

EMANUELLE CARDOSO MACÊDO

**Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral
canina em Teresina – Piauí**

TERESINA/PI

2012

EMANUELLE CARDOSO MACÊDO

Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral canina em Teresina – Piauí

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Sanidade e Reprodução Animal

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria do Socorro Pires e Cruz

TERESINA/PI

2012

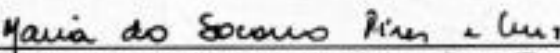
EMANUELLE CARDOSO MACÊDO

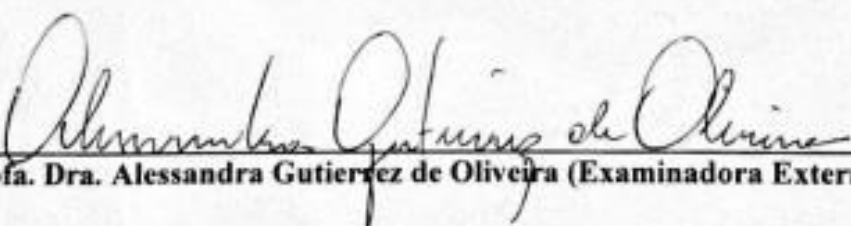
**FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS E AMBIENTAIS ASSOCIADOS À
OCORRÊNCIA DE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA EM TERESINA – PIAUÍ**


EMANUELLE CARDOSO MACEDO

Dissertação Aprovada em: 03/05/2012

Banca Examinadora:


Prof.ª Dra. Maria do Socorro Pires e Cruz (Presidente) / DMV/CCA/UFPI I


Prof.ª Dra. Alessandra Gutierrez de Oliveira (Examinadora Externa) / UFMS


Prof. Dr. Carlos Henrique Nery Costa (Examinador Interno) / CCS/UFPI

“Ou nós encontramos um caminho, ou abrimos um.”

Aníbal

Aos meus pais por acreditarem que eu seria capaz e por todo apoio e confiança que depositaram em mim.

Ao amor da minha vida, Atyla Peeter, por todo amor, compreensão e apoio em todos os momentos.

Ao meu querido filho, Ítalo Gabriel, luz da minha vida, por ter que suportar minha ausência em muitos momentos, esse esforço é para te oferecer um futuro melhor.

AMO VOCÊS

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado a oportunidade e colocado em meu caminho pessoas especiais que me ajudaram a tornar isso possível.

Aos meus queridos pais que mesmo estando distante fisicamente, sempre me incentivaram de todas as formas, a seguir em frente mesmo perante todas as dificuldades.

Ao meu amado marido, pela amizade, amor, paciência, incentivo e auxílio sempre que possível. RAMI sempre!

Ao meu príncipe lindo, Ítalo Gabriel pelo incentivo diário, sem mesmo perceber, que seu sorriso e seu abraço apertado me dava forças pra não desistir. Te amo meu pequeno!

Ao meu querido irmão Emanuel e cunhada Laeni por estarem presentes desde o início, me incentivando e mesmo com todos os seus afazeres não mediam esforços e se disponibilizavam para cuidar do meu filhote sempre que eu precisava.

À minha sogra Glaucyr por todo apoio e por me auxiliar nos momentos de minha ausência para que não faltasse carinho e atenção para o meu pequeno.

À minha orientadora, Profa. Dra. Maria do Socorro Pires pela orientação, ensinamentos, críticas, por me aceitar como pós graduanda, mesmo diante dos riscos inerentes a esta atitude. Pela compreensão nos momentos difíceis pelos quais passei. Sou grata por tudo que me ensinou. Muito obrigada pela sua amizade, preocupação e ajuda em todos os sentidos.

À Universidade Federal do Piauí, à coordenação do curso de pós-graduação e aos professores pela oportunidade de realizar um sonho.

À professora Dra. Ivete Lopes de Mendonça por disponibilizar o seu laboratório, e fornecimentos de alguns materiais para realização do processamento das amostras.

Ao Prof. Dr. Guilherme Werneck pela imensa colaboração desde a elaboração do projeto, até análise estatística e correção, pelos esclarecimentos, críticas e sugestões valiosas para o aprimoramento deste trabalho, e incondicional ajuda para a realização do mesmo.

À minha companheira de trabalho Aryclene Negreiros, pela amizade, colaboração, e por todos os bons e maus momentos que passamos juntas.

Ao doutorando Kleverton Ribeiro pelo apoio, amizade e colaboração na fase descritiva desta dissertação.

Aos alunos de medicina veterinária, Joílson, Kellen, José Wilson e Arnon, pela amizade, paciência e colaboração durante a fase laboratorial deste projeto.

À Fundação Municipal de Saúde, em específico à Gerência de Controle de Zoonoses-GEZOON, na pessoa de Élcio Leite, e em especial ao João Pereira por todo apoio dado durante a execução deste projeto e pelas informações cedidas que foram de grande valia.

Aos agentes de saúde da Gerência de Controle de Zoonoses-GEZOON, Sílvia, Adalberto, Edilene, Marilene, Lismar, Cristiane, Edson, Augusto e Chicão pelo imenso apoio prestado nas coletas.

Aos funcionários Thiago Saraiva (LASAN), Luís Gomes da Silva (Secretário da Pós-graduação em Ciência Animal), pela atenção, colaboração e paciência dedicadas a mim durante o mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa que serviu de incentivo para que me dedicasse exclusivamente ao projeto.

À todos que de forma direta e indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADA!!!

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Leishmanioses Visceral.....	10
1.1.1 Etiologia e taxonomia	11
1.1.2 Vetor.....	11
1.1.3 Reservatórios.....	13
1.1.4 Transmissão e ciclo de vida	14
1.1.5 Diagnóstico.....	14
1.1.6 Medidas de Controle	17
1.1.7 Epidemiologia e urbanização da Leishmaniose Visceral	19
1.2 Manifestações Clínicas no cão	21
1.3 Resposta Imune Celular e Humoral na LVC	22
1.4 Situação da LV em Teresina	23
3 CAPÍTULO I: Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de infecção canina por <i>Leishmania infantum chagasi</i> em Teresina – Piauí	25
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO	54
APÊNDICE	66

RESUMO

MACÊDO, E.C. **Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de infecção canina por *Leishmania infantum chagasi* em Teresina – Piauí.** 2012. Dissertação (Mestrado em ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

A leishmaniose visceral americana (LVA) é uma zoonose causada por protozoários do gênero *Leishmania*. No Brasil, a infecção é causada pelo protozoário *Leishmania infantum chagasi*, sendo seu principal vetor insetos flebotomíneos da espécie *Lutzomyia longipalpis*. O vetor está presente tanto em ecótopos naturais como em ambientes rurais e urbanos, se adaptando muito bem as áreas peridomiciliares. O cão tem sido incriminado como o principal reservatório doméstico do parasito, devido a isso uma das principais medidas de controle da doença se baseia na eliminação dos animais sororreagentes, supostamente infectados. Entretanto, essas medidas não tem se mostrado efetivas, uma vez que a doença continua em franca expansão. O gradativo processo de urbanização da leishmaniose visceral tem sido atribuído, pelo menos em parte, às transformações ambientais e ocupação urbana em más condições sanitárias, mas ainda existem pouco estudos explorando a associação entre estes fatores e a ocorrência de infecção por *Leishmania infantum chagasi* em cães. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre fatores sócio-econômicos e ambientais e a ocorrência da leishmaniose visceral canina no município de Teresina. O estudo transversal foi conduzido em dez bairros de Teresina, com 800 cães avaliados em 536 propriedades. Foram colhidas amostras de sangue sem anticoagulante para realização do exame sorológico (reação de imunofluorescência indireta e ensaio imunoenzimático - ELISA) em todos os cães. Foram considerados soropositivos os cães reagentes em ambos os testes. Nos domicílios visitados foram aplicados questionários envolvendo aspectos sócio-econômicos e ambientais. Obteve-se uma prevalência geral de soropositividade canina de 42%. Dentre os fatores estudados não se observou associação estatisticamente significativa entre prevalência de infecção e faixa etária e sexo dos animais, escolaridade do chefe do domicílio, presença de outros animais domésticos na residência ou com características das residências, tais como tipo de parede, teto, piso, forro, acesso a rede geral de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Ausência de muro de alvenaria no domicílio, presença de canil, maior tempo de posse do cão e raça não definida estiveram associados a chances maiores de soropositividade. Estes resultados sugerem que determinadas condições peridomiciliares, em particular a ausência de barreiras que permitam o livre acesso dos animais à rua em conjunto com a criação de cães nestes ambientes, podem estar contribuindo para a manutenção do ciclo de transmissão da infecção entre cães. Intervenções orientadas para o manejo do ambiente peri-doméstico e posse responsável de cães poderiam ser estratégias adicionais a serem implementadas em meio urbano de forma a contribuir para a redução da carga da doença nas áreas endêmicas do país.

Palavras-chave: epidemiologia, leishmaniose, cão, prevalência, fatores sócio-ambientais

ABSTRACT

MACÊDO, E.C. **Socio-economic and environmental impacts associated with the occurrence of canine infection by *Leishmania infantum chagasi* in Teresina - Piauí.** 2012. Dissertação (Mestrado em ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

American visceral leishmaniasis (AVL) is a zoonosis caused by protozoan *Leishmania* genus. In Brazil, this important disease is caused by protozoan *Leishmania (infantum) chagasi* and main vector is phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpi*, found both in natural ecotopes and in the rural and urban environments and this vector adapt easily to the peridomestic environment. The domestic dog has been incriminated as the main reservoir of the parasite in the urban environment, but the control measures based on culling seropositive dogs have not shown to be effective to contain the spread of the disease throughout the country. VL is a neglected disease of neglected populations. Poverty, migration, unplanned land occupation in urban areas, environmental damage, substandard living conditions and malnutrition are just some of many determinants of its occurrence. Many studies evaluated risk factors for human visceral leishmaniasis but few focused on the infection among dogs. The objective of this study is to assess the association between socioeconomic and environmental factors and occurrence of canine leishmaniasis at Teresina city. This transversal study was developed in ten districts of Teresina, involving 536 houses and 800 dogs. Peripheral blood samples were collected by vein puncture using vacutainer tubes without anticoagulant for performed serological tests (indirect immunofluorescence test (IFAT) and Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)) in all dogs samples serum. Serum samples were considered positive when it was positive in both tests. Owners of the selected dwellings were interviewed using a semi-structured questionnaire containing socioeconomic and environment aspects. Global seropositive prevalence was 42%. There was no statistically significant difference between infection prevalence and age and sex of animals, scholarship of household head, presence of other domestic animals or with household characteristic like water supply, inadequate sewage disposal system, walls, floor and roof. Absence of masonry walls, presence of kennel, major time of dogs possession and presence of non breed dogs showed more chances to present a seropositive dog. These results suggest that some peridomestic environments, especially absence of barriers that allow dogs have a free access to street, in association to presence of kennel in these areas can be contributing to maintain the infection cycle between dogs. Intervention measures oriented for peridomestic environment management and responsible dog possession could be useful tools for control strategic for reduce disease cases numbers in endemic area.

Keywords epidemiology, leishmaniasis, dogs, prevalence, socio-environment factors

1 INTRODUÇÃO

1.1 A Leishmaniose Visceral (LV)

A leishmaniose visceral (LV) foi primariamente uma zoonose, caracterizada como doença de caráter eminentemente rural. Mas recentemente, vem se expandindo para áreas urbanas de médio e grande porte e se tornou crescente problema de saúde pública no país e em outras áreas do continente americano, sendo uma endemia em franca expansão geográfica (BRASIL, 2009).

É endêmica em aproximadamente 88 países. Desses, 72 são considerados países em desenvolvimento e, neste grupo, 13 países estão incluídos como apresentando a menor taxa de desenvolvimento mundial, com incidência estimada de 500 mil novos casos e 59 mil óbitos anuais (DESJEUX, 2004). Índia, Nepal, Sudão, Bangladesh e Brasil respondem pela grande maioria dos casos mundiais, sendo que nas Américas, 90% dos casos são registrados no Brasil (DESJEUX, 2004; MAIA-ELKHOURY et al., 2008).

É uma doença crônica grave, que pode ser fatal para o homem quando não se institui o tratamento adequado em tempo hábil. Quando afeta crianças, adultos jovens e indivíduos imunodeprimidos que não são submetidos ao tratamento, pode apresentar 95% de letalidade. No Brasil, a letalidade da leishmaniose visceral americana (LVA) vem crescendo gradualmente. Em 1994 atingiu o valor de 3,6%, já em 2003, o valor foi de 6,7%, o que significa um aumento de 85,0%. Em 2004, a letalidade subiu para 26,0% (ALVES; BEVILACQUA, 2004; GONTIJO; MELO 2004; BRASIL, 2006b). O baixo padrão de vida da população, a maior densidade dos flebotomíneos e cães infectados são fatores predisponentes para implantação desta zoonose (BADARÓ et al., 1986; MONTEIRO et al., 1994).

Esta enfermidade se tornou um importante problema de saúde pública, e compreende uma das sete endemias mundiais de prioridade absoluta da Organização Mundial de Saúde (OMS), devido ao seu caráter endêmico em várias regiões do mundo (GONTIJO; MELO, 2004; MONTEIRO et al., 2005). No Brasil, sua atual distribuição abrange 21 estados, sendo que nos últimos dez anos, a média anual de casos no País foi de 3.156 casos, e a incidência de dois casos/100.000 habitantes, com letalidade em torno

de 5%. Entre 1980 e 2005, a região nordeste foi responsável por 82,5% dos casos notificados, com registro de 48.783 casos humanos novos, sendo que até 2002, 66% deles ocorreram nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí. Entre 2000 e 2004 mais de 30% dos casos foram notificados nas regiões norte, centro-oeste, e sudeste (OLIVEIRA et al., 2001; AMÓRA et al., 2006; BRASIL, 2006; MAIA-ELKHOURY et al., 2008; WERNECK, 2010).

1.1.1 Etiologia e taxonomia

A LV é causada por espécies do complexo *Leishmania donovani*, sendo *L. chagasi* a espécie responsável pela doença nas Américas e *L. donovani* e *L. infantum* no velho mundo (MALTEZOU et al., 2000). Apesar da distribuição geográfica distinta, *L. infantum* e *L. chagasi* são quase indistinguíveis do ponto de vista antigênico e bioquímico e hoje são consideradas o mesmo microorganismo (Maurício et al, 1999), no entanto, há uma grande discussão em torno da adoção de uma nova nomenclatura para o agente causador da leishmaniose visceral nas Américas (DANTAS TORRES, 2006; LAINSON; RANGEL, 2006; SHAW, 2006).

No Brasil, esta doença é causada pela *Leishmania infantum chagasi*, protozoário da família Tripanossomatidae, ordem Kinetoplastida, parasita intracelular obrigatório de células do sistema fagocítico mononuclear, que apresenta uma forma amastigota que apresenta um flagelo rudimentar e é encontrada nos tecidos dos vertebrados, no interior de células do sistema fagocítico mononuclear, apresentando um tropismo por essas células em hospedeiros e reservatórios, e outra flagelada ou promastigota, que se desenvolve no tubo digestivo dos vetores invertebrados, considerada como a forma infectante, transmitida pelo vetor aos novos hospedeiros (BRASIL, 2006; GOMES NETO, 2006; FRASER, 2008).

1.1.2 Vetor

Os vetores dos agentes da Leishmaniose Visceral são insetos da família *Psychodidae*, subfamília *Phlebotominae*, sendo que nas Américas a principal espécie é a *Lutzomyia longipalpis* (YOUNG; DUNCAN, 1994). São insetos denominados flebotomíneos, conhecidos popularmente como mosquito palha, tatuquiras, birigui,

entre outros. Preferem lugares com pouca luminosidade e ventilação, úmidos, e com matéria orgânica em decomposição, como a maioria dos dípteros, necessitam de carboidratos, que na natureza adquirem da seiva de plantas e de frutas maduras. Para que ocorra a maturação dos ovos, as fêmeas precisam ingerir, além de carboidratos, uma fonte alimentar sanguínea (DIAS; LOROSA; REBÊLO, 2003; FRANÇA-SILVA et al., 2005).

O flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* é a espécie mais conhecida como transmissora da *Leishmania infantum chagasi*, mas já houve registro da espécie *Lutzomyia cruzi* como vetor de LV no Estado do Mato Grosso do Sul (SANTOS et al., 1998). Geralmente não ultrapassam 0,5 cm de comprimento, tendo pernas longas e delgadas, e o corpo densamente piloso. Têm como característica o vôo saltitante e a manutenção das asas eretas, mesmo em repouso. Ao contrário dos outros dípteros, apenas as fêmeas estão adaptadas com o respectivo aparelho bucal para picar a pele de vertebrados e sugar o sangue (BASSANO; CAMARGO, 2004). As formas imaturas são encontradas em detritos em fendas de rocha, cavernas, raízes no solo e de folhas mortas e úmidas, e também nas forquilhas das árvores em tocas de animais, ou seja, em solo úmido, mas não molhado, e em detritos ricos em matéria orgânica em decomposição (REBÊLO, 1999).

As características dos criadouros dos flebotomíneos dificultam o controle e facilitam ainda mais sua adaptação ao ambiente antropizado, e, por conseguinte provando que a presença desta espécie nos grandes conglomerados urbanos é perfeitamente viável e fator predisponente a epidemias de LV. Pesquisas concluem que a criação doméstica de cães, galinhas, bovinos, eqüídeos, caprinos, ovinos, suínos e felinos no peridomicílio favorecem a atração e manutenção da população de insetos, por representarem abundante fonte de alimentação ao flebotomíneo. Dessa forma, o hábito de manter cães no intradomicílio no período noturno e de construir galinheiros próximos às casas contribui para aproximação e infecção dos vetores, pois o cão é o principal reservatório doméstico, e os galinheiros atraem raposas que são importantes reservatórios silvestres (VIGILATO, 2004; BARBOZA et al., 2006; BRASIL, 2006).

Estes insetos vetores se adaptam muito facilmente às condições peridomésticas de áreas depauperadas, explorando o acúmulo de matéria orgânica gerada por animais domésticos e condições sanitárias precárias (AGUIAR et al., 1996; RANGEL; VILELA, 2008). Por outro lado, cães abandonados vagando pela periferia da cidade

podem adquirir a infecção através de vetores infectados com o parasita proveniente do repasto sanguíneo em reservatórios silvestres e, ao retornarem para o interior da cidade, servem de amplificadores da infecção para outros cães e humanos. Também raposas, potenciais reservatórios silvestres do parasito, passaram a ser vistas com relativa frequência nas periferias da cidade de Teresina no Piauí, revirando o lixo urbano em busca de alimento (WERNECK; COSTA, 2007).

Nesse contexto, a presença de um grande número de hospedeiros susceptíveis, reservatórios infectados e vetores em abundância, constituem condições básicas para ocorrência de casos autóctones da doença no meio urbano (WERNECK et al., 2008).

1.1.3 Reservatórios

Os humanos são considerados reservatórios para LV na Índia e em partes da África. Nas Américas Latina e Central, Oriente Médio, Mediterrâneo, e China, a doença é zoonótica e os parasitos são transmitidos para humanos a partir de reservatórios como mamíferos domésticos (p.ex. cão doméstico) ou silvestres (p.ex. raposas). No Brasil o ser humano é tido como um hospedeiro acidental, e parece não ter um papel importante na manutenção dos parasitos na natureza. No meio urbano e rural, o cão é apontado como o principal hospedeiro doméstico do protozoário e incriminado como reservatório deste (WHO, 1990; RAMIRO et al., 2003), tendo, portanto, grande importância epidemiológica. Isto se deve ao grande número de casos da doença nos cães e ao intenso parasitismo cutâneo observado nestes animais, tornando-os as principais fontes de infecção para os vetores (SILVA et al, 2005a). Além disso, os casos caninos precedem a ocorrência de casos humanos (SANTA ROSA; OLIVEIRA, 1997; WERNECK et al., 2007). Em estudos realizados em Minas Gerais observou-se a existência de sazonalidade na densidade da população de flebotomíneos e uma preferência alimentar do vetor pelo homem e pelo cão (MONTEIRO et al., 2005; BORGES, 2006).

Os principais reservatórios mantenedores do ciclo silvestre da doença são a raposa (*Dusicyon vetulus*, no Nordeste e Sudeste brasileiro *Cerdocyon thous*, na Amazônia) e os marsupiais (*Didelphis albiventris*) (BRASIL, 2006).

1.1.4 Transmissão e ciclo de vida

O ciclo doméstico da LV no Brasil envolve o homem, o flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* como vetor e o cão (*Canis familiaris*) como reservatório (CLAUDIA et al., 2007).

A transmissão ocorre através da picada do vetor infectado entre os cães, do cão para o homem, e entre os homens. A forma principal de transmissão parece ser a partir dos cães infectados que servem como fonte de alimentação e conseqüente infecção para os flebotomíneos (COSTA, 2005).

A transmissão se inicia pelo repasto sanguíneo do hospedeiro invertebrado infectado, que inocula a forma promastigota metacíclica no hospedeiro vertebrado (animal ou homem). As formas promastigotas são fagocitadas na epiderme por células dendríticas (macrófagos da pele) e, no seu interior, evoluem para amastigotas. Essas formas apresentam multiplicação intensa intracelular quando conseguem vencer as resistências oferecidas pelo organismo. As células repletas rompem-se e liberam as formas amastigotas no meio tissular. Então, um novo flebotomíneo faz seu repasto sanguíneo e ingere células (macrófagos) parasitadas por amastigotas. Essas formas são liberadas no trato digestivo e tornam-se promastigotas, que se multiplicam intensamente, colonizam o esôfago e a faringe do inseto e, na porção anterior do sistema digestivo, tornam-se promastigotas metacíclicas, a forma infectante. Com um novo repasto sanguíneo, a inoculação do agente vai ocorrer. O ciclo completo no vetor ocorre em torno de vinte dias (BACELLAR ;CARVALHO, 2005; LIPOLDOVÁ *et al.*, 2006).

Existem, ainda, formas mais raras de transmissão por meio do uso de agulhas infectadas, transfusão sanguínea, ato sexual e durante a gestação (MAGILL, 1995; BRASIL, 2006; CARDO, 2006).

1.1.5 Diagnóstico

O teste diagnóstico mais confiável é a observação direta do parasita em esfregaço de medula óssea ou linfonodos, porém é impraticável do ponto de vista epidemiológico. Nestes casos, métodos sorológicos são bastante utilizados. Os métodos sorológicos para detecção de anticorpos circulantes antileishmânia são, entre outros, a

imunofluorescência indireta (IFI), o teste de ELISA (enzyme linked immunosorbent assay), a fixação de complemento (FC'), a aglutinação direta e os testes rápidos de aglutinação (MOURA et al., 1999; SUNDAR; RAI, 2002).

Em áreas endêmicas, a positividade ao exame sorológico não é suficiente para seu diagnóstico, já que, embora os testes sorológicos apresentem sensibilidade e especificidade adequadas, podem apresentar reações falso-positivas ou falso-negativas (MARZOCHI et al., 1985; SANTA ROSA; OLIVEIRA, 1997). Animais doentes desenvolvem principalmente uma resposta imune humoral e produzem altos títulos de IgG anti-*Leishmania*. A soroconversão pode ocorrer em de cerca de 3 meses após a infecção e os títulos podem permanecer elevados por, pelo menos, dois anos. Contudo, os testes sorológicos devem ser interpretados com cuidado, pois não são 100% sensíveis e falham em detectar cães infectados no período pré patente e antes da soroconversão, cães que nunca farão a soroconversão e cães soropositivos que se convertem em soronegativos, mas ainda apresentam infectados (FERRER et al., 1995; FERRER et al., 2002; LEONTIDES et al., 2002). Animais com menos de três meses de idade podem apresentar resultados positivos pela presença de anticorpos maternos, por esse motivo não devem ser avaliados através de métodos sorológicos (BRAGA et al., 1998).

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) é a principal técnica utilizada em inquéritos epidemiológicos, uma vez que apresenta reconhecidas vantagens, como facilidade na execução, rapidez na emissão de resultados e baixo custo. Apesar disso, alguns problemas existem com relação à sua precisão, expressos numa sensibilidade que varia de 90-100% e numa especificidade de 80% para amostras de soro. A especificidade dos testes sorológicos é prejudicada devido à presença de reações cruzadas com doenças causadas por outros tripanossomatídeos, e em casos de leishmaniose tegumentar americana. Alguns estudos relatam também reatividade cruzada com erlichiose, toxoplasmose, neosporose e babesiose. Isto dificulta a interpretação dos dados epidemiológicos, pois no Brasil ocorre superposição da LV, sobretudo com leishmaniose tegumentar e doença de chagas (MANCIANTI et al., 1995; MANCIANTI; PEDONESE; POLI, 1996; ALVES; BEVILACQUA, 2004; ZANETTE, 2006; LUCIANO et al., 2009).

O teste de ELISA é também um teste amplamente utilizado para imunodiagnóstico de leishmaniose visceral. É uma técnica rápida, de fácil execução e leitura, e dependendo do antígeno utilizado sua sensibilidade varia entre 80% e 99,5% e

a especificidade entre 81% e 100%. O teste é sensível, permitindo a detecção de baixos títulos de anticorpos, mas é pouco preciso na detecção de casos assintomáticos (MANCIANTI et al., 1995; MANCIANTI; PEDONESE; POLI, 1996; MOREIRA et al., 2007).

A imunofluorescência indireta (IFI) foi adotada como padrão ouro para o diagnóstico da leishmaniose visceral humana e canina (BRASIL, 2006). O Ministério da Saúde recomenda a utilização do teste ELISA indireto para a triagem inicial dos cães suspeitos e a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para a confirmação dos casos positivos. O material recomendado para o diagnóstico sorológico da LVC é o soro sanguíneo e, em algumas situações, o eluato de sangue embebido em papel de filtro, considerando-se positivos os soros reagentes nas diluições iguais ou superiores a 1:40 (AVILES et al. 1999; PALATNIK, 2004; BRASIL, 2006).

O teste de aglutinação direta (DAT) foi desenvolvido, inicialmente, para o diagnóstico da LVA humana, mas tem sido usado em caráter experimental para o diagnóstico da LV canina. Sua execução é simples e o teste é quantitativo, porém requer longo período de incubação (18 horas), o que pode ser um fator limitante do seu uso no campo. Outro teste, muito semelhante ao DAT, é o *fast agglutination-screening test*, também chamado de teste de aglutinação rápida (FAST), cujo período de incubação é curto (três horas). O FAST é apenas qualitativo e seu desempenho, associado à facilidade de execução, o torna um bom candidato como teste de triagem da LVA canina (SILVA, 2005).

O diagnóstico parasitológico é o método de eleição, fundamentando-se na identificação direta do parasito na forma amastigota, quando proveniente de tecido animal, como esfregaços de aspirado de linfonodo, medula óssea, baço, fígado, pele e sangue corados com Giemsa, Leishman ou Panótico, e na forma promastigota, a partir do cultivo de amostras de tecidos de animais suspeitos e do trato digestivo de flebótomos infectados. A pesquisa direta do parasito apresenta alta especificidade (100%), no entanto a sensibilidade depende do grau do parasitismo, do processamento e coloração, além do observador, que gira em torno de 50% a 83% quando se observa apenas a medula e 71% a 91% quando se observa mais de um órgão, como medula e linfonodo. Em animais altamente parasitados esse tipo de diagnóstico é seguro e rápido, no entanto em animais assintomáticos, o diagnóstico parasitológico torna-se difícil e

duvidoso, podendo-se ainda utilizar métodos mais sensíveis como a imunohistoquímica e a imunofluorescência direta (FERRER, 1999; LAURENTI, 2009).

Medidas de Controle

O processo de urbanização da LV trouxe novos desafios para os programas de controle da doença, que têm baseado sua estratégia de controle da doença em três medidas básicas, sendo que a primeira delas tem caráter eminentemente curativo: (1) detecção e tratamento de casos humanos, (2) controle dos reservatórios domésticos, e (3) controle de vetores (TESH, 1995; COSTA; VIEIRA, 2001; BRASIL, 2004). O que sustenta a utilização do controle vetorial e de reservatórios como estratégias de intervenção sobre a LV é a conjectura de que a incidência da infecção em humanos é diretamente relacionada ao número de cães infectantes e à capacidade vetorial dos flebotomíneos de transmitirem a infecção (DYE, 1996). Entretanto, ainda que exista uma base teórica para dar sustentação ao uso destas estratégias, na prática, estas medidas de controle não lograram êxito em interromper o processo de expansão geográfica da LV no país (COSTA; VIEIRA, 2001; WERNECK et al., 2002). Os estudos apresentados até agora em relação ao processo de urbanização não conseguem elucidar o fenômeno inteiro, sendo, portanto, insuficientes para se criar estratégias eficazes. São necessárias novas explicações para a urbanização de *Lu. longipalpis* e facilidade de transmissão (COSTA, 2008).

Vários outros fatores podem contribuir para a inefetividade da eliminação canina, tais como, cães nem sempre parecem estar doentes nos primeiros estágios da infecção, animais assintomáticos podem ser igualmente infectantes para os vetores, outros reservatórios podem servir de fonte de infecção, sensibilidade inadequada dos testes diagnósticos comumente utilizados para detectar cães infectantes, cães eliminados são quase que imediatamente substituídos por uma nova população que pode adquirir infecção rapidamente em áreas altamente endêmicas, grande espaço de tempo entre o diagnóstico e a remoção do cão infectado, e altos níveis de infecção e infectividade canina (TESH, 1995; DYE, 1996; COSTA; VIEIRA, 2001; COURTENAY et al., 2002). O impacto do controle canino através da remoção e sacrifício dos cães soropositivos tem sido discutido por se mostrar trabalhoso e de eficácia duvidosa. Além disso, já existem estudos que mostram que a eliminação canina não foi suficiente para

eliminar a infecção, de forma que a transmissão se manteve mesmo após a retirada dos cães, demonstrando também a importância do homem como reservatório em potencial (DIETZE et al., 1997; ASHFORD et al., 1998; MILES et al., 1999).

É importante salientar também que a solução para a situação paradoxal de LV no Brasil é visto como uma questão de desenvolvimento científico e de vigilância sanitária permanente, mas é também uma questão de justiça social e melhor qualidade de vida para a população em risco (DANTAS; BRANDAO, 2006).

Em relação ao controle vetorial, as dificuldades operacionais e o alto custo relacionados à implementação sustentada em larga escala da borrifacção com inseticidas, associadas ao conhecimento limitado sobre a ecologia e biologia dos flebotomíneos no meio urbano e a necessidade de um sistema de vigilância entomológica abrangente que forneça informações qualitativas e quantitativas sobre o vetor são outros fatores que favorecem a manutenção da transmissão. A introdução da LV nas cidades configura uma realidade epidemiológica diversa daquela previamente conhecida, requerendo uma nova racionalidade para os sistemas de vigilância e de controle (DESJEUX, 2004; MAIA-ELKHOURY et al., 2008; RANGEL; VILELA, 2008).

Outro aspecto relevante associado ao combate da LVC é o controle do vetor no ambiente. A utilização de inseticidas tópicos em loções ou incorporados em coleiras tem sido pesquisada com destaque nos últimos anos, mostrando que os mesmos exercem efeito repelente e letal sobre os flebotomíneos. Os resultados obtidos e publicados com a utilização do colar inseticida demonstram que, se colocado em pelo menos 80% da população canina de uma determinada região, a transmissão do agente é interrompida. Além disso, o colar inseticida não perturba o meio ambiente. Há evidências de que a utilização do colar inseticida promove melhores resultados em relação ao controle da doença humana e canina que a eliminação dos cães soropositivos (KILLICK-KENDRICK et al., 1997; MAROLI et al., 2001; MICHALICK et al., 2002; REITHINGER et al., 2004).

O combate ao vetor também é feito através de borrifacções do domicílio e peridomicílio com produtos a base de organoclorados, organofosforados, DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) e piretroides sintéticos sendo considerado eficiente para reduzir a população peridoméstica dos flebotomíneos e conseqüentemente a transmissão parasitária. Entretanto o efeito é temporário e exige um programa contínuo. O

saneamento ambiental, como limpeza de quintais e lotes, além de medidas da educação sanitária da população devem ser tomadas e estão inclusas no Programa de Controle da Leishmaniose Visceral (BRASIL, 2006; OLIVEIRA; MORAIS; MACHADO-COELHO, 2008; AMÓRA et al., 2009).

A reestruturação da rede de diagnóstico deve ser o primeiro passo para melhorar o programa de controle da LV. A segunda é uma melhor atenção com a saúde básica, no tratamento precoce dos casos humanos de LV, a fim de reduzir a letalidade da doença. Mais recursos também são necessários para estudar o comportamento das populações de flebotomíneos, tanto em áreas endêmicas, como naquelas onde há somente casos esporádicos. Medidas preventivas dirigidas a reduzir o contato homem-vetor deve ser implementado com base no conhecimento prévio do comportamento do vetor. Da mesma forma, a implementação de um sistema de monitoramento de campo é justificado e permitiria uma avaliação mais aprofundada, das medidas recomendadas pelo programa de controle. O desenvolvimento e a implementação de novas medidas preventivas são prioridades e devem ser apoiadas por instituições de ambos os setores públicos e privados (DANTAS; BRANDÃO, 2006).

Epidemiologia e urbanização da Leishmaniose Visceral

Historicamente reconhecida como uma endemia rural, a partir da década de 1980, registra-se um paulatino processo de urbanização da LV no Brasil (WERNECK, 2008). A primeira grande epidemia urbana registrada no país ocorreu em Teresina (PI) na década de 80 (COSTA; PEREIRA; ARAÚJO, 1990). Posteriormente, epidemias foram descritas em Natal (RN) e São Luís (MA) (JERÔNIMO et al., 1994; RAFAEL DA SILVA et al., 1997), e subseqüentemente registrou-se sua disseminação para cidades de outras regiões do país como Corumbá (MS), Belo Horizonte (MG), Araçatuba (SP), Palmas (TO), Três Lagoas (MS), Campo Grande (MS), entre outras (BRASIL, 2006).

A região Sul do país, até o ano de 2008, era considerada área indene para LV humana e canina. No mês de novembro do mesmo ano, a Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul (SES/RS) notificou ao Ministério da Saúde (MS) um caso suspeito de LV canina no município de São Borja, fronteira com a Argentina. Em

janeiro de 2009, a SES/RS notificou o primeiro caso autóctone confirmado de LV humana no município de São Borja em um paciente de 20 anos de idade, do sexo masculino, que evoluiu para cura após tratamento. No período de janeiro de 2009 a abril de 2010, cinco casos humanos autóctones foram detectados no estado. Neste mesmo período, foram identificados sete municípios do estado com a presença do vetor *Lu. longipalpis*, todos localizados na fronteira com a Argentina. Também foram registrados 11 municípios com a presença de cães sorologicamente positivos para LV, sem isolamento do parasita, sendo que cinco dessas cidades fazem fronteira com o território argentino (BRASIL, 2010).

O panorama epidemiológico não deixa dúvidas sobre a gravidade da situação e a franca expansão geográfica da LV. De 1980 a 2008, foram notificados mais de 70 mil casos de LV no país, levando mais de 3.800 pessoas à morte. O número médio de casos registrados anualmente cresceu de 1.601 (1985-1989) para 3.630 (2000-2004), estabilizando-se a partir de então. Na década de 1990, apenas 10% dos casos ocorriam fora da Região Nordeste, mas, em 2007, esta cifra chegou a 50% dos casos. Entre os anos de 2006 e 2008, a transmissão autóctone da LV foi registrada em mais de 1.200 municípios em 21 Unidades Federadas (WERNECK, 2010).

A LV era uma doença predominantemente silvestre, característica de ambientes rurais, que tem apresentado uma mudança de comportamento, causada principalmente por modificações sócio-ambientais, como o desmatamento que reduziu a disponibilidade de animais para servir de fonte de alimentação para o mosquito transmissor, colocando o cão e o homem como fontes de alimentação alternativas mais acessíveis, e o processo migratório que trouxe para a periferia das cidades, populações humana e canina originárias de áreas rurais onde a doença era endêmica (DANTAS-TORRES, 2006; MARZOCHI et al., 2009).

Transformações ambientais associadas a movimentos migratórios e ao processo de urbanização têm sido implicadas na expansão da doença no país. O padrão de transmissão urbana apresenta dois aspectos: quando há o deslocamento do inseto transmissor das florestas para bairros próximos à mata, ou, simplesmente, pela ação de flebotomíneos adaptados a áreas arborizadas, periféricas à cidade. Ao ocorrer desmatamento nos limites urbanos para a construção de novas habitações, os animais silvestres das proximidades morrem ou fogem, o que deixa os flebotomíneos sem suas fontes alimentares naturais. Conseqüentemente, o inseto vai buscar nos animais

domésticos e no homem o sangue necessário para a sua sobrevivência (COSTA; PEREIRA; ARAÚJO, 1990; MENDES et al., 2002; UCHÔA et al., 2004).

As baixas condições sociais representam um dos fatores que favorecem o aparecimento da leishmaniose. O ambiente propício à ocorrência da doença é aquele de baixo padrão socioeconômico, onde a pobreza e a desnutrição se fazem presentes, condição que prevaleceu em grande parte do meio rural e na periferia das grandes cidades (BRASIL, 1994; SHERLOCK, 1997; WERNECK et al., 2007). Entretanto, estas características vêm se modificando, principalmente, nos estados das regiões Sudeste e Centro-Oeste, onde a LV se encontra urbanizada. (BRASIL, 2006).

1.2 Manifestações Clínicas no Cão

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC) ou calazar canino é uma doença de evolução lenta, sendo que o período de incubação médio pode ser de 3 meses a vários anos com média de 3 a 7 meses. De acordo com os sinais clínicos, os animais podem apresentar a seguinte classificação: assintomáticos (ausência de sinais e/ou sintomas clínicos sugestivos da infecção pelo parasita), é diagnosticada por realização de inquéritos sorológicos em áreas de transmissão; oligossintomáticos (presença de dois sinais e/ou sintomas sugestivos da doença / adenopatia linfóide, alopecia discreta e opacidade dos pêlos); sintomáticos (todos ou alguns sinais mais comuns da doença / hepatoesplenomegalia, febre irregular, anemia, acentuado emagrecimento, eczema no focinho, pavilhão auricular e dorso, úlceras, hiperqueratose; e com a evolução do quadro, hipertrofia dos linfonodos, onicogribose, parestesia dos membros posteriores e órbita) (MARZOCHI et al., 1985; VIGILATO, 2004; BORGES, 2006; BRASIL, 2006).

Cerca de 60% dos cães infectados são assintomáticos, o que sugere a existência de animais resistentes ou com infecção recente na população. Entre os sinais clínicos observados predominam os cutâneos (CABRAL et al., 1998). Mesmo os cães assintomáticos podem apresentar parasitas na pele clinicamente sadia, contribuindo ativamente para a manutenção e expansão da doença em áreas endêmicas. Os animais que não apresentam sintomas podem representar cerca de 40 a 80% de uma população sororreagente, o que alerta para a importância desses animais no ciclo de transmissão da doença (SOLANO-GALLEGO et al., 2004; GONTIJO; MELO, 2004; AMÓRA et al., 2006; QUEIROZ et al., 2010). Já foi demonstrado que cães infectados, mesmo

assintomáticos, são fonte de infecção para os flebotomíneos e, conseqüentemente, têm papel ativo na transmissão de *Leishmania* (PALATNICK et al., 2001). A pele dos cães tem três aspectos importantes para a LV: é a região do corpo que mais manifesta os sinais clínicos; é o local onde acontece a primeira interação entre o parasita e o sistema imune do cão, além de ser o local onde se encontra grandes quantidades de formas amastigotas do parasita (CIARAMELLA et al., 1997; VERÇOSA et al., 2008).

Conforme a espécie envolvida, haverá manifestação cutânea, mucocutânea e visceral. As manifestações viscerais ocorrerão com a disseminação do protozoário por via linfática ou sangüínea, alcançando todos os órgãos e levando a alterações como linfadenomegalia, esplenomegalia, hepatomegalia, anemia arregenerativa, aplasia de medula óssea, pneumonia, dermatite seborréica, descamativa e, insuficiência renal crônica, diarréias, uveítes granulomatosas, encefalites e meningites. A deposição de imunocomplexos nos rins ao longo da membrana basal glomerular e tubular, eventualmente, resulta em glomerulonefrite proliferativa e em nefrite intersticial, podendo levar a uma insuficiência renal. Desta forma, as lesões renais são a principal causa de óbito por LVC. Observa-se também onicogribose, associada à presença do parasito estimulando a matriz ungueal (FERRER, 1994; TILLEY; SMITH, 2003).

1.3 Resposta Imune Celular e Humoral na LVC

A resposta imune ocorre por meio da formação de anticorpos ou por ativação de células do sistema mononuclear fagocitário e linfócitos (resposta celular). Anticorpos específicos são verificados entre um mês e meio a cinco meses após infecção experimental e seus níveis podem estar elevados bem antes da manifestação de sinais clínicos. Entretanto, são os macrófagos que desempenham papel central na resolução da infecção, uma vez que sua ativação por citocinas parece ser o principal mecanismo para a eliminação dos parasitas. Dessa maneira, pode-se considerar a LVC uma enfermidade imunomediada. O estado clínico e a densidade parasitária tecidual está diretamente associada com a produção de imunoglobulinas específicas para *Leishmania*. Já é fato que cães sintomáticos produzem níveis mais elevados de anticorpos do que os animais assintomáticos (PINELLE et al., 1994; CABRAL et al., 1998; BARBIERI, 2006; REIS et al., 2006).

O principal fator que influencia a evolução da enfermidade é a resposta das células T pelo hospedeiro. Em camundongos demonstrou-se que os macrófagos, as células dendríticas e as células de Langerhans, infectadas por parasitas, atuam como células apresentadoras de antígenos ativando linfócitos T auxiliares (CD4+) de padrão Th1 e Th2. Caso sejam ativadas preferencialmente as células Th1 ocorrerá a produção de citocinas, tais como interleucina-2 (IL-2), interferon gama (IFN- γ) e fator de necrose tumoral- alfa (FNT), as quais aumentarão a eficiência das células fagocíticas, desencadeando uma resposta imune celular protetora, podendo haver controle do parasitismo com eliminação da infecção. Em contraste, quando a infecção estiver associada com a indução de linfócitos TCD4+ de padrão Th2, ocorrerá a produção de citocinas desativadoras de macrófagos, dentre elas as interleucinas 4, 5, 6, 10 e 13, as quais desencadearão proliferação de células B com subsequente produção de imunoglobulinas e desenvolvimento da infecção, ou seja, uma resposta imune humoral não protetora (FEITOSA et al., 2000; FERRER, 2002; CIARAMELLA; CORONA, 2003).

1.4 Situação da Leishmaniose Visceral em Teresina

A população do Município de Teresina, capital do Estado do Piauí e local escolhido para desenvolver o presente estudo, sede da primeira grande epidemia de LV em meio urbano no Brasil, cresceu mais de 400% entre 1960 e 1990, majoritariamente em função de deslocamentos populacionais decorrentes das consecutivas secas no interior do estado do Piauí, levando milhares de pessoas à capital do Estado, em busca de melhores condições de vida. Em 1990, mais de 50% da população de Teresina era originária do interior do Estado do Piauí ou de outros estados brasileiros (PMT, 1993). É possível que cães infectados tenham migrado junto com seus donos, contribuindo para a introdução da infecção na cidade para subsequente transmissão por flebotomíneos a outros cães e pessoas (COSTA; PEREIRA; ARAÚJO, 1990).

Em 2007, no estado do Piauí, foram registrados 252 casos humanos e no Nordeste 1.726 casos foram notificados. Em Teresina, no ano de 2009, foram registrados 72 casos de LV humana e 3.332 casos de Leishmaniose Visceral Canina. Estes casos ocorreram na periferia urbana da cidade, em áreas limítrofes de floresta

verde e áreas de pastagens (PIAUI, 2009; TERESINA, 2009). Estudos demonstram que, em habitações com maior número de moradores localizadas em áreas com maior incidência da doença e com esgotamento sanitário e coleta de lixo deficientes, há risco aumentado para a transmissão (WERNECK et al., 2002; COSTA et al., 2005).

Teresina é endêmica para a doença e está dividida em áreas de transmissão intensa, moderada e esporádica para leishmaniose visceral, baseado no número de casos humanos por ano. Bairros com média de casos maior que 4,4 são considerados de intensa transmissão e aqueles que possuem média entre 2,4 e 4,4 são considerados como área de transmissão moderada (TERESINA, 2010).

Em Teresina, apesar das medidas empregadas, há alta prevalência e incidência de leishmaniose visceral. Tal fato reforça a necessidade de novas avaliações e medidas de controle. Novos estudos são necessários para avaliar o programa de controle da LV e determinar que fatores possam estar contribuindo para os altos índices da doença, inclusive determinar a importância epidemiológica do cão para a manutenção da enfermidade em áreas endêmicas, especialmente em Teresina (DRUMMOND; COSTA, 2011)

Assim exposto, faz-se premente avaliar as influências das condições socioeconômicas e ambientais da malha urbana de Teresina sobre a crescente expansão da leishmaniose visceral canina, correlacionando estes fatores com a presença de cães infectados no ambiente doméstico.

Esta dissertação apresenta a seguinte estrutura formal: resumo, sumário seguido de uma introdução e objetivos, capítulo I contendo o artigo completo, intitulado **“Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de infecção canina por *Leishmania infantum chagasi* em Teresina – Piauí”** a ser encaminhado para publicação na Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, estruturado de acordo com as normas técnicas da revista.

3 CAPÍTULO I

Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral canina em Teresina – Piauí

Socio-economic and environmental impacts associated with the occurrence of canine visceral leishmaniasis in Teresina – Piauí

Emanuelle Cardoso Macedo¹, Aryclene da Silva Negreiros², Guilherme Loureiro Werneck³, Maria do Socorro Pires e Cruz⁴

- 1- Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64049-550, Campos Socopo- S/N, Teresina, Piauí. Tel.: (86) 9806-1835 - Email: manuelita_1318@hotmail.com
- 2- Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, 64049-550, Campos Socopo- S/N, Teresina, Piauí. Tel.: (86) 9946-4085 - Email: aryclene_vet@hotmail.com
- 3- Departamento de Epidemiologia, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier 524, 7^o andar, Bloco D, Maracanã, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 20559-900. Tel.: (21) 2334-0235 R.137 - Email: gwerneck@nesc.ufrj.br.
- 4- Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de morfofisiologia Veterinária, Laboratório de Sanidade Animal, 64049-550, Campos Socopo- S/N, Teresina, Piauí. Tel.: (86) 3215-5756 – Email: mspcruz@ufpi.edu.br

RESUMO

MACÊDO, E.C. **Fatores sócio-econômicos e ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral canina em Teresina – Piauí.** 2012. Dissertação (Mestrado em ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

Introdução: A leishmaniose visceral americana (LVA) é uma zoonose causada por protozoários do gênero *Leishmania*. No Brasil, a infecção é causada pelo protozoário *Leishmania (infantum) chagasi*, sendo seu principal vetor insetos flebotomíneos da espécie *Lutzomyia longipalpis*. O vetor está presente tanto em ecótopos naturais como em ambientes rurais e urbanos, se adaptando muito bem as áreas peridomiciliares. O cão tem sido incriminado como o principal reservatório doméstico do parasito, devido a isso uma das principais medidas de controle da doença se baseia na eliminação dos animais sororreagentes, supostamente infectados. Entretanto, essas medidas não tem se mostrado efetivas, uma vez que a doença continua em franca expansão. vem sofrendo O gradativo processo de urbanização da leishmaniose visceral tem sido atribuído, pelo menos em parte, às transformações ambientais e ocupação urbana em más condições sanitárias, mas ainda existem pouco estudos explorando a associação entre estes fatores e a ocorrência de infecção por *Leishmania (infantum) chagasi* em cães. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre fatores sócio-econômicos e ambientais e a ocorrência da leishmaniose visceral canina no município de Teresina. **Métodos:** O estudo transversal foi conduzido em dez bairros de Teresina, com 800 cães avaliados em 536 propriedades. Foram colhidas amostras de sangue sem anticoagulante para realização do exame sorológico (reação de imunofluorescência indireta e ensaio imunoenzimático- ELISA) em todos os cães. Foram considerados soropositivos os cães reagentes em ambos os testes. Nos domicílios visitados foram aplicados questionários envolvendo aspectos sócio-econômicos e ambientais. **Resultados:** Obteve-se uma prevalência geral de soropositividade canina de 42%. Dentre os fatores estudados não se observou associação estatisticamente significativa entre prevalência de infecção e faixa etária e sexo dos animais, escolaridade do chefe do domicílio, presença de outros animais domésticos na residência ou com características das residências, tais como tipo de parede, teto, piso, forro, acesso a rede geral de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Ausência de muro de alvenaria no domicílio, presença de canil, maior tempo de posse do cão e raça não definida estiveram associados a chances maiores de soropositividade. **Conclusão:** Estes resultados sugerem que determinadas condições peri-domiciliares, em particular a ausência de barreiras que permitam o livre acesso dos animais à rua em conjunto com a criação de cães nestes ambientes, podem estar contribuindo para a manutenção do ciclo de transmissão da infecção entre cães. Intervenções orientadas para o manejo do ambiente peri-doméstico e posse responsável de cães poderiam ser estratégias adicionais a serem implementadas em meio urbano de forma a contribuir para a redução da carga da doença nas áreas endêmicas do país.

Palavras-chave: epidemiologia, leishmaniose, cão, prevalência, fatores sócio-ambientais

ABSTRACT

MACÊDO, E.C. **Socio-economic and environmental impacts associated with the occurrence of canine visceral leishmaniasis in Teresina – Piauí.** 2012. Dissertação (Mestrado em ciência Animal) – Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

American visceral leishmaniasis (AVL) is a zoonosis caused by protozoan *Leishmania* genus. In Brazil, this important disease is caused by protozoan *Leishmania (infantum) chagasi* and main vector is phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpi*, found both in natural ecotopes and in the rural and urban environments and this vector adapt easily to the peridomestic environment. The domestic dog has been incriminated as the main reservoir of the parasite in the urban environment, but the control measures based on culling seropositive dogs have not shown to be effective to contain the spread of the disease throughout the country. VL is a neglected disease of neglected populations. Poverty, migration, unplanned land occupation in urban areas, environmental damage, substandard living conditions and malnutrition are just some of many determinants of its occurrence. Many studies evaluated risk factors for human visceral leishmaniasis but few focused on the infection among dogs. The objective of this study is to assess the association between socioeconomic and environmental factors and occurrence of canine leishmaniasis at Teresina city. This transversal study was developed in ten districts of Teresina, involving 536 houses and 800 dogs. Peripheral blood samples were collected by vein puncture using vacutainer tubes without anticoagulant for performed serological tests (indirect immunofluorescence test (IFAT) and Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)) in all dogs samples serum. Serum samples were considered positive when it was positive in both tests. Owners of the selected dwellings were interviewed using a semi-structured questionnaire containing socioeconomic and environment aspects. Global seropositive prevalence was 42%. There was no statistically significant difference between infection prevalence and age and sex of animals, scholarship of household head, presence of other domestic animals or with household characteristic like water supply, inadequate sewage disposal system, walls, floor and roof. Absence of masonry walls, presence of kennel, major time of dogs possession and presence of non-breed dogs showed more chances to present a seropositive dog. These results suggest that some peridomestic environments, especially absence of barriers that allow dogs have a free access to street, in association to presence of kennel in these areas can be contributing to maintain the infection cycle between dogs. Intervention measures oriented for peridomestic environment management and responsible dog possession could be useful tools for control strategic for reduce disease cases numbers in endemic area.

Keywords epidemiology, leishmaniasis, dogs, prevalence, socio-environment factors

INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença grave causada por parasitos do gênero *Leishmania*. O parasito é transmitido por insetos alados denominados flebotomíneos, do gênero *Lutzomyia*, nas Américas, e *Phlebotomus*, na Europa e Ásia. No vetor, os parasitos são extracelulares. No organismo humano e de outros animais vertebrados, são intracelulares, parasitando as células do sistema fagocítico mononuclear, como macrófagos e monócitos¹.

Nas Américas, os cães domésticos constituem o principal reservatório do parasito *Leishmania infantum chagasi*, desempenhando o papel de amplificadores da infecção e contribuindo para a transmissão para os seres humanos. O ciclo doméstico da *Leishmania infantum chagasi* ocorre em cães, e um ciclo peridoméstico é mantida em cães e canídeos selvagens, que tem sinantropia progressiva (associação com seres humanos ou suas habitações). Há evidências de que canídeos selvagens espalham a infecção em um ciclo silvestre independente de cães domésticos infectantes^{2,3}

A leishmaniose visceral está entre as doenças tropicais mais negligenciadas, afetando primordialmente as populações mais pobres de países em desenvolvimento⁴. No mundo, estima-se uma incidência de 500 mil novos casos e 59 mil óbitos anuais. No Brasil, anualmente são registrados cerca de 3.500 casos, sendo que até a década de 90, a região Nordeste foi a que registrou os maiores coeficientes de incidência e contribuiu com 90% dos casos registrados no país. Ao final dessa década, no entanto, observa-se tanto um aumento do número de casos como uma expansão da distribuição geográfica da doença para outras regiões brasileiras atingindo estados onde a doença era desconhecida.^{5,6}

Até a década de 1980, a LV era considerada uma doença característica de ambientes rurais. No entanto, a partir de então, a doença tem apresentado uma mudança de seu padrão epidemiológico de ocorrência, fundamentalmente em função de uma série de fatores sócio-ambientais, em particular o desmatamento associado à ocupação urbana nas periferias das cidades, que ao reduzir a disponibilidade de animais silvestres para servir de fonte de alimentação para o inseto transmissor, coloca o cão doméstico e o homem como alternativas mais acessíveis neste contexto. Também o processo migratório pode ter contribuído para a introdução do ciclo urbano de transmissão, ao trazer para a periferia das cidades grande contingentes de população humana e canina originárias de áreas rurais onde a doença era endêmica.^{7,8}

Condições sanitárias inadequadas comumente associadas ao processo rápido e desorganizado de urbanização podem também ter contribuído para a emergência da doença nas cidades, já que a *Lutzomyia longipalpis* se adapta facilmente às condições peridomésticas de áreas depauperadas, usufruindo do acúmulo de matéria orgânica gerado por animais domésticos e pela falta de saneamento básico.^{9,10,11}

Outros fatores sociais e ambientais também têm sido associados com a abundância de *Lutzomyia longipalpis*, tais como os períodos de chuva¹¹; umidade¹²; proximidade de áreas cultivadas, pastagens e florestas; presenças de cães no domicílio e habitações com buracos nas paredes e teto¹³. A presença de animais domésticos no peridomicílio pode também ter papel importante na epidemiologia da LV no meio urbano, pois possibilita a concentração de grande número de flebotomíneos no ambiente peri-doméstico. Neste contexto, a presença de um grande número de pessoas não-imunes, reservatórios infectados, vetores em abundância e modificações nas condições ambientais configurariam as condições básicas para a ocorrência de casos autóctones da doença.^{14,15,16,17,18,19}

A LV é considerada uma doença focal e as condições de transmissão em cada local podem diferir amplamente. Assim, a compreensão de aspectos relacionados à infecção no reservatório em diferentes cenários de transmissão é um passo crucial para a adoção de medidas de controle eficientes²⁰.

Em 1980, Teresina foi o local de ocorrência da primeira epidemia urbana de leishmaniose visceral no Brasil²¹. A incidência caiu após 1985, mas uma nova epidemia com mais de 1200 casos ocorreu entre 1993 e 1995. Nesta última epidemia mais de 90% dos casos necessitaram hospitalização e cerca de 5% morreram mesmo sob correta terapia. Entre 1996 e 1998 a doença permaneceu ocorrendo em níveis mais baixos em Teresina com cerca de 20-40 casos anuais. A partir de 1998, observou-se um incremento gradual da incidência da doença que variou em torno do patamar de 20 casos por 100.000 habitantes até o ano de 2005. A partir deste ano observa-se um declínio das taxas de incidência, que permaneceram abaixo de 10 casos por 100.000 habitantes até o ano de 2011.

A introdução da LV nas cidades configura uma realidade epidemiológica diversa daquela previamente conhecida, requerendo uma nova racionalidade para os sistemas de vigilância e de controle. Neste contexto, são necessários estudo mais detalhados sobre os fatores que podem estar contribuindo para a expansão e urbanização da doença. Estas informações podem ser úteis tanto para que haja um melhor entendimento de todos os elos envolvidos na manutenção do ciclo de transmissão urbano quanto embasar a escolha das melhores estratégias de controle em cada cenário de transmissão.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre fatores sócio-econômicos e ambientais e a ocorrência da leishmaniose visceral canina no município de Teresina.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de Estudo

Teresina localiza-se em zona de transição de matas de babaçuais e a Mata Pré-Atlântica na confluência dos rios Parnaíba e Poti, ao lado do município maranhense de Timon, localizando-se a 05° 05' de latitude sul e a 42° 48' de longitude oeste. O clima é tropical subúmido quente, com temperaturas variando entre 22°C a 40°C. A vegetação é representada por uma cobertura arbustiva densa de médio porte, sendo a forma mais generalizada de vegetação o cerrado e o cerradão, com babaçuais e carnaubais nativos integrando-se a esta paisagem, coexistindo nas periferias da cidade regiões de pastagem e floresta tropical. Teresina é hoje uma cidade com quase 800 mil habitantes com uma área de 1673 Km², sendo que a zona urbana do município corresponde à cerca de 10% de sua área total, concentrando 95% da população.

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal de base populacional para examinar a influência dos fatores sócio-econômicos e ambientais peridomésticos na ocorrência de infecção canina por *Leishmania infantum chagasi*.

Dados e variáveis

Definição e seleção dos participantes:

O estudo de campo foi delimitado aos bairros e respectivos loteamentos da zona urbana do município onde foram registrados a maior parte dos casos de calazar humano entre os anos de 2008 e 2010. Foram selecionados 10 bairros da cidade de Teresina que, de acordo com a Gerência de Controle de Zoonoses da Fundação Municipal de Saúde

do município de Teresina (GEZOON/FMS), foram classificados em áreas de transmissão moderada (média anual de casos $\geq 2,4$ e $<4,4$) ou intensa (média anual de casos $\geq 4,4$), de acordo com o número de casos humanos registrados nos anos de 2008 a 2010. Na Tabela 1 apresenta-se algumas informações sobre os bairros selecionados.

Tabela 1. Classificação dos bairros de acordo com a intensidade de transmissão baseada no número médio de casos humanos nos anos de 2008 a 2010, população canina existente e amostra estimada.

Transmissão	Bairros	Média de Casos (últimos três anos)	Coordenação Regional de Saúde	População canina	Amostra estimada
Intensa	Santo Antônio	5,3	Sul	1777	71
	Parque Alvorada	3,7	Norte	868	35
	Pedra Mole	2,7	Norte	1793	71
	Santa Maria da Codipi	3	Norte	3852	153
Moderada	Bela Vista	3,7	Sul	1540	61
	Lourival Parente	3	Sul	2907	116
	Angelim	3	Sul	2688	107
	Cidade Nova	3,7	Sul	686	27
	São Sebastião	4,3	Sudeste	1995	79
	Parque Piauí	3,3	Sul	1974	79
Total				20081	800

Fonte: Fundação Municipal de Saúde - Gerência de Zoonoses – GEEZON

Entre os meses de agosto a dezembro de 2011 foi conduzido um inquérito soropidemiológico dos cães domiciliados em residências selecionadas de forma aleatória, em determinada rua ou quadra, as coletas foram em todas as casas com cães,

foram utilizadas as técnicas de imunofluorescência indireta (RIFI) com kit da Biomanguinhos - FIOCRUZ e do ensaio imunoenzimático ELISA *in house*, fornecido pelo laboratório de imunoparasitologia do Instituto de Pesquisa Gonçalo Moniz – FIOCRUZ/ BAHIA, descrito por Badaró et al (1986)²².

Tamanho amostral

Estimou-se que uma amostra de 800 cães, oferecia um poder estatístico de 80% para detectar como significativa ($p \leq 0.05$) uma associação da ordem de 2 ($OR \geq 2,0$) para variáveis com frequência de 20% na população e prevalência de infecção de cerca de 25%, considerando-se um efeito de desenho de 1,3 e perdas de 20%.

Aferição e coleta

Entrevistas foram realizadas nos domicílios por ocasião da seleção dos participantes utilizando-se um questionário que abrange questões sobre características demográficas, condições sócio-econômicas, estrutura da moradia, história de cães infectados no domicílio, presença de outros animais, presença de abrigos e criadouros, entre outros.

Foram colhidas amostras de sangue através de venopunção jugular, usando tubos à vácuo sem anticoagulante para obtenção de soro, devidamente identificadas e então acondicionadas em isopor com gelo para transporte até o laboratório, onde eram centrifugadas, e coletadas alíquotas de aproximadamente 2mL de soro, estas eram acondicionadas em freezer a - 80°C, para posterior realização da imunofluorescência e ELISA.

Foram considerados soropositivos os cães que apresentaram titulação $\geq 1:40$ (RIFI) e $\geq 1:400$ (ELISA).

Análise dos dados

Os dados foram analisados por meio de regressão logística não-condicional, multinível obtendo-se a razão de chances (odds ratios) como medida de associação e respectivos intervalos de 95% de confiança. Devido ao fato de existirem domicílios com mais de um cão, o uso de modelos multiníveis é necessário para levar em consideração a possível correlação das observações dentro de uma mesma residência. Como o plano amostral envolveu seleção da amostra em 10 bairros, todas as análises foram ajustadas para variações das prevalências entre os bairros, utilizando-se o bairro como uma variável fixa em todos os modelos de regressão.

Inicialmente, a associação entre cada variável e prevalência de infecção foi estimada por meio de regressão logística não-condicional multinível simples. Foram selecionadas para a análise multivariada aquelas variáveis que apresentaram associação com a prevalência de infecção em um nível de significância de 20% ($p \leq 0.20$). No modelo final da análise multivariada foram retidas apenas as variáveis que permaneceram associadas com prevalência de infecção em um nível de significância de 5% ($p \leq 0.05$).

As análises foram implementadas no aplicativo STATA® (StataCorp., College Station, TX).

RESULTADOS

O inquérito de base foi realizado nas dez localidades selecionadas para o estudo, durante o segundo semestre de 2011. Foram visitadas 536 residências, e coletado o sangue de 800 cães, sendo que a prevalência global de positividade foi de 42%, com

presença de cães positivos em todos os dez bairros estudados do município de Teresina (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência de infecção canina por bairro selecionado, município de Teresina, Piauí, 2011.

Bairros	Prevalências (%)
Santo Antônio	40,3
Parque Alvorada	35,0
Pedra Mole	39,6
Santa Maria da Codipi	45,4
Bela Vista	62,5
Lourival Parente	43,5
Angelim	39,5
Cidade Nova	67,0
São Sebastião	19,7
Parque Piauí	42,0

A Tabela 3 mostra a distribuição das variáveis de exposição e a prevalência de infecção de acordo com as características dos cães e das residências. Não houve diferença significativa com relação à faixa etária dos animais, sexo, raça, escolaridade do chefe do domicílio, presença de animais domésticos, tais como gatos, aves de corte, pequenos ruminantes, equinos, suínos e seus anexos (galinheiro, chiqueiro, aprisco ou curral). Quanto a características da residência, não foram encontradas diferenças significantes em relação ao tipo de parede, teto, piso, forro, acesso a rede geral de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Pode-se observar que a prevalência foi maior entre cães com idade superior a 7 anos (45,2%) e entre cães com idade até 2 anos (44,8%). Quanto à variável raça, podemos verificar que a prevalência foi ligeiramente superior entre cães sem raça definida (43%), entretanto não houve

diferença estatística significativa entre estas variáveis. Dentre as características habitacionais, a positividade foi maior nos cães que residem em casas sem muro de alvenaria e com acúmulo de lixo no quintal (ambas com $p=0,063$). A prevalência para a infecção foi estatisticamente significante entre cães que habitavam em casas com presença de canil e que residiam na mesma residência a mais de 5 anos ($p=0,041$ e $p<0,001$, respectivamente). O fato das residências terem sido ou não borrifadas, assim como as residências vizinhas também não influenciou na prevalência de soropositividade canina.

Na tabela 4, encontram-se os resultados da análise multivariada, onde foi observada associação significativa apenas em quatro dentre todas variáveis estudadas. Cães que residem em casas com canil e cães que residem em residências sem muros de alvenaria apresentam duas vezes mais chances de se infectarem. O tempo de posse dos cães também esteve associado com a maior soropositividade, sendo esta proporcional ao tempo de posse dos animais. Os animais com raça definida apresentam 53% a menos de chance de estarem infectados.

Tabela 3. Número de cães avaliados, prevalência de soropositividade, razões de chances brutas (*odds ratios* - OR) e intervalos de 95% de confiança (IC95%) para infecção canina por *Leishmania infantum chagasi* segundo características dos cães e das residências, Teresina, Piauí, 2011

Característica	Cães avaliados (N)	Prevalência de infecção (%)	OR [#]	IC95%	P-valor
Faixa etária					
≤2 anos	223	44,8	1,30	0,87 – 1,96	0,205
3-6 anos	332	39,2	1		
7+ anos	157	45,2	1,37	0,86 – 2,17	0,189
Sexo					
Fêmea	337	42,1	1		
Macho	382	42,4	1,07	0,76 – 1,52	0,695
Raça					
Sem raça definida	610	43,0	1		
Com raça definida	112	38,4	0,65	0,38 – 1,10	0,105
Tempo de posse do cão					
<1 ano	168	22,0	1		
1-4 anos	365	46,3	3,74	2,17 – 6,45	<0,001
5-9 anos	135	51,1	4,88	2,54 – 9,35	<0,001
10+ anos	38	55,3	5,38	211 – 13,69	<0,001
Escolaridade do chefe do domicílio					
Fundamental incompleto	311	44,4	1		
Fundamental completo ou maior	407	40,8	0,80	0,54 – 1,17	0,244
Presença de gato					
Não	442	40,1	1		
Sim	282	45,4	1,35	0,92 – 1,97	0,122
Presença de aves de corte					
Não	582	42,3	1		
Sim	142	41,6	1,09	0,68 – 1,75	0,716
Presença de caprinos, ovinos, equinos ou suínos					
Não	700	42,0	1		
Sim	24	45,8	1,38	0,49 – 3,92	0,543
Tipo de cercado da residência					
Muro de alvenaria	628	41,1	1		
Outro tipo ou sem cercado	96	49,0	1,70	0,97 – 2,99	0,063

ajustado pelo efeito de bairro e agregação no domicílio

Tabela 3. Número de cães avaliados, prevalência de soropositividade, razões de chances brutas (*odds ratios* - OR) e intervalos de 95% de confiança (IC95%) para infecção canina por *Leishmania infantum chagasi* segundo características dos cães e das residências, Teresina, Piauí, 2011 (continuação)

Característica	Cães avaliados (N)	Prevalência de infecção (%)	OR [#]	IC95%	P-valor
Parede da residência					
Tijolo rebocado	591	43,2	1		
Outro material	133	37,6	0,85	0,51 – 1,42	0,535
Teto da residência					
Telha ou laje	698	41,7	1		
Outro material	26	53,9	1,40	0,51 – 3,82	0,512
Forro da residência					
Completo	76	44,7	1		
Forro parcial / Sem forro	647	41,7	0,82	0,44 – 1,54	0,544
Piso da residência					
Cerâmica	432	42,8	1		
Outros materiais	292	41,1	1,06	0,70 – 1,60	0,775
Abastecimento de água					
Rede geral	699	42,2	1		
Outra	25	40,0	0,73	0,25 – 2,14	0,567
Esgotamento sanitário					
Rede geral	520	41,7	1		
Fossa / Vala / Outro	204	43,1	1,01	0,66 – 1,55	0,943
Presença de galinheiro					
Não	678	43,1	1		
Sim	46	28,3	0,54	0,24 – 1,19	0,128
Presença de canil					
Não	615	40,5	1		
Sim	109	51,4	1,75	1,02 – 3,00	0,041
Presença de chiqueiro, aprisco ou curral					
Não	712	42,4	1		
Sim	12	25,0	0,46	0,10 – 2,11	0,316
Acúmulo de lixo no quintal					
Não	604	41,7	1		
Sim	120	44,2	1,63	0,97 – 2,74	0,063

ajustado pelo efeito de bairro e agregação no domicílio

Tabela 3. Número de cães avaliados, prevalência de soropositividade, razões de chances brutas (*odds ratios* - OR) e intervalos de 95% de confiança (IC95%) para infecção canina por *Leishmania chagasi* segundo características dos cães e das residências, Teresina, Piauí, 2011 (continuação)

Característica	Cães avaliados (N)	Prevalência de infecção (%)	OR [#]	IC95%	P-valor
Casa já foi borrifada					
Não	298	38,6	1		
Sim	424	44,8	1,26	0,82 – 1,92	0,287
Borrifação na vizinhança					
Não	297	39,4	1		
Sim	425	44,2	1,22	0,77 – 1,93	0,391

ajustado pelo efeito de bairro e agregação no domicílio

Tabela 4. Razões de chances (*odds ratios* - OR) e intervalos de 95% de confiança (IC95%) para infecção canina por *Leishmania chagasi* associados a características das residências, Teresina, Piauí, 2011.

Característica	OR [#]	IC95%	P-valor
Raça			
Sem raça definida	1		
Com raça definida	0,53	0,30 – 0,94	0,031
Tempo de posse do cão			
<1 ano	1		
1-4 anos	3,75	2,18 – 6,47	<0,001
5-9 anos	4,93	2,56 – 9,48	<0,001
10+ anos	5,65	2,23 – 14,35	<0,001
Tipo de cercado da residência			
Muro de alvenaria	1		
Outro tipo ou sem cercado	2,07	1,09 – 3,95	0,027
Presença de canil			
Não	1		
Sim	1,93	1,07 – 3,49	0,029

Ajustado pelo efeito de bairro, agregação no domicílio e pelas outras variáveis da tabela.

DISCUSSÃO

A leishmaniose visceral canina vem sofrendo um intenso processo de urbanização, o que acarreta várias mudanças na sua epidemiologia, e já é evidente que o cão tem um papel fundamental neste processo de expansão. Existem poucos estudos que demonstram os efeitos de determinados fatores sobre a transmissão da leishmaniose, principalmente no que diz respeito à infecção canina.

É de grande importância que se saiba quais são e de que forma esses fatores passam a influenciar na transmissão da doença, e se eles aumentam ou não a prevalência canina, tornando isso um agravante que favorece a manutenção da doença no ambiente urbano e peri-urbano. A soroprevalência geral de um determinado município pode variar em decorrência do teste diagnóstico, já que há uma variação no desempenho entre os testes, e a possibilidade de ocorrência de erros, sejam eles de manipulação ou leitura, influenciando na especificidade e sensibilidade dos mesmos; da forma de localização dos cães soropositivos já que nem sempre estes se encontram em áreas endêmicas; e da definição da população estudada, pois na maioria das vezes é feita uma triagem prévia dos animais²³. A prevalência média encontrada neste estudo foi de aproximadamente 42%, variando em decorrência do bairro analisado, ou seja, quase metade da população canina estudada foi sororreagente para LVC, confirmando o caráter endêmico da infecção na cidade de Teresina. Estudos feitos em diferentes locais onde a doença também é endêmica, também mostraram altas prevalências^{24, 25, 26}. Neste trabalho é possível observar que a prevalência de LVC nos bairros não coincide com aquela na qual se observa um maior número de casos humanos nos últimos anos, ou seja, os bairros que tiveram as maiores prevalências de infecção canina não foram os mesmos

denominados de área de transmissão intensa de LV humana. Estes resultados de certa forma indicam que a infecção canina pode não estar diretamente relacionada com os casos humanos, ou até mesmo está servindo como um fator protetor, entretanto, essa menor prevalência em bairros de alta transmissão humana pode ser resultado das medidas de intervenção utilizadas pelo ministério da saúde, como a remoção de cães infectados, sugerindo que esta estratégia esteja reduzindo as fontes de infecção para flebotomíneos, corroborando com os resultados encontrados por Costa et al.²⁷, que demonstraram a existência do efeito protetor da eliminação de cães infectados na incidência de infecção pela *Leishmania chagasi* adicionalmente ao potencial efeito protetor propiciado pela borrifação intradomiciliar.

Neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa em relação a prevalência entre machos e fêmeas, e a idade dos animais, estes dados estão de acordo com diversos trabalhos que ao estudarem os fatores de risco para a LV canina no Brasil, não evidenciaram predisposição sexual, ou etária relacionada com a infecção^{28,29,30,31}. Apesar dos valores não significativos, neste estudo foi observado uma maior positividade em cães menores de 2 anos (44,8%) e superior a 7 anos (45,2%). Cardoso et al.³², Papadopoulou et al.³³ e Mohebbali et al.³⁴ encontraram prevalência mais elevada nas faixas etárias superiores à oito anos, enquanto que Moreira Jr. et al.³⁵ e Dantas-Torres et al.³⁶ relataram que os animais mais susceptíveis estavam na faixa etária de menos de um ano de idade. Abranches et al.³⁷ referem um aumento da prevalência com a idade, principalmente entre cães velhos, com idade superior a 9 anos (14,7%). Sousa et al.³⁸ também encontraram uma maior positividade em cães adultos quando comparado a cães jovens. O aumento de casos nesta fase pode ser devido a fatores imunes ou relacionados aos hábitos dos animais. Além disso, estes cães possuem um maior tempo de exposição ao flebotomo, o que se pode chamar de efeito cumulativo,

podendo assim se infectar com mais facilidade. Este fato não exclui a importância de outras faixas etárias tornarem-se infectadas, pois já foi observado que os cães, independente da idade, têm a mesma probabilidade de contrair LVC³⁰.

Quanto a distribuição racial, nosso estudo mostrou uma prevalência maior entre cães sem raça definida, discordando de alguns autores que citam as raças boxer, pastor alemão, cocker spaniel e pit bull como as mais afetadas^{30, 37, 39, 40}, entretanto, alguns autores encontraram resultados semelhantes ao nosso, onde cães mestiços foram os mais afetados pela doença^{41 42}. Acredita-se que cães sem raça são geralmente mais resistentes às infecções em geral por estarem mais expostos às mesmas e também por passarem por um processo de seleção natural, onde só os mais fortes sobrevivem, talvez devido a isso, alguns autores vem encontrando resultados discordantes dos nossos. Outros fatores como comprimento do pêlo e modo de vida do animal, como o livre acesso ao peridomicílio, também parecem influenciar nessa predisposição^{2, 30, 43}. Contudo, tais resultados podem estar relacionados com uma maior preocupação por parte dos proprietários com a saúde e boa aparência física dos cães de raça, utilizando métodos de proteção, como coleiras, inseticidas, o que permite que esses animais estejam menos expostos ao contato com o vetor que transmite a doença, entre outros cuidados que a maioria dos proprietários de cães sem raça não tem, considerando que a maior parte do estudo foi realizada em bairros de classe média a baixa, onde a maioria dos cães vive em condições precárias e fora do ambiente domiciliar.

A presença de canil nas residências também foi um fator predisponente para a infecção, onde os animais que vivem nestes locais apresentaram uma chance quase duas vezes maior de contrair a doença, o que indica que o local pode estar servindo de abrigo para o inseto vetor da doença, considerando que são locais geralmente, quentes, úmidos e escuros, podendo apresentar matéria orgânica em decomposição no seu interior, o que

compõem os requisitos básicos para o desenvolvimento e manutenção do flebotômíneo vetor⁴⁴.

Neste estudo a presença de animais domésticos propriamente ditos, bem como a presença de outros anexos para criação de animais, não influenciou na maior soroprevalência canina, o que indica que a presença desses animais parece não está potencializando a transmissão da infecção. Apesar de nossos valores não serem estatisticamente significativos, pôde-se observar que nas residências onde existiam aves e galinheiros a prevalência foi menor. Esse fato pode indicar uma atratividade de flebotômíneos pelas galinhas, pois fêmeas de *Lu. Longipalpis* alimentam-se de sangue de galinha e, sua presença maciça em galinheiros é considerada uma evidência epidemiológica importantíssima para a incidência de LV^{44, 45, 46, 47}. Sugere-se que os galinheiros podem estar atuando como barreiras zoo-profiláticas, fazendo com que o repasto feito no cão seja menos freqüente⁴⁸. Outro fato que corrobora a importância de galinheiros, é que o flebotômíneo infectado com *Leishmania* pode ter a infecção eliminada quando faz um segundo repasto em galinhas⁴⁵. Não se observou também nenhuma relação do gato com a positividade nos cães, este animal, até então, é considerado apenas um hospedeiro ocasional para infecção por *Leishmania*, já que casos esporádicos de leishmaniose felina são relatados, a maioria em países onde a doença é endêmica⁴⁹. Em um estudo realizado em Teresina, os autores relataram que domicílios com presença de gatos apresentaram chance 58% mais alta de terem cães infectados, indicando que este pode estar contribuindo para a manutenção da infecção, servindo de atrativo para o flebotômo⁵⁰. Entretanto nossos resultados concordam com vários autores que não observaram relação do gato com uma maior positividade em cães^{51, 52, 53}. Essas discordâncias revelam a importância de estudos mais profundos quanto ao papel destes animais na transmissão dos agentes da leishmaniose visceral.

Outro fator que foi extremamente significativo com a positividade canina foi o tempo de posse do cão, onde a prevalência foi proporcional ao número de anos que o animal residia na casa, sendo maior em animais que moravam na mesma residência a mais de 10 anos. Este fato pode estar relacionado com um maior tempo de exposição dos cães ao vetor, tornando-os mais propícios a desenvolverem a doença, já que uma infecção contínua favorece a soroconversão e o desenvolvimento da enfermidade, fato esse explicado pela contínua reintrodução do parasito⁵⁴, já em estudos realizados na Bahia e no Mato Grosso não houve relação do tempo de permanência dos animais na casa e uma maior positividade desses animais^{23, 55}.

A observação do tipo de cercado da residência mostrou que animais que residem em casas com cerca ou sem cercado têm maiores probabilidades de contrair a infecção, provavelmente por terem mais acesso à rua, apresentando um maior risco de se infectar, comparado a animais que não tem acesso à rua, uma vez que frequentam regiões de matas e terrenos baldios, ambientes com condições favoráveis ao desenvolvimento e proliferação do vetor, pela presença de vegetação ou de matéria orgânica em decomposição^{53, 56}. Na Bahia foi observado que cães criados com livre acesso à rua estavam mais expostos à infecção do que aqueles domiciliados⁵⁷. Este fato também é relatado em Alpuñrara, na Espanha⁵⁸. Oliveira et al.⁴⁷ relataram em estudo recente que mais de 90% dos insetos vetores estão no peridomicílio, bem como também próximos a matas aos arredores das residências, desta forma pode-se dizer que cães que tem acesso a esses locais são mais propícios a contraírem a infecção. Já em um estudo realizado em Portugal³⁸, os autores encontraram uma prevalência maior em cães que vivem em ambientes mistos com acesso ao intra e peridomicílio. Vários estudos não apresentaram diferenças estatísticas entre a soropositividade e o acesso de cães à rua^{51, 23, 55}.

Em relação aos procedimentos de saneamento básico, não foi encontrado neste trabalho nenhuma associação com uma maior susceptibilidade de cães que vivem em áreas com uma precariedade desses serviços. Isso pode ser explicado pelo fato da maioria das residências visitadas já ter acesso a tratamento de água e esgoto, fazendo com que essa diferença se tornasse não significativa. Já a variável lixo obteve uma significância estatística limítrofe, o que indica que este seja um fator que ainda pode estar de alguma forma influenciando numa maior soropositividade dos cães, talvez por haver uma grande população do inseto vetor, atraídos pela matéria orgânica ali existente. Alguns autores já relataram em seus estudos uma maior chance de infecção em pessoas que viviam em locais com sistema de esgotamento sanitário inadequado e uma coleta de lixo deficiente ou até mesmo ausente^{59, 60}. A borrifação também não pareceu surtir efeito sobre a soroprevalência canina, já que não se obteve diferença significativa entre residências que tinham ou não sido borrifadas, entretanto, como a borrifação é uma medida de intervenção, que só é aplicada nos locais que já apresentam focos da infecção, é possível que a prevalência seja maior nos locais onde houve a borrifação^{56, 61}.

CONCLUSÕES

A elevada prevalência de LVC na população canina estudada caracteriza o município de Teresina como área endêmica, com ocorrência de grande quantidade de casos caninos, revelando um grave risco à saúde pública da população residente no município.

Este estudo nos permite concluir que a presença de domicílios com canil e domicílios onde o tempo de posse do cão foi maior, poderia estar contribuindo para uma

maior soropositividade dos cães. Em domicílios sem muro de alvenaria, com presença de canil e onde o tempo de posse do cão foi maior e ainda naquelas com cães sem raça definida apresentam chances muito maiores de terem cães sorologicamente positivo. Essas condições sugerem que a permanência de cães por longo tempo no domicílio assim como a falta de infraestrutura física dos mesmos influenciam fortemente na manutenção da leishmaniose canina no município de Teresina.

Domicílios que possuam canil também apresentam chances maiores de terem um cão positivo, o que pode sugerir que a manutenção de cães confinados em pequenos espaços pode facilitar o acesso do flebotomíneo ao animal e assim ajudar a manter a infecção.

Estas condições nos permitem sugerir que uma melhoria na infra-estrutura domiciliar, com implantação de sistema de coleta de lixo regular poderia contribuir para uma diminuição no número de animais positivos e, ainda, que o esclarecimento da população a respeito dos riscos de manter lixo acumulado no quintal, canil sem limpeza adequada, permitir o livre acesso dos animais à rua também parecem influenciar na manutenção da infecção entre os cães.

Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências bibliográficas

1. Pearson RD, Lareau SM, Jeronimo SM Leishmaniasis at the end of the millennium. *Curr Infect Dis Rep* 1999; 1: 448-452.
2. Moreno J & Alvar J. Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. *Trends Parasitol* 2002; 18:399-405.
3. Sobrino, R., Ferroglia, E., Oleaga, A., Romano, A., Millan, J., Revilla, M., Arnal, M. C., Trisciuglio, A. & Gortazar, C. Characterization of widespread canine leishmaniasis among wild carnivores from Spain. *Vet Parasitol* 2008; 198-203.
4. Ababa, A. Report of the Fifth Consultative Meeting on Leishmania/HIV Coinfection. 2-20 (WHO, Ethiopia, 2007)
5. Desjeux P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. *Comparative Immunology, Microbiol Infect Dis* 2004; 27:305-318.
6. Maia-Elkhoury, A. N. S. et al. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. *Cad. Saúde Pública* 2008; Rio de Janeiro, 24(12): 2941-2947.
7. Dantas-Torres, F.; Brandao-Filho, S. P. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* 2006; 39:352-356.
8. Marzochi, M C A et al. Visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil: eco-epidemiological aspects and control. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* 2009; 42:570-580
9. Spielman A, James AA. Transmission of Vector-Borne Disease. In: Warren KS & Mahmoud AAF (eds.). *Trop. Geogr. Med.* 1990; New York:146-159.
10. Aguiar GM, WM. Medeiros T Santos-de-Marco SC. Santos S. Gambardella. Ecologia dos flebotomíneos da Serra do Mar, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I. A fauna flebotomínica e prevalência pelo local e tipo de captura (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae). *Cad. Saúde Pública* 1996; 12:195-206.
11. Sherlock IA. Ecological interactions of visceral leishmaniasis in the state of Bahia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 1996; 91(6):671-683.

12. Rebollar-Téllez EA, Ramírez-Fraire A, Andrade-Narváez FJ. A two-years study on vectors of cutaneous leishmaniasis. Evidence for sylvatic transmission cycle in the state of Campeche, Mexico. *MemInstOswaldo Cruz*1996;91: 555-560.
13. Quinnell R J& Dye C. An experimental study of the peridomestic distribution of *Lutzomyia longipalpis*(Diptera: Psychodidae). *Bull. Entomol. Res.* 1994; 84:379-382.
14. Costa CHN, Pereira HF, Pereira FC, Tavares JP, Araújo MV, Gonçalves MJO. Is the household dog a risk factor for American visceral leishmaniasis? *TransRoyal Soc Trop Med Hyg* 1999;93: 464.
15. Dietze, R.; Barros, G B.; Teixeira, L. Effect of eliminating seropositive canines on the transmission of visceral leishmaniosis in Brazil. *Clin. Infect. Dis.* 1997; 25:1240-2.
16. Teodoro U, Kühl JB, Abbas M, Dias AC. Luz e aves como atrativos de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae), no Sul do Brasil. *RevBrasEntomol* 2001; 45:167-72.
17. Oliveira CD, Assunção RM, Reis IA, Proietti FA. Spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in Belo Horizonte1994-1997, Minas Gerais State, Brasil, *Cad SaudePublica.* 2001; 17(5):1231-9.
18. Werneck GL, et al. The urban spread of visceral leishmaniasis: clues from spatial analysis. *Epidemiol.* 2002; 13: 364–367.
19. Werneck GL. Forum: geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Introduction. *Cad SaudePublica*2008;24: 2937-2940.
20. Ashford DA, David JR, FreireM, David R, Sherlock I, Eulalio MC, Sampaio DP *et al.* Studies on control of visceral leishmaniasis: impact of dog control on canine and human visceral leishmaniasis in Jacobina, Bahia, Brazil. *Am J Trop Med Hyg.* 1998; 59:53-57.
21. Costa CHN, Pereira HF, Araujo MV. Epidemia de leishmaniose visceral no Estado do Piauí, Brasil 1980-1986. *Rev Saúde Pública.*1990, *S Paulo* 24: 361-372.
22. Badaró R, Reed SG, Barral A, Orge G, Jones TC. Evaluation of the micro enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for antibodies in american visceral

- leishmaniasis. Antigen selection for detection of infection specific responses. *Am J Trop Med* 1986; 35:72-8.
23. Julião, FS, Souza BMPS, Freitas DS, Oliveira LS, Laranjeira DF, Dias-Lima AG, Souza VMM, Barrouin-Melo SM, Moreira Jr ED, Paule BJA, Franke CR. Investigação de áreas de risco como metodologia complementar ao controle da leishmaniose visceral canina. *Pesq.Vet. Brasil*.2007; 27:319-324.
 24. Moura, ST et al. Diagnóstico de leishmaniose canina na área urbana do município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, Brasil. *J. Vet. Res.Ani. Sci*.1999; 36:101-102.
 25. Barbosa DS, Rocha AL, Santana AA, Souza CSF, Dias RA, Costa-Júnior LM, Abreu-Silva AL. Soroprevalência e variáveis epidemiológicas associadas à leishmaniose visceral canina em área endêmica no município de São Luís, Maranhão, Brasil. *CiencAnimBras*2010;11: 653-659.
 26. Silva ES, Schoone GJ, Gontijo CMF, Brazil RP, Pacheco RS, Schallig HDFH. Application of Direct Agglutination Test (DAT) and Fast Agglutination Screening Test (FAST) for sero-diagnosis of visceral leishmaniasis in endemic area of Minas Gerais, Brazil. *KinetoplastidBiol Dis*. 2005.
 27. Costa, CHN.; Tapety, C.M.M.; Werneck, G.L. Controle da leishmaniose visceral em meio urbano: estudo de intervenção randomizado fatorial. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*. 2007; 40: 415-419.
 28. Feitosa M Met al. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba São Paulo, Brasil. *Clín. Vet*.2000; 28:36-44.
 29. Gontijo CMF; Melo MN., Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Ver. Bras. Epidemiol*. 2004; 7: 338-349.
 30. França-Silva, J C; Costa, R T; Siqueira, AM; Machado-Coelho, GLL; Costa CA; Mayrink W; Vieira EP; Costa JS; Genaro, O; Nascimento, E. Epidemiology of canine visceral leishmaniasis in the endemic area of Montes Claros Municipality, Minas Gerais state, Brazil. *Vet. Parasitol*.2003;111:161-173.
 31. Naveda, LAB.; Moreira, EC; Machado, JG; Moraes, JRC; Marcelino, AP. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina no município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2003. *Arq. Bras. Med. Vet.Zootec*.2006;58:988-993.

32. Cardoso, L; Rodrigues, M; Santos, H; Schoone, GJ; Carreta, P; Varejão, E; van Benthem, B; Afonso, MO.; Alves-Pires C; Semião-Santos, SJ; Rodrigues J; Schallig, HDFH. Sero-epidemiological study of canine *Leishmania* spp. infection in the municipality of Alijó (Alto Douro, Portugal). *Vet Parasitol* 2004; 212: 21-32.
33. Papadopoulou, C.; Kostoula, A. Dimitriou, D; et al. Human and canine leishmaniasis in asymptomatic and symptomatic population in Northwestern Greece. *J. Infect* 2005; 50:53-60.
34. Mohebbali, M.; Hajjarian, H. Hamzavi, Y.; et al. Epidemiological aspects of canine visceral leishmaniasis in the Islamic Republic of Iran. *Vet. Parasitol*, 2005; 129: 243-251.
35. Moreira Jr, E D ; Souza, VMM; Sreenivasan, M; et al. Assessment of an optimized dog-culling program in the dynamics of canine *Leishmania* transmission. *Vet. Parasitol* 2004; 122:245-252.
36. Dantas-Torres, F; Brito, MEF.; Brandão-Filho, S. Seroepidemiological survey on canine leishmaniasis among dogs from an urban area of Brazil. *Vet. Parasitol*, 2006; 140:54-60.
37. Abranches, P; Santos-Gomes, G; Rachamim, N. et al. An experimental model for canine leishmaniasis. *Parasitol. Immunol*, 1991; 13:537-550.
38. Sousa S, Lopes AP, Cardoso L, Silvestre R, Schallig H, Reed SG, Cordeiro da Silva A. Seroepidemiological survey of *Leishmania infantum* infection in dogs from northeastern Portugal. *Acta Trop*. 2011; Oct-Nov; 120(1-2):82-7.
39. Ranque JM, Quilin M, Dunan S. Leishmaniasis de la région provençale. Considerations épidémiologiques et écologiques. *Colloques Int. CNRS, Ecol. Leishmanioses* 1997; 239:285-293.
40. Matos, MM; Filgueira, KD; Amora, SSA.; Suassuna, ACD.; Ahid, SMM.; Alves, ND. Ocorrência da leishmaniose visceral em cães em Mossoró, Rio Grande do Norte. *Ciênc. Animal*, 2006; 16(1):51-54.
41. Souza MB, Marzochi MCA, Carvalho RW, Ribeiro PC, Pontes CS, Caetano JM, Meira AM. Ausência de *Lutzomyia longipalpis* em algumas áreas de ocorrência de

- leishmaniose visceral no município do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública, 2003; 19: 109-118.
42. Almeida, AMBPF. de; Sousa, AJF; Régia, V. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Ciênc. Rural, 2010.
 43. Sideris V, Karagouni E, Papadopoulou G, Garifallou A, Dotsika E. Canine visceral leishmaniasis in the great Athens area, Greece. Parasite 1996;3(2):125-30.
 44. Bavia, M, Ribeiro, F, Martins, M, Cardim, L, Silva, M, Carneiro, D. Geotecnologias na identificação de fatores ambientais relacionados à ocorrência da leishmaniose visceral americana em Conde, Bahia, Brasil. Rev Bras Saúd Prod. Ani. 2011, América do Norte, 12, dez.
 45. Alexander B; De Carvalho RL.; Mccallum H; Pereira MH. Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. Emerg. Infect. Dis. 2002; 8:1480-1485.
 46. Saraiva L, Andrade Filho JD, Falcão AL, de Carvalho DA, de Souza CM, Freitas CR, Gomes Lopes CR, Moreno EC, Melo MN. Phlebotominae fauna (Diptera: Psychodidae) in an urban district of Belo Horizonte, Brazil, endemic for visceral leishmaniasis: characterization of favored locations as determined by spatial analysis. Acta Trop. 2011;117(2):137-45.
 47. Oliveira AG, Galati EA, Fernandes CE, Dorval ME, Brazil RP. Ecological aspects of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in endemic area of visceral leishmaniasis, Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. J Med Entomol. 2012; 49(1):43-50.
 48. Teodoro U, Santos DR, Santos AR, Oliveira O, Poiani LP, Kühl JB, Lonardoni MV, Silveira TG, Monteiro WM, Neitzke HC. Avaliação de medidas de controle de flebotomíneos no norte do Estado do Paraná, Brasil. Cad Saude Publica 2007; Nov; 23(11):2597-604.
 49. Pennisi, MG. A high prevalence of feline leishmaniasis in southern Italy. Canine leishmaniasis: moving towards a solution. In: SECOND INTERNATIONAL OF THE CANINE LEISHMANIASIS FORUM, 2002. Sevilla, Proceedings Sevilla: Spain, 2002; 39-48.

50. Silva JP, Werneck GL, Macêdo EC, Carvalho H de, Cruz MSP. Factors associated to *Leishmania chagasi* infection in domestic dogs from Teresina, Piauí State, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop* 2012. (in press)
51. Barboza DCPM, Gomes Neto CMB, Leal DC, Bittencourt DVV, Carneiro AJB, Souza BMPS, *et al.* Estudo de coorte em áreas de risco para leishmaniose visceral canina, em municípios da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev Bras Saúde Prod An.* 2006;7:152-63.
52. Borges, BKA.; Silva, JA.; Haddad, JP.; Moreira, EC.; Magalhães, DF.; Ribeiro, LML. *et al.* Presença de animais associada ao risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2009; 61:1035-1043.
53. Rondon FCM, Bevilaqua CML, Franke CR, Barros RS, Oliveira FR, Alcântara AC, Diniz AT. Cross-sectional serological study of canine *Leishmania* infection in Fortaleza, Ceará state, Brazil. *Vet Parasitol.* 2008;155:24-31.
54. Solano-Gallego, L.; Koutinas, A.; Miro, G.; Cardoso, L.; Pennisi, MG.; Ferrer, L. *et al.* Directions for the diagnosis, clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. *Vet. Parasitol.* 2009; 165:1–18.
55. Almeida, ABPF.; Faria, RP.; Pimentel, MF.; Dahroug, MA.; Turbino, NC.; Sousa, VR. Inquérito soroepidemiológico de leishmaniose canina em áreas endêmicas de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2009; 42:156-159.
56. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília, DF, 2006. 120p.
57. Oliveira, SS; Araújo, TM. Avaliação das ações de controle da leishmaniose visceral (calazar) em uma área endêmica do estado da Bahia, Brasil (1995-2000). *Cad. Saúde Pública.* 2003; 19(6):1681-1690.
58. Sanches, CA.; Sanches, JM.; Benral, IDV.; Marín, MCS.; Louassini, M.; Maldonado, JA. *et al.* Leishmaniasis ecoepidemiology in the Alpurra Region (Granada province, southern Spain). *Int. J. Parasitol.* 1996; 25: 303-310.
59. Costa, CHN.; Werneck, GL.; Rodrigues, L, Jr.; Santos, MV.; Araújo, IB.; Moura, LS. Household structure and urban services: neglected targets in the control of visceral leishmaniasis. *Ann. Trop. M. Parasit.* 2005;99:229-236.

60. Moreno EC, Melo MN, Genaro O, Lambertucci JR, Serufo JC, Andrade AS, Antunes CM, Carneiro M. Risk factors for *Leishmania chagasi* infection in an urban area of Minas Gerais State. *RevSocBrasMed Trop.* 2005;Nov-Dec; 38(6):456-63.

61. Costa, CHN. & Vieira, JBF. - Mudanças no controle da leishmaniose visceral no Brasil. *Rev. Soc. bras. Med. trop.* 2001; 34: 223-228.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO

AGUIAR GM, MEDEIROS WM, DE MARCO TS, SANTOS SC, GAMBARELLA S. Ecologia dos flebotomíneos da Serra do Mar, Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. I - A fauna flebotomínica e prevalência pelo local e tipo de captura (*Diptera, Psychodidae, Phlebotominae*). **Cadernos de Saúde Pública**. v. 12, p. 195-206, 1996.

ALVES, W.A, BEVILACQUA, P.D. Reflexões sobre a qualidade do diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1993-1997. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 20, p. 259-265, 2004.

AMÓRA, S. S. A.; SANTOS, M. J. P.; ALVES, N. D.; COSTA, S. C. G.; CALABRESE, K. S.; MONTEIRO, A. J.; ROCHA, M. F. G. Fatores relacionados com a positividade de cães para leishmaniose visceral em área endêmica do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Rural**. v.36, n.6, p. 1854-1859, nov-dez/2006.

AMÓRA, S.S.A.; BEVILAQUA, C.M.L.; FEIJÓ, F.M.C.; ALVES, N.D.; MACIEL, M.D.V. Controlo f phlebotomine (Diptera: Psychodidae) leishmaniasis vectors. **Neotropical Entomology**, v.38, p. 303-310, 2009.

ASHFORD, D.A.; DAVID, J.R.; FREIRE, M. *et al.* - Studies on control of visceral leishmaniasis: impact of dog control on canine and human visceral leishmaniasis in Jacobina, Bahia, Brazil. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**.v. 59, p. 53-57, 1998.

AVILES H, BELLI A, ARMIJOS R, MONROY F, HARRIS E. PCR detection and identification of *Leishmania* parasites in clinical specimens in Ecuador: comparison with classical diagnostic methods. **Journal of Parasitology**.v. 85, p.181-187, 1999.

BACELLAR O, CARVALHO E. M. Imunopatogênese da Leishmaniose Visceral. **Gaz. méd. Bahia** 2005;75:1(Jan-Jun):24-34

BADARO, R.; JONES, T.C.; LORENÇO, R.; CERF, B.J. SAMPAIO, D. CARVALHO, E.M.; ROCHA, H.; TEIXEIRA, R.; JOHNSON, W.R. A prospective study of visceral leishmaniasis in an endemic area of Brazil. **Journal of Infectious Disease**, v.54, n.4, p. 639-649, 1986.

BARBIERI, C. L. Immunology of canine leishmaniasis. **Parasite Immunology**.v.28, p. 329-37, 2006.

BARBOZA, D.C.P.M.; GOMES NETO, C.M.B.; LEAL, D.C.; BITTENCOURT, D. V.V.; CARNEIRO, A.J.B.; SOUZA, B.M.P.S.; OLIVEIRA, L.S.; JULIÃO, F.S.; SOUZA, V.M.M.; FRANKE, C.R. Estudo de coorte em áreas de risco para leishmaniose visceral canina, em municípios da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.7, n2, p.152-163, 2006.

BASANO S.A.I, CAMARGO L.M.A. Leishmaniose Tegumentar americana: histórico, epidemiologia e perspectivas de controle. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol.7, p. 328-37, 2004.

BORGES, B.K.A. **Fatores de risco para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais**. 64f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2006.

BRAGA, M.D.M., COELHO, I.C.B., POMPEU, M.M.L., EVANS, T.G., MACAULLIFE, I.T., TEIXEIRA, M.J.; LIMA, J.W.O. Controle do calazar canino: comparação dos resultados de um programa de eliminação rápida de cães sororeagentes por ensaio imuno-enzimático com outro de eliminação tardia de cães sororeagentes por teste de imunofluorescência indireta de eluato de papel filtro. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.31(5), p. 419-424, 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Departamento de operações. Coordenação de Controle de Doenças Transmitidas por Vetores Gerência Técnica de Calazar. **Controle, diagnóstico e tratamento da Leishmaniose visceral (Calazar) normas técnicas**, Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília: Ministério da Saúde. 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância de controle da leishmaniose visceral**. Brasília: Ministério da Saúde.120p.2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**, caderno 11 – 7. Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Nota Técnica sobre a situação da Leishmaniose**

Visceral na fronteira do Estado do Rio Grande do Sul com a Argentina. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

CABRAL, M.; O'GRADY, J.E.; GOMES, S. et al. The immunology of canine leishmaniosis: strong evidence for a developing disease spectrum from asymptomatic dogs. **Veterinary Parasitology**, v.76, p.173-180, 1998.

CARDO LJ. Leishmania: risk to the blood supply. **Transfusion**. 46:1641-1645, 2006.

CIARAMELLA, P.; OLIVA G.; LUNA, R.D. et al. A retrospective clinical study of canine leishmaniasis in 150 dogs naturally infected by *Leishmania infantum*. **The Veterinary record**. v.141, p.539-543, 1997.

CIARAMELLA, P.; CORONA, M. Canine leishmaniasis: clinical and diagnostic aspects. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 25, n. 5, p. 358-368, 2003.

COSTA CHN, PEREIRA HF, ARAÚJO MV. Epidemia de leishmaniose visceral no estado do Piauí, Brasil, 1980-1986. **Revista de Saúde Pública**.v. 24, p.361-372, 1990.

COSTA CHN, WERNECK GL, RODRIGUES JR L, SANTOS MV, ARAÚJO IB, MOURA LS, MOREIRA S, GOMES RBB, LIMA SS. Household structure and urban services: neglected targets in the control of visceral leishmaniasis. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**.v.99, p.229-236, 2005.

COSTA, J.M.L. Epidemiologia das Leishmanioses no Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**; 75 (1): 3-17, 2005.

COSTA, C. H. N.; VIEIRA, J. B. F. Mudanças no controle da leishmaniose visceral no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 2, p. 223-228, 2001.

COSTA, C.H.N. Characterization and appeculations on the urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2959-2963, 2008.

COURTENAY, O.; QUINNELL, R.J.; GARCEZ, L.M.; SHAW, J.J; DYE, C. Infectiousness in a cohort of Brazilian dogs: Why culling fails to control visceral leishmaniasis in areas of high transmission. **The Journal of infectious diseases**. Chicago, v. 186, p. 314-1320, 2002.

CLÁUDIA, S. et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral urbana no Brasil, Brasil. **Clínica Veterinária**, Ano XII, n. 71, p. 44-48, nov/dez, 2007.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDAO-FILHO, S. P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 48, p. 151–156. 2006.

DANTAS-TORRES, F. *Leishmania infantum* versus *Leishmania chagasi*: do not forget the law of priority. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, p. 117-118, 2006.

DESJEUX P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. Comparative Immunology, **Microbiology & Infectious Diseases**. v.27, p.305–318, 2004.

DIAS, F. O. P.; LOROSA, E. S.; REBÊLO, J. M. M. Fonte alimentar e a peridomiciliação de *Lutzomyia longiplaplis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19(5), p. 1373-1380, set/out. 2003.

DYE C. The logic of Visceral Leishmaniasis control. **American Journal of Tropical Medicine & Hygiene**.v.55, p.125-130, 1996.

DIETZE R, BARROS GB, TEIXEIRA L, HARRIS J, MICHELSON K, FALQUETO A et al. Effect of eliminating seropositive canines on the transmission of visceral leishmaniasis in Brazil. **Clinical Infectious Diseases**; v.25, p. 1240-2. 1997.

DRUMOND, K.O. & COSTA, F.A.L. - Forty years of visceral leishmaniasis in the state of Piauí: a review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 53, p. 3-11, 2011.

FEITOSA, M. M.; IKEDA, F.A.; LUVIZOTTO, M.C.R.; PERRI, S.H.V. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba São Paulo, Brasil. **Clínica Veterinária**, Ano 5, n. 28, p. 36-44, 2000.

FEITOSA, M. M. Avaliação clínica de animais naturalmente infectados. I FÓRUM SOBRE LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA, **anais**, Jaboticabal, 2006.

FERRER, L.; AISA, M.J.; ROURA, X.; PORTÚS, M. Serological diagnosis and treatment of canine leishmaniasis. **Veterinary Record**, v. 136, n.20, p. 514-516, 1995.

FERRER, L.; In: Leishmanioses - Avances en Dermatologia Canina. Pulso Ediciones SA, Fascículo VII. 143-168p. 1994.

FERRER, L. M. **Clinical aspects of canine leishmaniasis.** In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CANINE LEISHMANIASIS FORUM. Barcelona, Spain. Canine Leishmaniasis: an update. Wiesbaden: HoeschstRoussel Vet., p. 6-10. 1999.

FERRER, L. The pathology of canine leishmaniasis. In: PROCEEDINGS OF SECOND INTERNATIONAL CANINE LEISHMANIASIS FORUM. Sevilla, Spain. **Canine Leishmaniasis: moving towards a solution.** Salamanca: IntervetInternacionalbv. p. 21-24. 2002.

FRANÇA-SILVA JC, BARATA RA, COSTA RT, MONTEIRO EM, MACHADO-COELHO GLL, VIEIRA EP, PRATA A, MAYRINK W, NASCIMENTO E, FORTES- DIAS CL, SILVA JC, DIAS ES. Importance of *Lutzomyia longipalpis* in the dynamics of transmission of canine visceral leishmaniasis in the endemic area of Porteirinha municipality, Minas Gerais, Brazil. **Veterinary Parasitology.** v. 131, p.213-220. 2005.

GENARO, O.; In: **Leishmaniose Visceral Canina.** Tese Doutorado, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v. 202 p., 1993.

GOMES NETO, C.M.B. **The evaluation of opossum (*Didelphis albiventris*) and domiciliated dogs involvement in the visceral leishmaniasis transmission cycle in the municipality of Camaçari, locality of Barra do Pojuca, Bahia.** Salvador, Bahia, 2006. 56p. Dissertação de Mestrado, Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Bahia, 2006.

GONTIJO, C.M.F.; MELO , M.N., **Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v.7, p. 338-349. 2004.

JERÔNIMO SM, OLIVEIRA RM, MCCAY S, COSTA RM, SWEET J, NASCIMENTO ET, LUZ KG, FERNANDES MZ, JERNIGAN J, PEARSON RD. An urban outbreak of visceral leishmaniasis in Natal, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene.**v.88, p.386-388, 1994.

KILLICK-KENDRICK R, KILLICK-KENDRICK M, FOCHEUX C, DEREUBE J, PUCH MP, CADIERGUES C. Protection of dogs from bites of phlebotomines sandflies by deltamethrin collars for control of canine. **Medicine Veterinary Entomology**; v.11, p.105-11. 1997.

LAINSON R, RANGEL EF. *Leishmania infantum* versus *Leishmania chagasi*: do not forget the law of priority: Reply. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz** v.101, p. 118. 2006.

LAURENTI, M.D. Correlação entre o diagnóstico parasitológico e sorológico na leishmaniose visceral americana canina. **Boletim Epidemiológico Paulista**. São Paulo, v.6, p.13-23, 2009.

LEONTIDES L.S., SARIDOMICHELAKIS M.N., BILLINIS C., KONTOS V., KOUTINAS A.F., GALATOS A.D. & MYLONAKIS M.E..A cross-sectional study of *Leishmania* spp. infection in clinically healthy dogs with polymerase chain reaction and serology in Greece. **Veterinary Parasitology**, v.109, p.19-27. 2002.

LIPOLDOVÁ, M.; DEMANT, P. Genetic susceptibility to infectious disease: lessons from mouse models of leishmaniasis, **Nature Reviews Genetics**, Londres, v. 7, p. 294-305, 2006.

LUCIANO, R.M., LUCHEIS, S.B., TRONCARELLI M.Z., LUCIANO, D.M., LANGONI, H. Avaliação da reatividade cruzada entre antígenos de *Leishmania* spp. e *Trypanosoma cruzi* resposta sorológica de cães pela técnica de imunofluorescência indireta (RIFI). **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**. v. 46(3), p. 182-183. 2009.

MAGILL AJ. Epidemiology of the leishmaniasis. **Dermatologic Clinics**.v.13, p.505-521, 1995.

MAIA-ELKHOURY ANS, ALVES WA, SOUSA-GOMES ML, SENA JM, LUNA EA. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. **Cadernos de Saúde Pública**; v.24, p.2941-7. 2008.

MALTEZOU HC, SIAFAS C, MAVRIKOU, M.; SPYRIDIS, P.; STAVRINADIS, C.; KARPATIOS, T.; KAFETZIS, D.A. Visceral Leishmaniasis during Childhood in Southern Greece. **Clinics Infectious Diseases** v.31, p. 1139-43.2000.

MANCIANTI F, FALCONE ML, GIANNELLI C, POLI A. Comparison between an enzyme-linked immunosorbent assay using a detergent-soluble *Leishmania infantum* antigen and indirect immunofluorescence for the diagnosis of canine leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**.v.59, p. 13-21, 1995.

MANCIANTI F, PEDONESE F, POLI A. Evaluation of dot enzyme-linked immunosorbent assay (dot-ELISA) for the serodiagnosis of canine leishmaniasis as compared with indirect immunofluorescence assay. **Veterinary Parasitology**. v. 65, p. 1-9, 1996.

MARZOCHI, M. C. A.; COUTINHO, S. G.; SOUZA, W. J. S.; TOLEDO, L. M.;GRIMAL-DI, Jr. G.; MOMEN, H.; PACHECO, R. S.; SABROZA, P. C.; SOUZA, M. E.; RANGEL, Jr. F. B.; TRAMONTANO, N. Canine visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil. Clinical, Parasitological, Therapeutical and Epidemiological findings (1977-1983). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 80, p. 349-357, 1985.

MARZOCHI, M.C.A.; FAGUNDES, A.; ANDRADE, M.V.; SOUZA, M.B.; MADEIRA, M.F.; MOUTA-CONFORT, E.; SCHUBACH, A.O.; MARZOCHI, K.B.F. Visceral leishmaniasis in Rio de Janeiro, Brazil: eco-epidemiologic al aspects and control. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 42, n. 5, Oct. 2009.

MAROLI, M.; MIZZONI, V.; SIRAGUSA, C.; D'ORAZI, D.; GRADONI, L.; In: Evidence for na impact on the incidence of canine leishmaniasis by the mass use of deltamethrin-impregnated dog collars in southern Italy. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 15, p.358-363, 2001

MAURICIO IL, HOWARD MK, STOTHARD JR, MILES MA. Genetic diversity in the *Leishmania donovani* complex. **Parasitology** v. 119, p. 237-246, 1999.

MENDES W.S, SILVA A.A.M, TROVÃO J.R.; SILVA A.R.; COSTA J.M.L. Expansão espacial da leishmaniose visceral americana em São Luis, Maranhão, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v.35, p. 227-231, 2002.

MICHALICK, M.S.M.; RIBEIRO, V.M.; MELO, N.M.; COSTA VAL, A.P.; In: Avaliação da metodologia de controle de segurança na transmissão de leishmaniose visceral canina no canil do ICB – UFMG de 1984 a 2002. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**. Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro, 2002.

MILES, M.A.; VEXENAT, J.A.; FURTADO CAMPOS, J.H. & FONSECA DE CASTRO, J.A. - Canine leishmaniasis in Latin America: control strategies for visceral leishmaniasis. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CANINE LEISHMANIASIS FORUM, Barcelona, 1999. Wiesbaden, Hoechst Roussel Vet. p. 46-53.1999.

MONTEIRO, P.S.; LACERDA, M.M.; ARIAS, J.R. Controle da leishmaniose visceral no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.27, supl. 3, p.64-72, 1994.

MONTEIRO, E.M.; SILVA, J.C.F. da.; COSTA, R.T. da.; COSTA, D.M.; BARATA, R.A.; et al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.38, n.2, p.147-152, 2005.

MOREIRA, M. A. B. LUVIZOTTO, M.C.R.; GARCIA, J.F.; CORBETT, C.E.P.; LAURENTI,M.D. Comparison of parasitological, immunological and molecular methods for the diagnosis of Leishmaniasis in dogs with different clinical signs. **Veterinary Parasitology**, v. 145, n. 3-4, p. 245-252, 2007.

MOURA, S. T.; FERNANDES, C.G.N.; PANDOLPHO, V.C.; RODRIGUES E SILVA, R. Diagnóstico de leishmaniose canina na área urbana do município de Cuiabá, estado de Mato Grosso, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 36, n. 2, p. 123-126, 1999.

OLIVEIRA CL, ASSUNÇÃO RM, PROIETTI FA, REIS IA. Spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in Belo Horizonte, 1994 - 1997. **Cadernos de Saúde Pública**, v.17, p.1231-1239, 2001.

OLIVEIRA C.D.L.; MORAIS, M.H.F.; MACHADO-COELHO, G.L.L..Visceral leishmaniasis in large Brazilian cities: challenges for control. **Cadernos de Saúde Pública**, v.24, p. 2953-2958, 2008.

PALATNICK DE SOUZA CB, SANTOS WR, FRANÇA-SILVA JC, DA COSTA RT, BARBOSA REIS A, PALATNICK M.; et al. Impact of canine control on the epidemiology of canine and human visceral leishmaniasis in Brazil. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**; v.65, p. 510-7. 2001.

PALATINIK-DE-SOUZA, C.B. Effective immunotherapy against canine visceral leishmaniasis with the FML-vaccine. **Vaccine**. v.22,p. 2234–2243, 2004.

PIAUI. Secretaria Estadual da Saúde do Piauí. Coordenação de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa de Controle das Leishmanioses. Série histórica de 1998 a 2008.** Teresina, PI, 2009.

PINELLI, E., KILLICK-KENDRICK, R., WAGENAAR, J., BERNADINA, W., DEL REAL, G. & RUITENBERG, J. Cellular and humoral immune responses in dogs experimentally and naturally infected with *Leishmania infantum*. **Infectious Immunology**. v.62,p. 229-35.1994.

PMT- Prefeitura Municipal de Teresina. Teresina – Aspectos e Características. Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina; 1993.

QUEIROZ, N. M. G. P. et al. Diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina pelas técnicas de imunistoquímica e PCR em tecidos cutâneos em associação com a RIFI e ELISA-teste. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, vol.19, n.1.2010.

RAFAEL DA SILVA A, VIANA GMC, VARONIL C, PIRES B, NASCIMENTO MDSD, COSTA JML. Leishmaniose visceral (Calazar) na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil: evolução e perspectivas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**.v. 30, p.359-368, 1997.

RAMIRO,M.J.;ZARATE,J.J.;HANKE,T.;RODRIGUEZ,D.;RODRIGUEZ,J.R.;ESTEBAN,M.;LUCIENTES,J.;CASTILLO,J.A.;LARRAGA,V. Protection in dogs against visceral leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* is achieved by immunization with a heterologus prime-boost regime using DNA and vaccinia recombinant vectors expressing LACK. **Vaccine**, v.21, p.2474-2484,2003.

RANGEL EF, VILELA ML. *Lutzomyia longipalpis* (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. **Cadernos Saúde Pública**; v.24, p.2948-52, 2008.

RÊBELO, J. M. M. **Flebótomos vetores das leishmanioses**: manual para técnicos e profissionais da área de saúde. Universidade Federal do Maranhão – Departamento de Biologia. São Luís. 31p. , 1999.

REIS, A. B., TEIXEIRA-CARVALHO, A., GIUNCHETTI, R. C., GUERRA, L. L., CARVALHO, M. G., MAYRINK, W., GENARO, O., CORREA-OLIVEIRA, R. & MARTINS-FILHO, O. A. Phenotypic features of circulating leucocytes as

immunological markers for clinical status and bone marrow parasite density in dogs naturally infected by *Leishmania chagasi*. **Clinical and experimental immunology**. v.146, p. 303-11. 2006.

REITHINGER, R.; COLEMAN, P.G.; ALEXANDER, B.; VIEIRA, E.P.; ASSIS, G.; DAVIES, C.R.; In: Are insecticide-impregnated dog collars a feasible alternative to dog culling as a strategy for controlling canine visceral leishmaniasis in Brazil? **International Journal for Parasitology**, v.34, p.55-62p. , 2004.

SANTA ROSA, I.C.A., OLIVEIRA, I.C.S. Leishmaniose visceral: breve revisão sobre uma zoonose reemergente. **Clínica Veterinária**, v. 2, n. 11, p. 24-28, 1997.

SANTOS SO, ARIAS J, RIBEIRO AA, HOFFMANN MP, FREITAS RA, MALACCO MAF. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis Medical and Veterinary Entomology.12, p.315-317, 1998.

SILVA A.V.M., PAULA A.A. CABRERA M.A.A. & CARREIRA J.C.A. Leishmaniose em cães domésticos: aspectos epidemiológicos. **Caderno de Saúde Pública**. v.21, p. 324-328.2005a.

SILVA ES, SCHOONE GJ, GONTIJO CMF, BRAZIL RP, PACHECO RS, SCHALLIG HDFH. Application of Direct Agglutination Test (DAT) and Fast Agglutination Screening Test (FAST) for sero-diagnosis of visceral leishmaniasis in endemic area of Minas Gerais, Brazil. **Kinetoplastid Biol and Disease**. 2005b.

SOLANO-GALLEGO, L.; FERNANDEZ-BELLON, H.; MORELL, P. et al. Histological and immunohistochemical study of clinically normal skin of leishmanian infantum-infected Dogs. **Journal of comparative pathology**, v.130, p.7-12, 2004.

SUNDAR S, RAI M. Laboratory diagnosis of visceral Leishmaniasis. **Clinical and diagnostic laboratory immunology**.v.9, p. 951-8. 2002.

SHAW, J. J. Further thoughts on the use of the name *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* for the a etiological agent of American visceral leishmaniasis **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, p. 577-579, 2006.

SHERLOCK, I. A. **Interações ecológicas da Leishmaniose visceral no Estado da Bahia**. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz. (Tese de Doutorado). 90p. , 1997.

TERESINA. **Gerência de Zoonozes de Teresina**. Teresina, PI, 2009.

TERESINA. **Gerência de Zoonozes de Teresina**. Teresina, PI, 2010.

TESH RB. Control of zoonotic visceral leishmaniasis: is it time to change strategies? **American Journal of Tropical Medicine & Hygiene**. v.52, p.287-292, 1995.

TILLEY, L.P.; SMITH JR, F.W. Leishmaniose. **Consulta Veterinária em 5 minutos – espécies canina e felina**. 2ed. São Paulo: Manole p.892. , 2003.

UCHÔA C.M.A.; SERRA C.M.B.; MAGALHÃES C.M.; SILVA R.M.M.; FIGLIUOLO L.P.; LEAL C.A.; MADEIRA M.F. Health education: teaching about American tegumentary leishmaniasis. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.4, p.935- 41. 2004.

VERÇOSA, B. L. A. et al. Transmission potential, skin inflammatory response, and parasitism of symptomatic and asymptomatic dogs with visceral leishmaniasis. **BMC Veterinary Research**, v. 4, p. 45, 2008.

VIGILATO, M. A. N. **Distribuição espacial da leishmaniose visceral canina e humana no município de Birigui – SP**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2004.

WERNECK GL. Calazar canino como fator de risco para ocorrência de calazar humano: implicações para a definição de estratégias de controle. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 35, Supl. III: 82 – 86, 2002.

WERNECK GL, COSTA CHN, WALKER AM, DAVID JR, WAND M, MAGUIRE JH. The urban spread of visceral leishmaniasis: clues from spatial analysis. **Epidemiology**. v.13, p.364-367, 2002.

WERNECK GL, COSTA CH, WALKER AM, DAVID JR, WAND M, MAGUIRE JH. Multilevel modelling of the incidence of visceral leishmaniasis in Teresina, Brazil. **Epidemiology Infectious**; v.135, p.195-201, 2007.

WERNECK, GL.. Forum: geographic spread and urbanization of visceral leishmaniasis in Brazil. Introduction. **Cadernos de Saúde Pública**. vol.24, n.12. 2008.

WERNECK, G. **Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Brasil** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.26(4), p.644-645, abr, 2010.

WHO. **World Health Organization. Control of leishmaniasis.** World Health Organization, Geneva, 1990.

YOUNG D, DUNCAN M. Guide to identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). **Memoirs of the American Entomological Institute** 54: 1-881, 1994.

ZANETTE, M. F. **Comparação entre os métodos de ELISA, imunofluorescência indireta e imunocromatografia para diagnóstico da leishmaniose visceral canina.** 2006. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Odontologia e Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Aracatuba, 2006.

APÊNDICE I

Questionário utilizado

Projeto: Aspectos ligados à expansão da leishmaniose visceral canina em Teresina (Bairro Angelim) – Piauí: abordagem sócio-econômicas e ambientais

Questionário

1. Identificação do domicílio e do chefe do domicílio:

- 1.1. Número da ficha:
- 1.2. Data da entrevista:/...../.....
- 1.3. Nome do chefe do domicílio:.....
- 1.4. Endereço:.....
- 1.5. Referência:
- 1.6. Nome da Vila/ Favela / Conj. Habitacional:
- 1.7. Sexo: 1 Fem 2 Masc 1.9 Idade em anos:
- 1.10. Escolaridade:

1
2
3
4

 Nunca estudou

5
6
7
9

 1ª a 2ª série do 2º grau
1ª a 3ª série do 1º grau
4ª a 7ª série do 1º grau
8ª série do 1º grau
3ª série do 2º grau
Superior completo
Não sabe / não respondeu
- 1.11. Ocupação:
- 1.12. Bairro onde exerce suas atividades profissionais:
- 1.13. Já morou fora de Teresina? 1 Sim 2 Não 9 NR
- 1.14. Há quanto tempo mora neste domicílio?.....

2. Alguém do domicílio já teve calazar?

3. Animais Domésticos no domicílio:

3.1. Relação dos cães existentes no domicílio:

Nº	Nome	Idade	Sexo	Raça	Teve calazar
1					
2					
3					
4					

- 3.2. Número de cães recolhidos pela FMS nos últimos 12 meses:
- 3.3. Número de cães recolhidos pela FMS no último mês:
- 3.4. Número de cães mortos nos últimos 12 meses:
- 3.5. Número de cães desaparecidos nos últimos 12 meses:
- 3.6. Existem gatos no domicílio?

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.7. Existem aves de corte no domicílio?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.8. Existem porcos no domicílio?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.9. Existem vovos no domicílio?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.10. Existem cavalos/mulas/jumentos?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.11. Existem pássaros no domicílio?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....
- 3.12. Existem caprinos no domicílio?.....

1
2

 Sim Não Quantos?.....

4. Características da habitação:

- 4.1. Tipo da habitação.. 1 Casa 2 Apartamento
- 4.2. Tipo de cercado.... 1 Muro de alvenaria 2 Outro
- 4.3. Paredes..... 1 Tijolo rebocado 2 Tijolo sem reboco 3 Outro
- 4.4. Teto 1 Telha / laje 2 Madeiras / pauis 3 Nato
- 4.5. Forno 1 Completo 2 Parcial 3 Sem forno
- 4.6. Piso 1 Cerâmico 2 Ornato 3 Madeiras 4 Terra/Barto 5 Outro
- 4.7. Água 1 Rede geral 2 Poço 3 Rio 4 Outro 5
- 4.8. Esgoto 1 Rede geral 2 Comaleptos 3 Fossa rudimentar 4 Vela 5 Outro
- 4.9. Plantas dentro da casa 1 Sim 2 Não
- 4.10. Anexos (dentro da propriedade)
- a) Galinheiro.... 1 Sim 2 Não
- b) Canil..... 1 Sim 2 Não
- c) Chiqueiro.... 1 Sim 2 Não
- d) Aprisco..... 1 Sim 2 Não
- e) Curral 1 Sim 2 Não
- f) Depósito 1 Sim 2 Não
- g) Forno 1 Sim 2 Não
- 4.11. Tem jardim ou quintal?.. 1 Sim 2 Não
- Com lixo acumulado?.. 1 Sim 2 Não
- Com arbustos?..... 1 Sim 2 Não
- Com árvores?..... 1 Sim 2 Não

5. Uso de inseticidas

- 5.1. Sua casa já foi borrifada com inseticida? 1 Sim 2 Não
- 5.2. Última borrifação 1 < 1 mês 2 1 a 6 meses 3 6 a 12 meses 4 > 12 meses
- 5.3. Local borrifado 1 Intra-domicílio 2 Extra-domicílio 3 Ambos
- 5.4. Última borrifação na vizinhança 1 < 1 mês 2 1-6 meses 3 6-12 meses 4 > 12 meses

6. Dados dos exames do cão selecionado:

- 6.1. Resultado da imunofluorescência indireta:
- 6.2. Responsável pelo preenchimento e data: