, Santana NL, Almeida VA, Carvalho FS, Albuquerque GR, Wenceslau AA, Munhoz AD, Silva FL 2015. Epidemiology of canine leishmaniasis in southern Bahia, Brazil. *J Acta Tropica 3590*: 1-5.

Mato Grosso, Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso 2014. *Relatório das espécies de flebotomíneos detectados em atividades de vigilância entomológica em Mato Grosso no período de 1996 a 2013*, SES/MT, Cuiabá, 51 p.

Mato Grosso, Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso 2015. *Sistema de Informações de Agravos de Notificação* (SINAN), SES/MT, Cuiabá.

Mestre GLC, Ribeiro ALM, Miyazaki RD, Rodrigues JSV, Almeida ABPF, Souza VRF, Missawa NA 2011. Phlebotomine sand flies and canine infection in areas of human visceral leishmaniasis, Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Parasitol Vet 20*: 228-234.

Missawa NA, Lorosa ES, Dias ES 2008. Preferência Alimentar de *Lutzomyia longipalpis* em área de transmissão de Leishmaniose visceral em Mato Grosso. *Rev Soc Bras Med Trop 41*: 365-368.

Missawa NA, Maciel GBML 2007. List of species in the genus *Lutzomyia* França, 1924 (*Psychodidae, Phlebotominae*) from the state of Mato Grosso. *Rev Soc Bras Med Trop 40*: 11-14.

Missawa NA, Veloso MAE, Lima GBM, Michalsky EM, Dias ES 2011. Evidência

de transmissão de leishmaniose visceral por *Lutzomyia cruzi* no município de Jaciara, Estado de Mato Grosso, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop 44*: 76-78.

Monteiro EM, Silva JCF, Costa RT, Costa DC, Barata AR, Paula EV, Machado-Coelho GLL, Rocha MF, Fortes-Dias LC, Dias ES 2005. Visceral leishmaniasis: a study on Phlebotomine sand flies end canine infection in Montes Claros, State of Minas Gerais. *Rev Soc Bras Med Trop 38*: 147-152.

Mutzemberg ER, Almeida ABP, Sousa VRF 2012. Como os médicos veterinários de Cuiabá/MT encaram a leishmaniose visceral canina? Extensivo. *Rev Eletr Exten 9*: 32-41.

Oliveira AC, Figueiredo FB, Silva VL, Santos FN, Souza MB, Madeira MF, Abrantes TR, Périsse ARS 2015. Canine Visceral Leishmaniasis Case Investigation in the Jacaré Region of Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Inst Med Trop 57*: 325-332.

Pennisi MG, Hartmann K, Lloret A, Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, Hosie MJ, Lutz H, Marsilio F, Most K, Radford AD, Thiry E, Truyen U, Horzinek MC 2013. Leishmaniosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *Jf Feline Med Surg 15*: 638-642.

Pimentel DS, Ramos RAN, Santana MA, Maia CS, Carvalho GA, Silva HP, Alves LC 2015. Prevalence of zoonotic visceral leishmaniasis in dogs in an endemic area of Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop 48*: 491-493.

Pita-Pereira D, Cardoso MAB, Alves CR, Brasil RP, Britto C 2008. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera:

Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania infantum chagasi* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. *Acta Trop 107*: 66-69.

Queiroz MFM, Varjão JR, De Moraes SC, Salcedo E 2012. Analysis of Sandflies (Diptera: Psychodidae) in Barra do Garças, State of Mato Grosso, Brazil, and influence of environmental variables on the vector density of Lutzomyia longipalpis. *Rev Soc Bras Med Trop 45*: 313-317.

Rangel EF, Lainson R 2003. Ecologia das Leishmanioses. *Lutzomyia longipalpis* e os Transmissores de Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA). Em EF Rangel, R Lainson (eds), *Flebotomíneos do Brasil*, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 291-310.

Santos GEO 2014. *Cálculo amostral*: calculadora on-line. [citada 2014 1 de julho]. Disponível a partir de: http://www.calculoamostral.vai.la.

Santos JML, Dantas-Torres F, Mattos MRF, Lino FRL, Andrade LSS, Souza RCA, Brito FLC, Brito MEF, Brandão-Filho SP, Mattos LS 2010. Prevalência de anticorpos anti-leishmania spp em cães de Garanhuns, Agreste de Pernambuco. *Rev Soc Bras Med Trop 43*:41-45.

Sherlock IA 2003. Importância médico veterinária: a importância dos flebotomíneos. Em EF Rangel, R Lainson. (eds), *Flebotomíneos do Brasil*, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, p. 15-21.

Silveira TF, Corbett CEP 2010. Leishmania chagasi: nativa ou introduzida? Uma breve revisão. Artigo de revisão*. Rev Pan-Amazon de Saúde 1*: 143-147.

Thies SF, Ribeiro ALM, Michalsky EM, Miyazaki RD, Fortes-Dias CL, Fontes CJ, Dias ES 2013. Phlebotomine sandfly fauna and natural *Leishmania* infection rates in a rural área of Cerrado (tropical savannah) in Nova Mutum, State of Mato Grosso in Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop 46*: 293-298.

World Health Organization (WHO) 2010. *Control of the leishmaniasis.* Report of a meeting of the WHO Expert Committee on the control of leismaniases, WHO, Geneva, p.186.

Young DG, Duncan MA 1994. *Guide to identification and geographic distribution of Lutzomyia sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae)*. Associated Publishers/American Entomological Institute, Gainesville, 881 pp.

Zerwes LC, Araujo SV, Bacani DA, Marretto AR 2012. Estudo do Meio: Caso do Bairro Pedra 90, Cuiabá/MT. *Anais*... Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 4., 2012, Recife, p. 6-9.

APÊNDICE

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PESQUISA LEISHMANIOSE

PROJETO DE PESQUISA LEISHMANIOSE. **Nº amostra ( )**

Identificação do Animal

Nome Raça Idade

Proprietário

Endereço Bairro

Cidade Telefone

O animal apresenta algum sinal Clínico: Sim ( ) Não ( ) – (caso afirmativo especificar).

_____

_____

_____

Aspectos Demográficos

Local de origem: Cuiabá ( ) outros ( ) Especificar:_____

Há quanto tempo reside o cão com a família: 1 ano ( ) > 1 ano ( )

Local de permanência do cão: dentro de casa ( ) Quintal ( )

O animal Tem acesso à rua: sim ( ) não ( ) Convive com outros animais: sim ( ) não ( )

Apresenta ectoparasitas: sim ( ) descreva_____ não ( )

Outros cães possuem feridas: sim ( ) não ( )

Vacinas ministradas: Leishmune®( ) não ( ) Outros ( ) _____

Residência: Zona urbana ( ) Zona Rural ( ) - Proximidade com: mata ( ) Terreno Baldio ( ) Rio/Córrego/Represa ( ) não ( ).

Presença de Galinheiro/chiqueiro/curral, na casa: sim ( ) não( )

Plantação (banana,ECT) na casa: sim ( ) não ( ).

Qual o conhecimento do proprietário sobre leishmaniose: nenhum ( ) regular ( ) bom ( ) Ótimo ( )

Animal doente na vizinhança: sim ( ) não ( ). Pessoa doente na vizinhança: sim ( ) Não( )

Desincetização da residência: sim ( ) não ( ). Presença de insetos na residência ( ).

Autorizo a coleta do material biológico canino, para realizar o exame Teste Rápido - TR®DPP para Leishmaniose Visceral Canina.

Nome_____Ass.

Responsável pelo preenchimento:

_____Ass_____

ANEXOS

ANEXO A - Teste Rápido Leishmaniose Visceral Canina

TESTE RÁPIDO DPP® LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA – Bio-Manguinhos

TRIAGEM QUALITATIVA PARA DETECÇÃO DE ANTICORPOS DE CÃO PARA *LEISHMANIA* EM SORO, PLASMA OU SANGUE TOTAL VENOSO.

(material fornecido para 20 determinações)

Procedimento para realização do Teste Rápido DPP® Leishmaniose Visceral Canina – Bio-Manguinhos.

ATENÇÃO: Certifique-se de que as amostras e os componentes do kit estejam sempre a temperatura ambiente no momento da realização do teste.

1. Remova o Teste Rápido DPP® Leishmaniose Visceral Canina – Bio-Manguinhos de sua embalagem e coloque-o sobre uma superfície plana.

2. Rotule o suporte com a identificação do cão ou número de identificação da amostra **(ver figura 1)**. Note que o teste DPP® tem 2 linhas coloridas na janela de Teste, uma azul e outra verde. Caso uma ou mais dessas linhas coloridas estejam ausentes, não utilize o teste. Descarte o suporte de ensaio e utilize um novo teste.

3. Coletar a amostra, utilizando a alça coletora de 5µL, encostando-a na amostra a ser testada até que a alça seja preenchida com a amostra. Alternativamente, pode-se utilizar micropipeta calibrada para 5µL. Segurando a alça de transferência verticalmente, encoste-a no centro do **poço #1** ***AMOSTRA + TAMPÃO***, para liberar toda a amostra contida na alça, ou seja, 5µL de amostra (soro, plasma ou sangue total) **(Figura 2)**.

4. Imediatamente, após a adição da amostra, inverta o frasco de tampão de corrida, segure-o **verticalmente** sobre o **poço #1** ***AMOSTRA + TAMPÃO*** e adicione **2 gotas** (~65µL) de tampão de corrida ao poço **#1** ***AMOSTRA + TAMPÃO*** **(Figura 3)**.

5. Após adição do tampão, aguarde **5 minutos**. As linhas coloridas devem desaparecer da Janela de Teste **(Figura 4)**. Caso contrário, descarte o teste e repita o procedimento com um novo suporte de teste.

6. Decorridos os 5 minutos, adicione **4 gotas** (~135µL) de tampão de corrida invertendo o frasco de tampão **verticalmente** sobre o ao **poço #2** ***TAMPÃO*** **(Figura 4)** e aguarde **10 minutos** para realização da leitura do teste.

7. Em alguns casos, a linha teste pode aparecer em menos de 10 minutos. No entanto, são necessários 10 minutos para interpretar um resultado não reativo. Não leia os resultados após 25 minutos da adição do tampão de corrida ao poço #2 *TAMPÃO*.

FIGURA 1

FIGURA 2

FIGURA 3

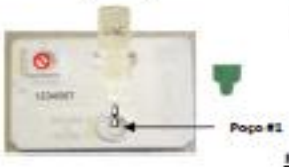
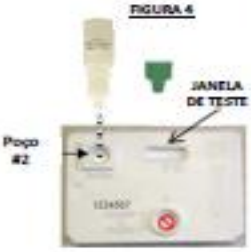


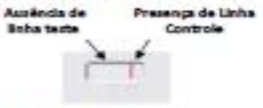
FIGURA 4



LEITURA E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS:

Resultados NÃO REAGENTES:

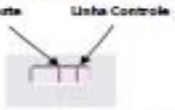
Um resultado não reagente é indicado por uma linha rosa/rosa na área de CONTROLE (C), e nenhuma linha na área de TESTE (T). Um resultado não-reagente em 10 minutos após a adição do Tampão de corrida ao poço #2 indica a ausência de anticorpos para *Leishmania* na amostra. Um resultado não reagente não exclui a possibilidade de infecção por *Leishmania*.



Resultados REAGENTES:

A detecção de **duas linhas** roxa/rosa, **uma na área de CONTROLE (C) e outra na área de TESTE (T)**, indica um resultado reagente. Em um teste reagente, a intensidade de linha na área de TESTE (T) varia de claro a muito escura conforme a concentração de anticorpos específicos. Assim, a linha na área de TESTE (T) pode ter aparência diferente da linha na área de CONTROLE (C). Isto não invalida o teste.

Nota: Mesmo com uma linha muito clara na área de TESTE (T), deve-se considerar um resultado reagente. Um resultado reagente deve ser confirmado conforme recomendações do MS (Ministério da Saúde).



Resultados INCONCLUSIVOS ou INVÁLIDOS

Uma linha roxa/rosa deve sempre aparecer na área de CONTROLE (C), não importando se a LINHA TESTE (T) aparece ou não na área devida. Caso uma linha roxa/rosa não seja visível na área de CONTROLE(C), o teste deve ser considerado inconclusivo ou inválido (diagramas 1 e 2). Um resultado inválido ou inconclusivo de teste não pode ser interpretado. Descartar o material e repetir o procedimento com novo suporte de teste e nova amostra. Caso o problema persista, entrar em contato com o Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) 08000.210.310.

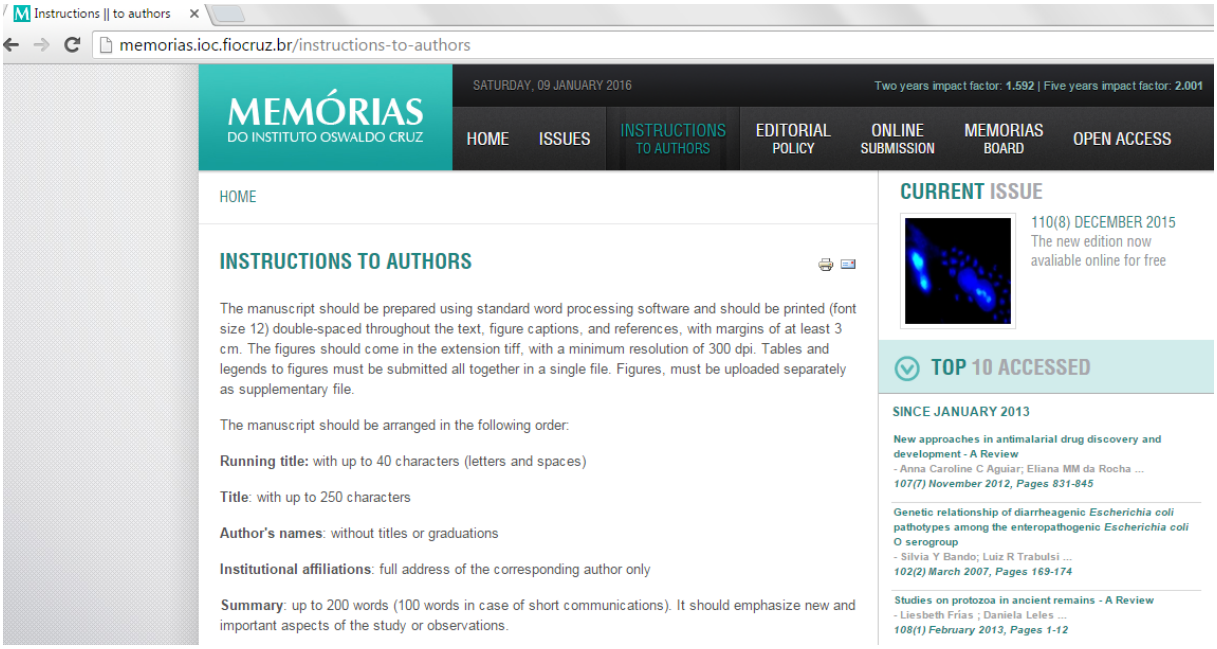
ANEXO B - Ficha de captura de flebotomíneos

<table>
<tr><td colspan="4">N° da Ficha:</td><td colspan="7">Ficha de captura de flebotomíneos/Boletim diário de campo</td><td colspan="2">Data da coleta:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Vento</td><td colspan="4">Condições Gerais do Tempo</td><td colspan="5">Município:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Velocidade</td><td colspan="2">Direção</td><td colspan="2">Lua</td><td colspan="2">Tempo</td><td colspan="2">Localidade:</td><td colspan="3">Sub-Localidade</td></tr>
<tr><td>Forte</td><td></td><td>Norte</td><td></td><td>Crescente</td><td></td><td>Céu Limpo</td><td></td><td>Umidade Relativa do Ar</td><td>Inicial (%)</td><td></td><td>Final (%)</td><td></td></tr>
<tr><td>Fraco</td><td></td><td>Sul</td><td></td><td>Cheia</td><td></td><td>Encoberto</td><td></td><td>Temperatura</td><td>Inicial (°C)</td><td></td><td>Final (° C)</td><td></td></tr>
<tr><td>Nulo</td><td></td><td>Leste</td><td></td><td>Minguante</td><td></td><td>Chuva Forte</td><td></td><td colspan="2">Borrifada com:</td><td colspan="3">Em: / /</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Oeste</td><td></td><td>Nula</td><td></td><td>Chuva Fraca</td><td></td><td colspan="5">Método de Captura: Armadilha CDC</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Localização</td><td colspan="3">PERIDOMICILIO</td></tr>
<tr><td>Coordenadas Geográficas</td><td>Bairros</td><td>Endereço</td><td>Proprietário</td><td>Abrigo</td><td>Armadilha</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td></tr>
</table>

Capturadores:

ANEXO C - Normas de publicação da revista



Instructions || to authors

memorias.ioc.fiocruz.br/instructions-to-authors

MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ

SATURDAY, 09 JANUARY 2016

Two years impact factor: 1.592 | Five years impact factor: 2.001

HOME | ISSUES | INSTRUCTIONS TO AUTHORS | EDITORIAL POLICY | ONLINE SUBMISSION | MEMORIAS BOARD | OPEN ACCESS

HOME

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The manuscript should be prepared using standard word processing software and should be printed (font size 12) double-spaced throughout the text, figure captions, and references, with margins of at least 3 cm. The figures should come in the extension tiff, with a minimum resolution of 300 dpi. Tables and legends to figures must be submitted all together in a single file. Figures, must be uploaded separately as supplementary file.

The manuscript should be arranged in the following order:

Running title: with up to 40 characters (letters and spaces)

Title: with up to 250 characters

Author's names: without titles or graduations

Institutional affiliations: full address of the corresponding author only

Summary: up to 200 words (100 words in case of short communications). It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

CURRENT ISSUE

110(8) DECEMBER 2015
The new edition now avaliable online for free

TOP 10 ACCESSED

SINCE JANUARY 2013

New approaches in antimalarial drug discovery and development - A Review
- Anna Caroline C Aguiar; Eliana MM da Rocha ...
107(7) November 2012, Pages 831-845

Genetic relationship of diarrheagenic *Escherichia coli* pathotypes among the enteropathogenic *Escherichia coli* O serogroup
- Silvia Y Bando; Luiz R Trabulsi ...
102(2) March 2007, Pages 169-174

Studies on protozoa in ancient remains - A Review
- Liesbeth Frías ; Daniela Leles ...
108(1) February 2013, Pages 1-12

Electron microscopy of trypanosomes - A historical view
- Wanderley de Souza
103(4) June 2008, Pages 313-325

COMPLETE LIST >

MOST DOWNLOADED

Key words: 3-6 items must be provided. Terms from the Medical Subject Headings (Mesh) list of Index Medicus should be used.

Sponsorships: indicating the sources of financial support and change of address.

Introduction: should set the purpose of the study, give a brief summary (not a review) of previous relevant works, and state what new advance has been made in the investigation. It should not include data or conclusions from the work being reported.

Materials and Methods: should briefly give clear and sufficient information to permit the study to be repeated by others. Standard techniques need only be referenced.

Ethics: when reporting experiments on human subjects, indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional or regional) and with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 1983. When reporting experiments on animals, indicate whether the institution's or a national research council's guide for, or any national law on the care and use of laboratory animals was followed.

Results: should be a concise account of the new information discovered, with the least personal judgement. Do not repeat in text all the data in the tables and illustrations.

In case of describing New Species, should follow:

Name of the new species, authors (when it is the case), sp. nov., (Figs x-y)
[Ex: *An.* (*Nyssorhynchus*) *atacamensis* González and Sallum, sp. nov. (Figs 1-4)]

Previous reference to the new species (when it is the case)
[Ex: *An. pictipennis* of Rueda et al. (2008): 448.]

Diagnosis (or Description; all stages are described);

Type host (when it is the case);

Site of Infection (when it is the case);

Type-locality;

Type data and depository;

Other material examined (when it is the case);

Distribution;

Host-parasite data (such prevalence and other important data, when it is the same case);

Bionomics;

Etymology;

Taxonomic discussion (or simply DISCUSSION as internal title).

Discussion: should be limited to the significance of the new information and relate the new findings to existing knowledge. Only unavoidable citations should be included.

Acknowledgements: should be short and concise, and restricted to those absolutely necessary.

REFERENCES

Must be accurate. Only citations that appear in the text should be referenced. Unpublished papers, unless accepted for publication, should not be cited. Work accepted for publication should be referred to as "in press" and a letter of acceptance of the journal must be provided. Unpublished data should only be cited in the text as "unpublished observations", and a letter of permission from the author must be provided. The references at the end of the paper should be arranged in alphabetic order according to the surname of the first author. CLICK HERE [+]

REFERENCES

Must be accurate. Only citations that appear in the text should be referenced. Unpublished papers, unless accepted for publication, should not be cited. Work accepted for publication should be referred to as "in press" and a letter of acceptance of the journal must be provided. Unpublished data should only be cited in the text as "unpublished observations", and a letter of permission from the author must be provided. The references at the end of the paper should be arranged in alphabetic order according to the surname of the first author. CLICK HERE [+]

REFERENCES MUST BE CREATED IN WORD PROCESS

To assure your references is published as requested, please send archives without Mendeley Hyperlink or similar. References created with edition marks will cause improper corrections during editing process, causing delays.

THE TITLE OF JOURNALS

Should be abbreviated according to the style used in the Index Medicus.
Consult: **http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng**

In the text use authors' surname and date
Lutz (1910) or (Lutz 1910)

With two authors it is
(Lutz & Neiva 1912) or Lutz and Neiva (1912)

When there are more than two authors, only the first is mentioned
Lutz et al. (1910) or (Lutz et al. 1910).

AT THE END OF THE PAPER USE THE FOLLOWING STYLES

Journal article
Chagas C, Villela E 1922. Forma cardiaca da tripanosomiase americana. *Mem Inst Oswaldo Cruz 14*: 15-61.

Book and Thesis
Forattini OP 1973. *Entomologia Médica. Psychodidae, Phlebotominae, Leishmaniose, Bartonelose*, Vol. IV, Edgard Blucher, São Paulo, 658 pp.

Morel CM 1983. *Genes and Antigens of Parasites. A Laboratory Manual*, 2nd ed., Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, xxii + 580 pp.

Mello-Silva CC 2005. *Controle alternativo e alterações fisiológicas em Biomphalaria glabrata (Say, 1818), hospedeiro intermediário de Schistosoma mansoni Sambom, 1907 pela ação do látex de Euphorbia splendens var. hislopii N.E.B (Euphorbiaceae)*, PhD Thesis, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 85 pp.

Chapter in book
Cruz OG 1911. The prophylaxis of malaria in central and southern Brasil. In R Ross, *The Prevention of Malaria*, John Murray, London, p. 390-398.

Journal article on the Internet
Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 3 p.]. Available from: http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm

Monograph on the Internet
Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: http://www.nap.edu/books/0309074029/html/.

Homepage/Web site
Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: http://www.cancer-pain.org/.

Part of a homepage/Web site
American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available from: http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html

DATABASE ON THE INTERNET

Open database
Who's Certified [database on the Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from: http://www.abms.org/newsearch.asp

Closed database
Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). c1999 [updated 2001 Nov 20; cited 2002 Aug 12]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html

Part of a database on the Internet
MeSH Browser [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002 - [cited 2003 Jun 10]. Meta-analysis; unique ID: D015201; [about 3 p.]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html Files updated weekly. Updated June 15, 2005

FIGURES AND TABLES MUST BE UNDERSTANDABLE WITHOUT REFERENCE TO THE TEXT

Figures: presented in tiff format with a minimum of 300 dpi and photographs must be sharply focused, well contrasted, and if mounted onto a plate, the figures should be numbered consecutively with Arabic numbers. Magnification must be indicated by a line or bar in the figure, and referenced, if necessary in the caption (e.g., bar = 1 mm). Plates and line figures should either fit one column (8 cm) or the full width (16.5 cm) of the page and should be shorter than the page length to allow inclusion of the legend. Letters and numbers on figures should be of a legible size upon reduction or printing. A colour photograph illustrates the cover of each issue of the Journal and authors are invited to submit illustrations with legends from their manuscript for consideration for the cover.

Tables: should supplement, not duplicate, the text and should be numbered with Roman numerals. A short descriptive title should appear above each table, with any explanations or footnotes (identified with a, b, c, etc.) below.

Technical Notes: Technical Notes should communicate rapidly single novel techniques or original technical advances. The entire note should occupy no more than three printed pages including figures and/or tables (it means around 10 double-spaced typed Word file maximum). The text must not be not divided into sections. Therefore, the state of art must be very briefly presented; results must be rapidly presented and discussed at a time. Complementary tables and figures may be published as supplementary data. References must be limited to few essential ones and cited at the end of the note, using the same format as in full papers. A brief summary and three key words must be provided.

Short communications: should communicate rapidly single results or techniques. They should occupy no more than three printed pages including figures and/or tables. They should not contain excessive references. References should be cited at the end of the paper using the same format as in full papers. A brief summary and three key words must be provided.

Genome Announcement and Highlights: this section is dedicated to publish new genome information from eukaryote parasites, virus, bacteria and their respective vectors. Authors who wants a fast peer review and publication cycle for their research results covering new genome sequences, re-sequencing and comparative genome analysis as well as the expression pattern of genomes are invited to submitted papers under the short communication format.

Alternative format: manuscripts may be submitted following the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" produced by the International Committee of Medical Journal Editors also known as the Vancouver Style. In this case, authors should follow the guidelines in the fifth edition (Annals of Internal Medicine 1997; 126: 36-47, or at the website http://www.acponline.org/journals/resource/unifreqr/htm) and will be responsible for modifying the manuscript where it differs from the instructions given here, if the manuscript is accepted for publication.
Authors should also follow the Uniform Requirements for any guidelines that are omitted in these Instructions.

In case of clinical trials it's mandatory to inform the registration number of the REBEC platform.

A statement that the data/results of the manuscript are not plagiarism and have not been published elsewhere.

ONCE A PAPER IS ACCEPTED FOR PUBLICATION, THE AUTHORS MUST PROVIDE:

Page charges: there will be no page charges.

Proofs: one set of page proofs will be supplied for the author to check for typesetting accuracy, to be returned by the stipulated date. No changes to the original manuscript will be allowed at this stage.

CONTACT US

Memórias do Instituto Oswaldo Cruz

Av. Brasil 4365, Castelo Mourisco
sala 201, Manguinhos, 21040-900
Rio de Janeiro, RJ, Brazil

Tel.: +55-21-2562-1222

memorias@fiocruz.br

SUPPORT PROGRAM

SITE MAP

- HOME

ISSUES

- CURRENT ISSUES
- PAST ISSUES
- FUTURE ISSUES
- SPECIAL ISSUES
- MEMORIAS BOARD
- ARTICLES SEARCH
- SUBSCRIPTION
- EDITORIAL POLICY
- ONLINE SUBMISSION
- INSTRUCTIONS TO AUTHORS