

# Leishmaniose visceral no Brasil

## Visceral leishmaniasis in Brazil

Mary MARCONDES<sup>1</sup>; Claudio Nazaretian ROSSI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Araçatuba – SP, Brasil

<sup>2</sup> Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Paulista, UNIP – SP, Brasil

### Resumo

A leishmaniose visceral (LV) está entre as mais importantes doenças transmitidas por vetores que ocorrem no Brasil, principalmente devido ao seu caráter zoonótico. Atualmente, está presente em quase todo o território brasileiro, e seu controle é um desafio tanto para médicos veterinários como para agentes de saúde pública. O agente etiológico da doença é a *Leishmania infantum* (syn *chagasi*), e o principal vetor no Brasil é a *Lutzomyia longipalpis*. De todos os animais identificados como reservatórios da LV, o cão é considerado o reservatório doméstico mais importante. Apesar da doença já ter sido identificada em gatos, o papel epidemiológico desta espécie animal ainda é incerto. O presente artigo apresenta uma breve revisão sobre a situação epidemiológica da doença, a sua forma de transmissão, os aspectos clínicos nos cães e gatos, bem como possíveis fatores de risco associados à ocorrência da doença no Brasil.

**Palavras-chave:** *Leishmania infantum*. *Leishmania chagasi*. Cães. Gatos. Epidemiologia.

### Abstract

Visceral leishmaniasis (VL) is among the most important vector-borne diseases that occur in Brazil, mainly due to its zoonotic nature. It is currently present in almost all Brazilian territory, and its control is a challenge both for veterinarians and for public health officials. The etiologic agent is *Leishmania infantum* (syn *chagasi*), and the main vector in Brazil is *Lutzomyia longipalpis*. Of all animals identified as reservoirs of VL, the dog is considered the most important domestic reservoir. Although the disease has already been identified in cats, the epidemiological role of this animal species is still unclear. This article presents a brief review of the epidemiological situation of the disease, its mode of transmission, clinical features in dogs and cats as well as possible risk factors associated with the occurrence of the disease in Brazil.

**Keywords:** *Leishmania infantum*. *Leishmania chagasi*. Dogs. Cats. Epidemiology.

## Leishmaniose visceral humana no mundo, nas Américas e no Brasil

A leishmaniose visceral (LV) é uma doença endêmica em cinco continentes, com casos humanos relatados em cerca de 54 países localizados em regiões tropicais e subtropicais. Mais de 90% dos casos mundiais ocorrem em Bangladesh, Índia, Sudão, Sudão do Sul, Etiópia e Brasil. A incidência anual estimada da doença é de cerca de 200.000 a 400.000 novos casos. Infelizmente, esses dados são subestimados, uma vez que a afecção não é de notificação compulsória em todos os países em que ocorre, e muitos países não realizam vigilância ou outras investigações e não possuem um sistema de armazenamento de dados (ALVAR et al., 2012; WHO, 2012). Além disso, o número de seres humanos assintomáticos ou expostos à LV é muitas

vezes superior ao número de casos detectados (MORENO; ALVAR, 2002).

As primeiras referências à possível existência de leishmaniose visceral na América do Sul são de Carlos Chagas que, percorrendo o vale do Rio Amazonas e seus principais afluentes, entre 1911 e 1912, suspeitou da ocorrência da doença nesta região por encontrar pacientes com esplenomegalia sem causa justificada. No ano seguinte, a LV teve sua primeira

#### Correspondência para:

Mary Marcondes  
Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal  
Faculdade de Medicina Veterinária, UNESP  
Rua Clóvis Pestana, 793  
CEP 16050-680, Araçatuba, São Paulo  
e-mail: marcondes@fmva.unesp.br

Recebido: 10/10/2013

Aprovado: 30/10/2013

descrição em seres humanos nas Américas, quando Migone identificou o parasita durante a realização da autópsia de um indivíduo proveniente do município de Boa Esperança, atual Estado do Mato Grosso do Sul. Alguns anos depois, a doença foi identificada também na Argentina, por Mazza, que em 1926 relatou os primeiros casos autóctones da doença em humanos na província de Salta. No entanto, somente em 1934, com os estudos de Penna, é que se confirmou que a doença, até então considerada inexistente do ponto de vista epidêmico, era autóctone e de alta ocorrência nas Américas. Já no ano de 1936, enquanto um novo foco epidêmico surgia na província de Chaco, Argentina, Evandro Chagas realizou, por meio de punção esplênica, o primeiro diagnóstico *in vivo* da doença, classificando a *Leishmania chagasi* como uma nova espécie do gênero *Leishmania* (CHAGAS et al., 1937; CUNHA; CHAGAS, 1937).

Atualmente, a doença é descrita desde o México até o norte da Argentina, atingindo ainda a Guatemala, Honduras, Nicarágua, Colômbia, Venezuela, Brasil e Paraguai (ALVAR et al., 2012). Mesmo com grande parte dos casos de leishmaniose visceral americana (LVA) subnotificados, o Brasil é, atualmente, responsável por cerca de 90% dos casos da América Latina. Somente no ano de 2012 foram notificados 3.038 casos da doença em humanos, com uma incidência da ordem de 1,57 casos/100.000 habitantes e uma taxa de letalidade de 7,1%. Crianças com até nove anos de idade são as mais acometidas, compreendendo 41,9% dos casos humanos no país. Um fator preocupante é a ocorrência de coinfeção com o vírus da imunodeficiência humana (HIV), que já atinge 8,5% dos pacientes no Brasil. Além dos elevados índices de letalidade e mortalidade, a LVA vem apresentando grande expansão geográfica no território brasileiro. De acordo com o Ministério da Saúde, dos 27 estados brasileiros 21 já notificaram casos autóctones da enfermidade em humanos, principalmente nas regiões norte, sudeste e nordeste, com mais de 1.300 municípios apresentando casos da doença (BRASIL, 2012).

Até uma ou duas décadas atrás, essa zoonose acometia indivíduos com condições socioeconômicas reduzidas, residentes em áreas rurais ou semiáridas do nordeste, que contava com cerca de 90% dos casos notificados no país (ALVAR; YACTAYO; BERN, 2006). Com o passar dos anos, os casos que se concentravam principalmente no nordeste passaram a ser notificados com mais frequência nas regiões norte, centro-oeste e sudeste do Brasil, com uma expansão da doença observada em quase todo o território brasileiro, principalmente em municípios com crescente urbanização e alto índice de pobreza (CESSE et al., 2001; CERBINO-NETO; WERNECK; COSTA, 2009). Enquanto em 1999, 92,9% dos casos de LVA estavam concentrados na região nordeste e apenas 2,6% no sudeste, com a expansão territorial da doença em 2011 a distribuição de casos humanos passou a ser de 47,8% e 15% identificados, respectivamente, nas regiões nordeste e sudeste do Brasil (BRASIL, 2012). Associado a isso, a enfermidade passou a ser identificada em diversas cidades brasileiras, tais como Corumbá (MS), Belo Horizonte (MG), Araçatuba (SP), Palmas (TO) e Três Lagoas (MS). Isso se deve, em parte, à alta capacidade adaptativa da *Lutzomyia longipalpis*, principal vetor incriminado na transmissão da doença no Brasil (LAINSON; RANGEL, 2005).

Muitos fatores podem ter contribuído para a dispersão geográfica da LV no Brasil, entre eles o movimento de cães entre áreas endêmicas e não endêmicas, e mudanças na ecologia do vetor. O vetor da LV está disseminado pelo Brasil e encontra-se adaptado para colonizar o meio ambiente modificado pelo homem. Isso significa que a introdução de cães infectados em áreas não endêmicas, onde existam potenciais vetores, podem resultar em um novo foco da doença (DANTAS-TORRES, 2009).

Em 2000, foi identificado o primeiro caso humano autóctone de LV em Assunção, no Paraguai, colocando em risco o sul do Brasil e o norte da Argentina. Até 2006, foram identificados 126 casos humanos, inúmeros casos caninos e confirmou-se a presença do

vetor, *Lutzomyia longipalpis*, no Paraguai. Apesar de relatos prévios de casos autóctones de LV em algumas províncias argentinas, a doença não era considerada endêmica nesse país e também não haviam casos humanos descritos no sul do Brasil. No entanto, em maio de 2006, iniciou-se um surto de LV na Argentina, com a notificação do primeiro caso autóctone na cidade de Posadas, Misiones, em um menino de oito anos (SALOMÓN et al., 2008). Desde então, vários casos humanos foram notificados no norte da Argentina, nas províncias argentinas que fazem fronteira com o Brasil (Corrientes e Misiones), inclusive com a ocorrência de óbitos (BARRIO et al., 2012).

A região Sul do Brasil era considerada área inde- ne para LV humana e canina até novembro de 2008, quando foi notificado o primeiro caso de LV canina no município de São Borja, fronteira com a Argentina. No início do ano seguinte foi notificado também o primeiro caso autóctone de LV humana no mesmo município, em um paciente de 20 anos de idade. A partir de então, novos casos humanos foram identifi- cados e iniciou-se um surto da doença em cães no município. Até os primeiros meses de 2011 foram registrados 11 municípios com a presença de cães sorologicamente positivos para LV, sendo que cinco destas cidades fazem fronteira com o território argen- tino (Barra do Quaraí, Uruguaiana, Itaqui, São Borja e Porto Xavier). Segundo o Ministério da Saúde da Ar- gentina, o primeiro caso canino da doença registrado em Santo Tomé (Corrientes), fronteira com o muni- cípio brasileiro de São Borja, ocorreu em outubro de 2008, ou seja, um mês antes do registro do primeiro caso canino no município brasileiro (BRASIL, 2010). No sul do país, além do Rio Grande do Sul, existem casos autóctones humanos confirmados também no estado do Paraná (BRASIL, 2012).

### Transmissão da doença

No Brasil, o principal vetor da LV é a *Lutzomyia longipalpis* (LUTZ; NEIVA, 1912), contudo, outras espécies já foram incriminadas como vetores da

doença em algumas regiões do país (BRASIL, 2006; PITA-PEREIRA et al., 2008). Mesmo com a disper- são dos flebotomíneos para quase todas as regiões do Brasil, a ausência do vetor em áreas onde existem casos de leishmaniose visceral sugere a existência de outros modos de transmissão da enfermidade (DAN- TAS-TORRES, 2009). Carrapatos e pulgas têm sido incriminados como possíveis vetores de *L. infantum*, mas ainda não se comprovou se eles são, de fato, ve- tores competentes (COUTINHO; LINARDI, 2007; FERREIRA et al., 2009; PAZ et al., 2010; OTRANTO; DANTAS-TORRES, 2010; DANTAS-TORRES, 2011). Já foi descrita também a ocorrência de transmissão venérea, transplacentária e por transfusão sanguínea; entretanto, até o momento, estes não são mecanismos de importância epidemiológica (FREITAS et al., 2006; SILVA et al., 2009a,b; NAUCKE; LORENTZ, 2012).

Os flebotomíneos são insetos pequenos, de um a três milímetros, identificados preferencialmente na região peridomiciliar, em áreas com abrigo de animais, lixo e matéria orgânica em decomposição (FELICIANGELI, 2004). Entretanto, em áreas urbanizadas é frequen- te encontrá-los no interior das residências durante o período crepuscular. Os vetores realizam oviposição e desenvolvimento larval em áreas úmidas, com som- breamento e ricas em matéria orgânica (KILLICK- KENDRICK, 1990; FELICIANGELI, 2004). Contudo, o desenvolvimento das formas imaturas também pode ser observado em ecossistemas aparentemente hostis como, por exemplo, em áreas desmatadas e regiões semiáridas (DIAS-LIMA; GUEDES; SHERLOCK, 2003). Isso ocorre porque os ovos dos flebotomíneos dispõem de características peculiares que impedem sua desidratação e lhes permite sobreviver em am- bientes secos (FELICIANGELI; CASTEJON; LIMON- GI, 1993), embora em menor densidade (DIAS-LIMA; GUEDES; SHERLOCK, 2003).

Os machos alimentam-se de seiva e néctar de plan- tas, além de frutas maduras. Já as fêmeas são hemató- fagas e possuem um hábito alimentar eclético, inge- rindo sangue de seres humanos, cães, gatos, cavalos,

jumentos, cabras, bois, porcos, galinhas e animais silvestres (QUINNELL; DYE; SHAW, 1992; PASSOS-DIAS; LOROSA; REBÊLO, 2003; MISSAWA; LOROSA; DIAS, 2008). Apesar de o cão ser considerado o principal reservatório da doença, em algumas áreas os cães não são a fonte preferencial de alimentação para a *Lu. longipalpis*. No Estado de Mato Grosso foi investigada a preferência alimentar da *Lu. longipalpis* em uma área de transmissão de LV, verificando-se que 30,8% dos flebotomíneos se alimentaram de sangue de aves, 21,2% de roedores, 13,5% de sangue humano e, em menor proporção, em amostras sanguíneas de gambás, bois, cavalos e cães (MISSAWA; LOROSA; DIAS, 2008). Resultados semelhantes foram observados com flebotomíneos capturados em municípios de três estados da região nordeste do Brasil, onde se verificou que os vetores se alimentaram preferencialmente de sangue de aves e, em segundo lugar, de cães. Também foi comprovada a ocorrência de repasto sanguíneo em equinos, gambás, ovelhas, cabras, roedores e no homem (AFONSO et al., 2012). Desse modo, sugere-se que em algumas áreas o papel do cão como reservatório de *L. infantum* pode ser de menor importância. Ainda, a preferência alimentar dos flebotomíneos é determinada pela acessibilidade, abundância, tamanho e biomassa do hospedeiro (QUINNELL; DYE; SHAW, 1992; BERN; COURTENAY; ALVAR, 2010). Essa diversificação alimentar, por parte dos flebotomíneos, reforça a idéia de que, com o desmatamento e deslocamento populacional para a periferia de grandes centros urbanos, a disponibilidade de animais silvestres como fonte alimentar torna-se cada vez mais difícil, propiciando a rápida adaptação do vetor ao ambiente, que busca fontes alternativas de alimentação (FELIPE et al., 2011; AFONSO et al., 2012).

### Leishmaniose visceral canina

Até o presente momento, de todos os animais identificados como reservatórios da LV o cão, sob o ponto de vista epidemiológico, é considerado o reservatório doméstico mais importante, sendo, por esta razão, um

dos alvos do programa de controle da doença no Brasil. Estima-se que aproximadamente 2,5 milhões de cães na Europa estejam infectados, e que na América do Sul o número de cães infectados também esteja na casa dos milhões, com as maiores taxas de infecção em países como o Brasil e a Venezuela (BANETH; SOLANO-GALLEGO, 2012).

A leishmaniose visceral canina (LVC), causada pela *Leishmania infantum* (syn *chagasi*), é uma doença sistêmica essencialmente crônica que, em animais susceptíveis, causa geralmente anemia, linfadenomegalia generalizada, hepatoesplenomegalia, perda progressiva de peso, epistaxe, lesões cutâneas, renais, oftálmicas, digestivas, locomotoras e neurológicas (FEITOSA et al., 2000; PALTRINIERI et al., 2010). No Brasil, existem outras espécies de *Leishmania*, entre elas a *Leishmania amazonensis* e a *Leishmania braziliensis*, causadoras de leishmaniose cutânea (DANTAS-TORRES, 2009). Em algumas áreas do país, os ciclos de transmissão enzoótica de diferentes espécies de *Leishmania* podem estar sobrepostos e cães podem se tornar coinfectados. Casos de coinfecção por *L. infantum* e *L. braziliensis* em cães já foram descritos no sudeste do Brasil (MADEIRA et al., 2006a,b). Além disso, existe ainda o relato de dois cães supostamente portadores de leishmaniose visceral que estavam, na verdade, infectados por *L. amazonensis* (TOLEZANO et al., 2007). Tal fato chama atenção para a necessidade de técnicas mais adequadas para identificar as espécies envolvidas com a infecção de cães vivendo em áreas endêmicas (DANTAS-TORRES, 2009).

A ocorrência de LVC precede ou está correlacionada com a infecção em seres humanos (OLIVEIRA et al., 2001; CORTADA et al. 2004; PRADO et al., 2011). No Brasil, a prevalência da enfermidade canina varia de 4% a 75%, dependendo da região avaliada e do método de diagnóstico utilizado (CORTADA et al., 2004; DANTAS-TORRES; BRITO; BRANDÃO-FILHO, 2006; ALMEIDA; MENDONÇA; SOUSA, 2010; BARBOSA et al., 2010; COURA-VITAL et al., 2011; FELIPE et al., 2011; SILVEIRA et al., 2012).

Cabe lembrar, que muitos estudos epidemiológicos são realizados com base em avaliação sorológica, no entanto, muitos cães infectados não fazem soroconversão, de modo que a prevalência da enfermidade é sempre maior do que a soroprevalência (BANETH et al., 2008).

A importância do cão na epidemiologia da doença não reside somente no fato do mesmo apresentar altas prevalências de infecção quando comparadas à espécie humana, mas também pelo elevado número de animais assintomáticos, que pode chegar a 80% da população infectada (DANTAS-TORRES; BRITO; BRANDÃO-FILHO, 2006; BANETH et al., 2008; PALTRINIERI et al., 2010). Esses servem de fonte de infecção para o vetor e, muitas vezes, deixam de ser identificados numa população devido à ausência de sintomas, ou ainda, em função de resultados falso-negativos nos exames sorológicos (BANETH et al., 2008).

Em alguns cães os sinais clínicos da doença aparecem logo após a infecção, porém, em muitos animais a infecção segue seu curso de forma assintomática. No primeiro caso, os cães desenvolvem imunidade humoral, podem ser identificados por sorologia, mas são incapazes de desenvolver uma imunidade celular efetiva. Por outro lado, os cães que não exibem sintomas da doença podem permanecer desta forma por anos ou por toda a vida. No entanto, uma alteração em seu estado imune, em decorrência de alguma enfermidade ou do uso de medicamentos imunossupressores, pode levar ao aparecimento dos sintomas da doença (BANETH et al., 2008).

O desenvolvimento de sintomas inespecíficos e, muitas vezes, tardios contribui para o subdiagnóstico da doença e transmissão do parasita no ambiente doméstico. A alta prevalência de cães assintomáticos sugere que estes animais mantenham o ciclo de transmissão da LV na mesma proporção, ou até em proporção superior aos cães sintomáticos. Apesar de existirem discordâncias no que diz respeito à importância epidemiológica de cães assintomáticos, recentemente foi comprovado que cães assintomáticos são altamen-

te competentes para estabelecer a infecção em flebotomíneos, demonstrando o seu papel na manutenção do ciclo epidemiológico da doença (LAURENTI et al., 2013).

O uso de técnicas moleculares para o diagnóstico da LVC, particularmente em animais soronegativos, permitiu a confirmação de que quando as condições são favoráveis para a transmissão da doença (tais como altas densidades de animais e de flebotomíneos), a infecção se dissemina rapidamente pela população canina. Mesmo com a disseminação da infecção em áreas endêmicas, nem todos os cães infectados desenvolvem a doença. Esses conceitos demonstram que os casos clínicos de LVC, nessas áreas, são apenas o topo de um *iceberg*, uma vez que a maioria da população está exposta e torna-se infectada sem apresentar evidências clínicas da doença ou anticorpos anti-*Leishmania* sp (BANETH et al., 2008).

Características individuais ou biológicas, tais como a idade e o sexo, podem ser um fator de risco para a infecção por *Leishmania* sp. em cães. A maior predisposição em machos têm sido observado (DANTAS-TORRES; BRITO; BRANDÃO-FILHO, 2006; JULIÃO et al., 2007; MIRANDA et al., 2008). A LV pode acometer animais de qualquer idade, entretanto, a enfermidade em cães caracteriza-se por ocorrer de forma bimodal. O primeiro pico ocorre em animais com menos de três anos de idade e o segundo mo que estão na faixa entre oito a dez anos (PALTRINIERI et al., 2010). Dantas-Torres, Brito e Brandão-Filho (2006), observaram que no Estado de Pernambuco, os cães jovens, com idade inferior a um ano, apresentaram alto risco de infecção por *L. infantum chagasi*. O estado imunológico ainda imaturo do animal, associado às condições ambientais, pode ser um fator determinante. Além disso, em áreas endêmicas ocorre a reposição de cães submetidos à eutanásia, ou que vieram a óbito, por animais jovens, o que torna a população canina mais susceptível a diversas enfermidades infecciosas, entre elas a LV (ANDRADE et al., 2007).

## Leishmaniose visceral em gatos

O primeiro caso de leishmaniose felina foi relatado, na Argélia, em 1912, em um gato com quatro meses de idade que residia na mesma casa que um cão e uma criança, ambos portadores de leishmaniose visceral. A partir dessa data, em diversos países, foram identificados gatos infectados pelo parasita (VITA et al., 2005; SOLANO-GALLEGO et al., 2007; AYLLON et al., 2008; HATAM et al., 2009; COSTA et al., 2010). Nas Américas, o primeiro relato de leishmaniose visceral em gatos ocorreu no ano de 2001, no Estado de São Paulo, Brasil (SAVANI et al., 2004). Nos últimos anos, as pesquisas em áreas endêmicas demonstraram que essa espécie animal é capaz de se infectar e desenvolver sintomas da doença (VIDES et al., 2011; SOBRINHO et al., 2012); contudo, acredita-se que os felinos infectados possuam certo grau de resistência natural à enfermidade (SOLANO-GALLEGO et al., 2007). Estudos epidemiológicos, realizados no Brasil identificaram valores de prevalência variando entre 4 e 28% (COSTA et al., 2010; SOBRINHO et al., 2012).

Existem discrepâncias no que diz respeito à predisposição sexual na leishmaniose visceral felina. Enquanto alguns autores afirmam que a doença é mais prevalente em machos, provavelmente pelo acesso frequente às ruas (CARDOSO et al., 2010; SOBRINHO et al., 2012), outros não verificaram tal predisposição (NASEREDDIN; SALANT; ABDEEN, 2008; SHERRY et al., 2011). A doença pode acometer gatos de qualquer idade (SOLANO-GALLEGO et al., 2007; NASEREDDIN; SALANT; ABDEEN, 2008; SOBRINHO et al., 2012).

Os sinais clínicos associados à leishmaniose visceral felina são inespecíficos e incluem perda de peso, linfadenopatia, alopecia, descamação cutânea, dermatite úlcero-crostosa, dermatite nodular, além de distúrbios digestivos, respiratórios, hepáticos e esplênicos (OZON et al., 1998; HERVÁS et al., 1999; PENNISI et al., 2004; GREVOT et al., 2005; LEIVA et al., 2005; VITA et al., 2005; AYLLON et al., 2008; NASEREDDIN; SALANT; ABDEEN, 2008; SILVA et al., 2010).

Apesar de não serem sinais patognomônicos da doença, as lesões dermatológicas podem ser importantes para se fazer uma triagem de animais infectados em áreas endêmicas. Vides et al. (2011), diagnosticaram leishmaniose visceral em 49% de uma população de 55 gatos com problemas dermatológicos residentes em uma área endêmica. Esses resultados chamam atenção para o fato de que a doença pode estar sendo subdiagnosticada em felinos, uma vez que estes animais viviam em abrigos e não havia a suspeita de LV nos mesmos. Em todos os gatos foi realizado o exame parasitológico de órgãos linfoides, sorologia e imunistoquímica (IHQ) de lesões cutâneas. No entanto, é visível o fato de que apenas 55% dos gatos infectados foram diagnosticados por meio de sorologia, mesmo na presença de sintomas, e em cinco gatos o diagnóstico foi confirmado apenas por IHQ de lesões cutâneas, demonstrando a necessidade de associação de várias técnicas diagnósticas nesta espécie.

No que concerne ao papel do gato como reservatório da doença, sugere-se que os felinos possam atuar como reservatórios secundários da LV (GRAMICIA; GRADONNI, 2005; SOLANO-GALLEGO et al., 2007). Apesar de não estar definido o papel do gato no ciclo epidemiológico da doença, com xenodiagnóstico foi comprovado que gatos infectados por *L. infantum* foram capazes de infectar o vetor (MAROLLI et al., 2007; SILVA et al., 2010), demonstrando-se a necessidade de mais pesquisas com gatos em áreas endêmicas para LV.

## Fatores de risco associados à ocorrência de leishmaniose visceral

O aumento da ocorrência de surtos urbanos de LV e a expansão geográfica da doença podem ser explicados por vários fatores, e nesse contexto o ambiente desempenha um importante papel na dinâmica de transmissão da doença. O desmatamento é um fator preponderante, uma vez que reduz a disponibilidade de fonte alimentar para os flebotomíneos, expondo o cão e o homem, que passam a ser as fontes mais

acessíveis. Além disso, o intenso processo migratório provoca o deslocamento de pessoas que levam seus animais domésticos, muitas vezes infectados, o que também contribui para a expansão e urbanização da doença (BRASIL, 2006).

Em grande parte dos locais onde existe elevada transmissão de leishmaniose visceral, tanto humana quanto canina, as condições socioeconômicas da população são precárias. Uma rápida e desorganizada urbanização nas periferias das cidades com habitações inadequadas, ausência de estrutura sanitária, aglomerado populacional, presença de potenciais criadouros de flebotomíneos em quintais e presença de animais domésticos nas residências são fatores que favorecem a expansão da doença. Mais ainda, a redução dos investimentos em saúde e educação, e falhas nas ações de controle da doença auxiliam na urbanização da LV (CESSE et al., 2001; DUJARDIN et al., 2008; CERBINO-NETO; WERNECK; COSTA, 2009; COURA-VITAL et al., 2011).

No entanto, as principais condições de transmissibilidade da LV estão correlacionadas à adaptação do vetor aos ambientes modificados pelo homem e à presença de fontes de infecção. Nesse contexto, o cão doméstico é considerado o principal reservatório da endemia e um fator de risco para a ocorrência de LV em humanos (CESSE et al., 2001; MORENO et al., 2005; BORGES et al., 2009). No nordeste do Brasil, foi constatado que 67% dos pacientes humanos com leishmaniose visceral possuíam animais em casa quando adoeceram, incluindo cães e animais de médio e grande porte (CESSE et al., 2001). A criação de animais pode piorar as condições sanitárias locais devido à produção de resíduos orgânicos, o que favorece a atração e a manutenção do vetor no ambiente (FELICIANGELI, 2004; LAINSON; RANGEL, 2005). No Brasil, foi constatado que moradores com um ou dois cães em suas residências apresentaram mais chances de contraírem a doença quando comparados a indivíduos que não possuíam animais (BORGES et al., 2009). De forma semelhante, no Senegal, foi verificado que,

além da presença dos cães duplicar o risco da doença aos seres humanos, em casas com animais portadores de LV a chance dos moradores se infectarem foi cerca de cinco vezes maior do que naquelas habitações com animais não infectados (FAYE et al., 2011).

Apesar do crescente número de gatos infectados por *Leishmania infantum*, ainda existem dúvidas sobre o verdadeiro papel desta espécie animal na epidemiologia da LV. Apesar de ter sido verificado que residir com gatos no mesmo ambiente não constituiu risco para a ocorrência da doença canina (BARBOZA et al., 2006; JULIÃO et al., 2007), outros concluíram que residências com gatos apresentaram chances 58% mais elevadas de possuírem cães com LV quando comparadas a casas sem gatos (SILVA et al., 2012).

O papel das aves no ciclo epidemiológico da LV também é controverso. No agreste pernambucano foi comprovado que a criação de aves ao redor das moradias pode atuar como barreira zoonótica para a infecção por *L. infantum*, diminuindo a população de flebotomíneos no interior das residências e elevando a quantidade no interior dos galinheiros (COSTA, 2011), porém (RODRIGUES et al., 1999; ALEXANDER et al. 2002; LAINSON; RANGEL, 2005; SANT'ANNA et al., 2010) verificaram que a presença de galinhas nas residências está relacionada a uma maior proliferação do vetor da LV, e que a presença de patos, roedores, pássaros e galinhas próximo aos domicílios aumenta o risco de ocorrência de LV em seres humanos (BORGES et al., 2009). No Brasil, foi observado que seres humanos que residem em casas com criatórios de galinhas possuem quatro vezes mais chance de se infectarem do que as pessoas que vivem na mesma área, mas não possuíam as aves em seus quintais (RODRIGUES et al., 1999).

A presença de mata ou de muita vegetação nas proximidades das residências também pode ser um fator de risco para a ocorrência de leishmaniose visceral canina (BARBOSA et al., 2010; BIGELI; OLIVEIRA JR.; TELES, 2012). Na área periurbana no litoral do Rio de Janeiro, foi observado uma correlação direta en-

tre morar na proximidade da mata e a ocorrência de casos caninos (SILVA et al., 2005). De maneira semelhante, também já foi verificada uma associação entre a proximidade com áreas com cobertura vegetal e a ocorrência de casos humanos de LV (GLÓRIA, 2006).

O avanço da urbanização populacional em território brasileiro, bem como a velocidade com que ela vem ocorrendo, não constituem um problema por si só, se não fosse o modo de ocupação do território, muitas vezes sem disponibilidade de água e de descarga adequada de resíduos (destino e tratamento de esgoto e lixo). Há uma tendência dos grupos de baixa renda residirem em áreas com más condições urbanísticas e sanitárias e em situações de risco e degradação ambiental, talvez porque estas sejam as únicas áreas acessíveis à população com menor poder aquisitivo (MIRANDA, 2008). A ausência de rede de esgoto e a coleta de lixo inadequada também podem estar associadas à manutenção da infecção por *L. infantum* em áreas urbanas, pois tornam o ambiente propício ao desenvolvimento de formas imaturas e à manutenção do vetor no ambiente (FELICIANGELI, 2004; COSTA et al., 2005; MORENO et al., 2005; CAMARGO-NEVES, 2007; CERBINO-NETO; WERNECK; COSTA, 2009; ALMEIDA; MENDONÇA; SOUSA, 2010; FERNÁNDEZ et al., 2010; BIGELI; OLIVEIRA JR.; TELES, 2012).

Estima-se que a chance de infecção em áreas sem rede de esgoto ou sem coleta de lixo adequada possa

ser quatro e seis vezes maior, respectivamente, do que aquela em áreas que possuem serviço sanitário adequado (COSTA et al., 2005). A análise do percentual de domicílios com água canalizada (CERBINO-NETO; WERNECK; COSTA, 2009) e a presença de rede elétrica (FERNÁNDEZ et al., 2010), considerados fatores indicativos de melhoria no nível socioeconômico, identificou a existência de uma associação inversa com a incidência de LV e a alta densidade de flebotômicos, respectivamente.

### **Considerações finais**

Sem sombra de dúvidas o cenário da leishmaniose visceral canina e humana no Brasil é complexo. Por se tratar de uma doença de alta endemicidade em áreas onde existem condições favoráveis, e se considerar as dificuldades relacionadas ao seu controle, é de suma importância que sejam concentrados esforços para: controle da população canina, identificação de animais infectados, controle de vetores e eliminação de fatores de risco. Além da LV ser negligenciada em muitos municípios, especialmente naqueles onde as condições socioeconômicas são desfavoráveis, o risco de estabelecimento da doença em novas áreas indica a necessidade de atenção por parte de médicos veterinários na identificação de novos casos, e de uma constante vigilância por parte de agentes de saúde pública. Além disso, é imprescindível a implementação de medidas de educação em saúde nas áreas endêmicas.



## Referências

- AFONSO, M. M. S.; DUARTE, R.; MIRANDA, J. C.; CARANHA, L.; RANGEL, E. F. Studies on the feeding habits of *Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) populations from endemic areas of american visceral leishmaniasis in northeastern Brazil. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2012, n. 2012, p. 1-5, 2012.
- ALEXANDER, B.; CARVALHO, R. L.; McCALLUM, H.; PEREIRA, M. H. Role of the domestic chicken (*Gallus gallus*) in the epidemiology of urban visceral leishmaniasis in Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 8, n. 12, p. 1480-1485, 2002.
- ALMEIDA, A. B. P. F.; MENDONÇA, A. J.; SOUSA, V. R. F. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Ciência Rural**, v. 40, n. 7, p. 1610-1615, 2010.
- ALVAR, J.; VÉLEZ, I. D.; BERN, C.; HERRERO, M.; DESJEUX, P.; CANO, J.; JANNIN, J.; BOER, M.; WHO LEISHMANIASIS CONTROL TEAM. Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence. **PLoS ONE**, v. 7, n. 5, p. 1-12, 2012.
- ALVAR, J.; YACTAYO, S.; BERN, C. Leishmaniasis and poverty. **Trends in Parasitology**, v. 22, n. 12, p. 552-557, 2006.
- ANDRADE, A. M.; QUEIROZ, L. H.; NUNES, G. R.; PERRI, S. H. V.; NUNES, C. M. Reposição de cães em área endêmica para leishmaniose visceral. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 40, n. 5, p. 594-595, 2007.
- AYLLON, T.; TESOURO, M. A.; AMUSATEGUI, I.; VILLASCUSA, A.; RODRIGUEZ-FRANCO, F.; SAINZ, A. Serologic and molecular evaluation of *Leishmania infantum* in cats from Central Spain. **Animal Biodiversity and Emerging Diseases Prediction and Prevention**, v. 1149, n. 1, p. 361-364, 2008.
- BANETH, G.; KOUTINAS, A. F.; SOLANO-GALLEGO, L.; BOURDEAU, P.; FERRER, L. Canine leishmaniosis – new concepts and insights on an expanding zoonosis: part one. **Trends in Parasitology**, v. 24, n. 7, p. 324-330, 2008.
- BANETH, G.; SOLANO-GALLEGO, L. Leishmaniasis. In: GREENE, C. E. Infectious diseases of the dog and cat. 4. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2012. p. 735-748.
- BARBOSA, D. S.; ROCHA, A. L.; SANTANA, A. A.; SOUZA, C. S. F.; DIAS, R. A.; COSTA-JÚNIOR, L. M.; ABREU-SILVA, A. L. Soroprevalência e variáveis epidemiológicas associadas à leishmaniose visceral canina em área endêmica no município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 635-659, 2010.
- 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, n. 2, p. 152-163, 2006.
- BARRIO, A.; PARODI, C. M.; LOCATELLI, F.; MORA, M. C.; BASOMBRÍO, M. A.; KORENAGA, M.; HASHIGUCHI, Y.; BUSTOS, M. F. G.; GENTILE, A.; MARCO, J. D. *Leishmania infantum* and Human Visceral Leishmaniasis, Argentina. **Emerging Infectious Diseases**, v. 18, n. 2, p. 354-355, 2012.
- BERN, C.; COURTENAY, O.; ALVAR, J. Of cattle, sand flies and men: a systematic review of risk factor analyses for South Asian visceral leishmaniasis and implications for elimination. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 2, p. 599, 2010.
- BIGELI, J. G.; OLIVEIRA JR., W. P.; TELES, N. M. M. Diagnosis of *Leishmania (Leishmania) chagasi* infection in dogs and the relationship with environmental and sanitary aspects in the municipality of Palmas, state of Tocantins, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 1, p. 18-23, 2012.
- BORGES, B. K. A.; SILVA, J. A.; HADDAD, J. P. A.; MOREIRA, E. C.; MAGALHÃES, D. F.; RIBEIRO, L. M. L.; FIÚZA, V. O. P. Presença de animais associada ao risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1035-1043, 2009.
- 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, 2006. 120 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Nota técnica conjunta da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde e da Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul sobre a situação da Leishmaniose Visceral na fronteira do estado do Rio Grande do Sul com a Argentina**. 2010. 3 p. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/notas\\_tec\\_front\\_br\\_argentina\\_lv\\_final\\_ses\\_rspdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/notas_tec_front_br_argentina_lv_final_ses_rspdf)>. Acesso em: 6 maio 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Casos confirmados de Leishmaniose Visceral, Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federativas, 1990 a 2011**. 2012. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id\\_area=1561](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1561)>. Acesso em: 6 maio 2013.
- CAMARGO-NEVES, V. L. F. A leishmaniose visceral americana no estado de São Paulo: situação atual. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 4, n. 48, p. 12-14, 2007.
- CARDOSO, L.; LOPES, A. P.; SHERRY, K.; SCHALLIG, H.; SOLANO-GALLEGO, L. Low seroprevalence of *Leishmania infantum* infection in cats from northern Portugal based on DAT and ELISA. **Veterinary Parasitology**, v. 174, n. 1-2, p. 37-42, 2010.
- CERBINO-NETO, J.; WERNECK, G. L.; COSTA, C. H. N. Factors associated with the incidence of urban visceral leishmaniasis: an ecological study in Teresina, Piauí State, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1543-1551, 2009.
- CESSE, E. A. P.; CARVALHO, E. F.; ANDRADE, P. P.; RAMALHO, W. M.; LUNA, L. Organização do espaço urbano e expansão do Calazar. **Revista Brasileira de Saúde Materno e Infantil**, v. 1, n. 2, p. 167-76, 2001.
- CHAGAS, E.; CUNHA, A. M.; CASTRO, G. O.; FERREIRA, L. C.; ROMAÑA, C. Leishmaniose visceral Americana. Nova entidade morbida do homem na América do Sul. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 32, n. 3, p. 321-480, 1937.
- CORTADA, V. M.; DOVAL, M. E.; SOUZA LIMA, M. A.; OSHIRO, E. T.; MENESES, C. R.; ABREU-SILVA, A. L.; CUPOLILO, E.; SOUZA, C. S.; CARDOSO, F. O.; ZAVERUCHA DO VALLE, T.; BRAZIL, R. P.; CALABRESE, K. S.; GONÇALVES DA COSTA, S. C. Canine visceral leishmaniosis in Anastácio, Mato Grosso do Sul state, Brazil. **Veterinary Research Communications**, v. 28, n. 5, p. 365-374, 2004.
- COSTA, C. H. N.; WERNECK, G. L.; RODRIGUES, L.; SANTOS, M. V.; ARAUJO, I. B.; MOURA, L. S.; MOREIRA, S.; GOMES, R. B. B.; LIMA, S. S. Household structure and urban services: neglected targets in the control of visceral leishmaniasis. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 99, n. 3, p. 229-236, 2005.
- COSTA, P. L. **Comportamento da fauna de flebotomíneos com ênfase em *Lutzomyia longipalpis*, em área endêmica para leishmaniose visceral, município de Passira, agreste de Pernambuco**. 2011. 91 f. Dissertação (Mestrado em Saúde

- Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2011.
- COSTA, T. A. C.; ROSSI, C. N.; LAURENTI, M. D.; GOMES, A. A. D.; VIDES, J. P.; SOBRINHO, L. S. V.; MARCONDES, M. Ocorrência de leishmaniose em gatos de área endêmica para leishmaniose visceral. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 47, n. 3, p. 213-217, 2010.
- COURA-VITAL, W.; MARQUES, M. J.; VELOSO, V. M.; ROATT, B. M.; AGUIAR-SOARES, R. D. O.; REIS, L. E. S.; BRAGA, S. L.; MORAIS, M. H. F.; REIS, A. B.; CARNEIRO, M. Prevalence and factors associated with *Leishmania infantum* infection of dogs from an urban area of Brazil as identified by molecular methods. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 8, p. 1-10, 2011.
- COUTINHO, M. T. Z.; LINARDI, P. M. Can fleas from dogs infected with canine visceral leishmaniasis transfer the infection to other mammals? **Veterinary Parasitology**, v. 147, p. 320-325, 2007.
- CUNHA, A. M.; CHAGAS, E. Nova espécie de protozoário do gênero *Leishmania* patogênico para o homem. *Leishmania chagasi* n.sp. Nota prévia. **Hospital**, v. 11, n. 2, p. 3-9, 1937.
- DANTAS-TORRES, F. Canine leishmaniasis in South America. **Parasites & Vectors**, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.parasitesandvectors.com/content/2/S1/S1>>. Acesso em: 11 set. 2013.
- DANTAS-TORRES, F. Ticks as vectors of *Leishmania* parasites. **Trends in Parasitology**, v. 27, n. 4, p. 155-159, 2011.
- DANTAS-TORRES, F.; BRITO, M. E.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Seroepidemiological survey on canine leishmaniasis among dogs from an urban area of Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 140, p. 54-60, 2006.
- DIAS-LIMA, A. G.; GUEDES, M. L. S.; SHERLOCK, I. A. Horizontal stratification of the sand fly fauna (Diptera: Psychodidae) in a transitional vegetation between caatinga and tropical rain forest, state of Bahia, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 6, p. 733-737, 2003.
- DUJARDIN, J. C.; CAMPINO, L.; CAÑAVATE, C.; DEDET, J. P.; GRADONI, L.; SOTERIA DOU, K.; MAZERIS, A.; OZBEL, Y.; BOELAERT, M. Spread of vector-borne diseases and neglect of leishmaniasis, Europe. **Emerging Infectious Diseases**, v. 14, n. 7, p. 1013-1018, 2008.
- FAYE, B.; BUCHETON, B.; BAÑULS, A. L.; SENGHOR, M. W.; NIANG, A. A.; DIEDHIOU, S.; KONATÉ, O.; DIONE, M. M.; HIDE, M.; MELLUL, S.; KNECHT, R.; DELAUNAY, P.; MARTY, P.; GAYE, O. Seroprevalence of *Leishmania infantum* in a rural area of Senegal: analysis of risk factors involved in transmission to humans. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 105, n. 6, p. 333-340, 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**, v. 5, n. 28, p. 36-44, 2000.
- FELICIANGELI, M. D. Natural breeding places of phlebotomine sandflies. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 18, n. 1, p. 71-80, 2004.
- FELICIANGELI, M. D.; CASTEJON, O. C.; LIMONGI, J. Egg surface ultrastructure of eight New World phlebotomine sand fly species (Diptera: Psychodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 30, n. 4, p. 65-656, 1993.
- FELIPE, I. M. A.; AQUINO, D. M. C.; KUPPINGER, O.; SANTOS, M. D. C.; RANGEL, M. E. S.; BARBOSA, D. S.; BARRAL, A.; WERNECK, G. L.; CALDAS, A. J. M. *Leishmania* infection in humans, dogs and sandflies in a visceral leishmaniasis endemic area in Maranhão, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 106, n. 2, p. 207-211, 2011.
- FERNÁNDEZ, M. S.; SALOMÓN, O. D.; CAVIA, R.; PEREZ, A. A.; ACARDI, S. A.; GUCCIONE, J. D. *Lutzomyia longipalpis* spatial distribution and association with environmental variables in an urban focus of visceral leishmaniasis, Misiones, Argentina. **Acta Tropica**, v. 114, n. 2, p. 81-87, 2010.
- FERREIRA, M. G. P. A.; FATTORI, K. R.; SOUZA, F.; LIMA, V. M. F. Potential role for dog fleas in the cycle of *Leishmania* spp. **Veterinary Parasitology**, v. 165, n. 1-2, p. 150-154, 2009.
- FREITAS, E.; MELO, M. N.; COSTA-VAL, A. P.; MICHALICK, M. S. Transmission of *Leishmania infantum* via blood transfusion in dogs: potential for infection and importance of clinical factors. **Veterinary Parasitology**, v. 137, n. 1-2, p. 159-167, 2006.
- GLÓRIA, M. R. B. **Leishmaniose visceral: situação epidemiológica e distribuição especial, município de palmas, Tocantins**. 2006. 86 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Vigilância em Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2006.
- GRAMICICIA, M.; GRADONI, L. The current status of zoonotic leishmaniasis and approaches to disease control. **International Journal of Parasitology**, v. 35, n. 11-12, p. 1169-1180, 2005.
- GREVOT, A.; JAUSSAUD HUNGUES, P.; MARTY, P.; PRAT-LONG, F.; OZON, C.; HASS, P.; BRETON, C.; BOURDOISEAU, G. Leishmaniasis due to *Leishmania infantum* in a FIV and Felv positive cat with a squamous cell carcinoma diagnosed with histological, serological and isoenzymatic methods. **Parasite**, v. 12, n. 3, p. 271-275, 2005.
- HATAM, G. R.; ADNANI, S. J.; ASGARI, Q.; FALLAH, E.; MOTAZEDIAN, M. H.; SADJJADI, S. M.; SARKARI, B. First report of natural infection in cats with *Leishmania infantum* in Iran. **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v. 10, n. 3, p. 313-316, 2009.
- HERVÁS, J.; CHACON-MANRIQUE DE LARA, F.; SÁNCHEZ-ISARRIA, M. A.; PELISSER, S.; CARRASCO, L.; CASTILLO, J. C.; GOMEZ-VILLAMANDOS, J. C. Two cases of feline visceral and cutaneous leishmaniasis in Spain. **Journal of Feline Medicine & Surgery**, v. 1, n. 2, p. 101-105, 1999.
- JULIÃO, F. S.; SOUZA, B. M. P. S.; FREITAS, D. S.; OLIVEIRA, L. S.; LARANGEIRA, D. F.; DIAS-LIMA, A. G.; SOUZA, V. M. M.; BARROUIN-MELO, S. M.; MOREIRA JR., E. D.; PAULE, B. J. A.; FRANKE, C. R. Investigação de áreas de risco como metodologia complementar ao controle da leishmaniose visceral canina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 8, p. 319-324, 2007.
- KILLICK-KENDRICK, R. Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: a review. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 4, n. 1, p. 1-24, 1990.
- LAINSON, R.; RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 8, p. 811-827, 2005.
- LAURENTI, M. D.; ROSSI, C. N.; MATTA, V. L. R.; TOMOKANE, T. Y.; CORBETT, C. E. P.; SECUNDINO, N. F. C.; PIMENTA, P. F. P.; MARCONDES, M. Asymptomatic dogs are highly competent to transmit *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* to the natural vector. **Veterinary Parasitology**, v. 196, n. 3-4, p. 296-300, 2013.
- LEIVA, M.; LLORET, A.; PEÑA, T.; ROURA, X. Therapy of ocular and visceral leishmaniasis in a cat. **Veterinary Ophthalmology**, v. 8, n. 1, p. 71-75, 2005.
- LUTZ, A.; NEIVA, A. Contribuição para o conhecimento das espécies do gênero *Phlebotomus* existentes no Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 4, n. 1, p. 84-95, 1912.
- MADEIRA, M. F.; SCHUBACH, A. O.; SCHUBACH, T. M.; PACHECO, R. S.; OLIVEIRA, F. S.; PEREIRA, S. A.; FIGUEIREDO, F. B.; BAPTISTA, C.; MARZOCHI, M. C. Mixed

- infection with *Leishmania (Viannia) braziliensis* and *Leishmania (Leishmania) chagasi* in a naturally infected dog from Rio de Janeiro, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 100, n. 5, p. 442-445, 2006a.
- MADEIRA, M. F.; SCHUBACH, A. O.; SCHUBACH, T. M.; PEREIRA, S. A.; FIGUEIREDO, F. B.; BAPTISTA, C.; LEAL, C. A.; MELO, C. X.; CONFORT, E. M.; MARZOCHI, M. C. Post mortem parasitological evaluation of dogs seroreactive for *Leishmania* from Rio de Janeiro, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 138, n. 3-4, p. 366-370, 2006b.
- MAROLI, M.; PENNISI, M. G.; Di MUCCIO, T.; KHOURY, C.; GRADONI, L.; GRAMICCIA, M. Infection of sandflies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*. **Veterinary Parasitology**, v. 145, n. 3-4, p. 357-360, 2007.
- MIRANDA, G. M. D. **Leishmaniose visceral em Pernambuco: a influência da urbanização e da desigualdade social**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2008.
- MIRANDA, S.; ROURA, X.; PICADO, A.; FERRER, L.; RAMIS, A. Characterization of sex, age, and breed for a population of canine leishmaniosis diseased dogs. **Research in Veterinary Science**, v. 85, n. 1, p. 35-38, 2008.
- MISSAWA, N. A.; LOROSA, E. S.; DIAS, E. S. Preferência alimentar de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) em área de transmissão de leishmaniose visceral em Mato Grosso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 4, p. 365-368, 2008.
- MORENO, E. C.; MELO, M. N.; GENARO, O.; LAMBERTUCCI, J. R.; SERUFO, J. C.; ANDRADE, A. S. R.; ANTUNES, C. M. F.; CARNEIRO, M. Fatores de risco para infecção por *Leishmania chagasi* em uma área urbana do Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 6, p. 456-463, 2005.
- MORENO, J.; ALVAR, J. Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. **Trends in Parasitology**, v. 8, n. 9, p. 399-405, 2002.
- NASEREDDIN, A.; SALANT, H.; ABDEEN, Z. Feline leishmaniasis in Jerusalem: serological investigation. **Veterinary Parasitology**, v. 158, n. 4, p. 364-369, 2008.
- NAUCKE, T. J.; LORENTZ, S. First report of venereal and vertical transmission of canine leishmaniosis from naturally infected dogs in Germany. **Parasites & Vectors**, v. 5, p. 67, 2012.
- OLIVEIRA, C. D. L.; ASSUNÇÃO, R. M.; REIS, I. A.; PROIETTI, F. A. Spatial distribution of human and canine visceral leishmaniasis in Belo Horizonte, Minas Gerais State, Brasil, 1994-1997. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 5, p. 1231-1239, 2001.
- OTRANTO, D.; DANTAS-TORRES, F. Fleas and ticks as vectors of *Leishmania* spp. to dogs: caution is needed. **Veterinary Parasitology**, v. 168, n. 102, p. 173-174, 2010.
- OZON, C.; MARTY, P.; PRATLONG, F.; BRETON, C.; BLEIN, M.; LELIEVRE, A.; HASS, P. Disseminated feline leishmaniasis due to *Leishmania infantum* in Southern France. **Veterinary Parasitology**, v. 75, n. 2-3, p. 273-277, 1998.
- PALTRINIERI, S.; SOLANO-GALLEGO, L.; FONDATI, A.; LUBAS, G.; GRADONI, L.; CASTAGNO, M.; CROTTI, A.; MAROLI, M.; OLIVA, G.; ROURA, X.; ZATELLI, A.; ZINI, E. Guidelines for diagnosis and clinical classification of leishmaniasis in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 36, n. 11, p. 1184-1191, 2010.
- PASSOS-DIAS, F. O.; LOROSA, E. S.; REBÊLO, J. M. M. Fonte alimentar sanguínea e a peridomiciliação de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Psychodidae, Phlebotominae). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 5, p. 1373-1380, 2003.
- PAZ, G. F.; RIBEIRO, M. F.; MICHALSKY, E. M.; LIMA, A. C. V. M. R.; FRANÇA-SILVA, J. C.; BARATA, R. A.; FORTES-DIAS, C. L.; DIAS, E. S. Evaluation of the vectorial capacity of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the transmission of canine visceral leishmaniasis. **Parasitology Research**, v. 106, n. 2, p. 523-528, 2010.
- PENNISI, M. G.; VENZA, M.; REALE, S.; VITALE, F.; Lo GIUDICE, S. Case report of leishmaniasis in four cats. **Veterinary Research Communications**, v. 28, p. 363-366, 2004. Supplement, 1.
- PITA-PEREIRA, D.; CARDOSO, M. A.; ALVES, C. R.; BRAZIL, R. P.; BRITTO, C. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania infantum chagasi* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. **Acta Tropica**, v. 107, n. 1, p. 66-69, 2008.
- PRADO, P. F.; ROCHA, M. F.; SOUSA, J. F.; CALDEIRA, D. I.; PAZ, G. F.; DIAS, E. S. Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in Montes Claros, state of Minas Gerais, Brazil, between 2007 and 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 5, p. 561-566, 2011.
- QUINNELL, R. J.; DYE, C.; SHAW, J. J. Host preferences of the phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Amazonian Brazil. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 6, n. 3, p. 195-200, 1992.
- RODRIGUES, A. C.; DOS SANTOS, A. B.; FEITOSA, L. F.; SANTANA, C. S.; NASCIMENTO, E. G.; MOREIRA JR., E. D. Criação peridomiciliar de galináceos aumenta o risco de leishmaniose visceral humana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, p. 12-13, 1999.
- SALOMON, O. D.; SINAGRA, A.; NEVOTI, M. C.; BARBERIAN, G.; PAULIN, P.; ESTEVEZ, J. O.; RIARTE, A.; ESTEVEZ, J. First visceral leishmaniasis focus in Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103, n. 1, p. 109-111, 2008.
- SANTANA, M.; NASCIMENTO, A.; ALEXANDER, B.; DILGER, E.; CAVALCANTE, R. R.; DIAZ-ALBITER, H. M.; BATES, P. A.; DILLON, R. J. Chicken blood provides a suitable meal for the sand fly *Lutzomyia longipalpis* and does not inhibit *Leishmania* development in the gut. **Parasites & Vectors**, v. 3, n. 3, 2010. Disponível em: <<http://www.parasitesandvectors.com/content/3/1/3>>. Acesso em: 10. Jul. 2013.
- SAVANI, E. S. M. M.; OLIVEIRA CAMARGO, M. C. G.; CARVALHO, M. R.; ZAMPIERI, R. A.; SANTOS, M. G.; D'AURIA, S. R. M.; SHAW, J. J.; FLOETER-WINTER, L. M. The first record in the Americas of an autochthonous case of *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* in a domestic cat (*Felis catus*) from Cotia County, São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 120, n. 3, p. 229-233, 2004.
- SHERRY, K.; MIRÓ, G.; TROTTA, M.; MIRANDA, C.; MONTOYA, A.; ESPINOSA, C.; RIBAS, F.; FURLANELLO, T.; SOLANO-GALLEGO, S. A. Serological and molecular study of *Leishmania infantum* infection in cats from the Island of Ibiza (Spain). **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v. 11, n. 3, p. 239-245, 2011.
- SILVA, A. V. M.; PAULA, A. A.; CABRERA, M. A. A.; CARREIRA, J. C. A. Leishmaniose em cães domésticos: aspectos epidemiológicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 1, p. 324-328, 2005.
- SILVA, F. L.; OLIVERA, R. G.; SILVA, T. M. A.; XAVIER, M. N.; NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, R. L. Venereal transmission of canine visceral leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**, v. 160, n. 1-2, p. 55-59, 2009b.
- SILVA, J. P.; WERNECK, G. L.; MACEDO, E. C.; CARVALHO, H.; CRUZ, M. S. P. Fatores associados à infecção por *Leishmania chagasi* em cães domiciliados de Teresina, Estado do Piauí, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 4, p. 480-484, 2012.

- SILVA, S. M.; RABELO, P. F. B.; GONTIJO, N. F.; RIBEIRO, R. R.; MELO, M. N.; RIBEIRO, V. M.; MICHALICK, M. S. M. First report of infection of *Lutzomyia longipalpis* by *Leishmania (Leishmania) infantum* from a naturally infected cat of Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 174, n. 102, p. 150-154, 2010.
- SILVA, S. M.; RIBEIRO, V. M.; RIBEIRO, R. R.; TAFURI, W. L.; MELO, M. N.; MICHALICK, M. S. M. First report of vertical transmission of *Leishmania (Leishmania) infantum* in a naturally infected bitch from Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 166, n. 1-2, p. 159-162, 2009a.
- SILVEIRA, F. T.; CARNEIRO, L. A.; RAMOS, P. K.; CHAGAS, E. J.; LIMA, L. V.; CAMPOS, M. B.; LAURENTI, M. D.; GOMES, C. M.; CORBETT, C. E. A cross-sectional study of canine *Leishmania (L.) infantum chagasi* infection in Amazonian Brazil ratifies a higher prevalence of specific IgG-antibody response than delayed-type hypersensitivity in symptomatic and asymptomatic dogs. **Parasitology Research**, v. 111, n. 4, p. 1513-1522, 2012.
- SOBRINHO, L. S. V.; ROSSI, C. N.; VIDES, J. P.; BRAGA, E. T.; GOMES, A. A. D.; LIMA, V. M. F.; PERRI, S. H. V.; GENEROSO, D.; LANGONI, H.; LEUTENEGGER, C.; BIONDO, A. W.; LAURENTI, M. D.; MARCONDES, M. Coinfection of *Leishmania chagasi* with *Toxoplasma gondii*, Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Leukemia Virus (FeLV) in cats from an endemic area of zoonotic visceral leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**, v. 187, n. 1-2, p. 302-306, 2012.
- SOLANO-GALLEGO, L.; RODRÍGUEZ-CORTÉS, A.; INIESTA, L.; QUINTANA, J.; PASTOR, J.; ESPADA, Y.; PORTÚS, M.; ALBEROLA, J. Cross-sectional serosurvey of feline leishmaniasis in ecoregions around the Northwestern Mediterranean. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 76, n. 4, p. 676-680, 2007.
- TOLEZANO, J. E.; ULIANA, S. R.; TANIGUCHI, H. H.; ARAÚJO, M. F.; BARBOSA, J. A.; BARBOSA, J. E.; FLOETER-WINTER, L. M.; SHAW, J. J. The first records of *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in dogs (*Canis familiaris*) diagnosed clinically as having canine visceral leishmaniasis from Araçatuba County, São Paulo state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 149, n. 3-4, p. 280-284, 2007.
- VIDES, J. P.; SCHWARDT, T. F.; SOBRINHO, L. S. V.; MARINHO, M.; LAURENTI, M. D.; BIONDO, A. W.; LEUTENEGGER, C.; MARCONDES, M. *Leishmania chagasi* infection in cats with dermatologic lesions from an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 178, n. 1-2, p. 22-28, 2011.
- VITA, S.; SANTORI, D.; AGUZZI, I.; PETROTTA, E.; LUCIANI, A. Feline leishmaniasis and ehrlichiosis: serological investigation in Abruzzo region. **Veterinary Research Communications**, v. 29, n. 2, p. 319-321, 2005.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Leishmaniasis**. 2012. Disponível em: <[http://new.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=3835&Itemid=4098&lang=en](http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3835&Itemid=4098&lang=en)>. Acesso em: 6 jul. 2013.