Stefanne Aparecida Gonçalves

CONTROLE DO RESERVATÓRIO CANINO PARA LEISHMANIOSE VISCERAL, NA REGIONAL NOROESTE DE BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, 2006-2011.

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Epidemiologia

Orientadora: Profª. Danielle Ferreira de Magalhães Soares

Belo Horizonte
Escola de Veterinária - UFMG
2013

Gonçalves, Stefanne Aparecida, 1984-
G635c Controle do reservatório canino para leishmaniose visceral, na regional noroeste de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006-2011 / Stefanne Aparecida Gonçalves. – 2013.

67 p. : il.

Orientadora: Danielle Ferreira de Magalhães Soares
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.
Inclui bibliografia

1. Cão – Doenças – Teses. 2. Leishmaniose visceral – Controle – Teses.
3. Leishmaniose visceral – Diagnóstico – Teses. 4. Epidemiologia – Teses. I. Soares, Danielle Ferreira de Magalhães. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.708 96

Dissertação defendida e aprovada em 25 de Janeiro 2013, pela Comissão Examinadora constituída por:

Profª. Danielle Ferreira de Magalhães Soares
Presidente

Drª.. Maria Helena Franco Morais

Drª. Valdelaine Etelvina Miranda de Araújo

Dedicado à Mãenoela

Porque o que sucede aos filhos dos homens, isso mesmo também sucede aos animais, e lhes sucede a mesma coisa; como morre um, assim morre o outro; e todos têm o mesmo fôlego, e a vantagem dos homens sobre os animais não é nenhuma, porque todos são vaidade.

(Eclesiastes 3:19).

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, pelas oportunidades e por ser sempre a companhia mais confortadora nos momentos de incerteza e angústia.

Aos meus pais, Lani Gonçalves da Paixão e Manoela Dalci Gonçalves de Mesquita, bem como meus honoráveis e únicos irmãos Darlan e Alice. Viu no que deu me alfabetizar aos quatro anos, dona mãe?

À Profª. Danielle pela confiança, paciência e elegância com que orientou todo esse percurso de formação.

Ao Prof. José Ailton pela franqueza e disponibilidade independente de agendamento e também por ter me aceitado como orientada durante o processo seletivo.

Ao Prof. Élvio Carlos Moreira, meu muso inspirador na vida e na veterinária, pelo carinho e atenção e pela primeira oportunidade de estágio e iniciação científica.

À Dra. Maria Helena, grande entusiasta e colaboradora deste projeto, pelo conhecimento e experiência generosamente partilhados além da amizade e apoio ilimitados. À Dra.Valdelaine Araújo pelas contribuições valiosas, tanto no campo profissional quanto pessoal e pelo *apud* mais interessante que já li "*pense nos agradecimentos que você poderá fazer...*" (Bu).

A Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, em especial a Gerência de Controle de Zoonoses da Regional Noroeste, pelo banco de dados cedido e também aos gerentes, veterinários, biólogos, administrativos, encarregados, agentes de combate a endemias e digitadores pelo árduo trabalho desenvolvido diariamente, o qual propicia a realização de pesquisas como esta. Obrigada, Othon Graciano, pelas marmitas divididas, pela dedicação e amizade tão sinceras. À Maria Raquel, meus eternos agradecimentos pela ajuda com os mapas. Ao Sérgio, Gerusa, Mônica, Igor da Costa Vieira, André, Misael e Gustavo pela ilustre presença na defesa da dissertação.

Ao Luiz Felipe, orientador nato, que me ensinou a capitalizar esforços para a carreira acadêmica. Aos contemporâneos da pós-graduação, em especial à Eliane, Marcelle, Esperança, Camila e Ana Cláudia pela amizade, cuidado, suporte e também por todas as solicitações atendidas. Aos demais colegas e professores pelos momentos que passamos juntos.

À Escola de Veterinária da UFMG, ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e ao Colegiado de Pós-Graduação em Ciência Animal pela acolhida. A CAPES pela bolsa de estudo.

Aos queridos da turma de graduação, em especial aos deuteromicetos, pelo incentivo.

Ao José Eduardo de Carvalho Silva e ao bb pela preciosa assistência.

À Raquel, Viviane, Vilma, Thiago e Bruna pela amizade sólida e verdadeira que resiste ao tempo e à distância.

A todos aqueles do Pré-vestibular Soma, da Escola Estadual Padre João Botelho e da Escola Infantil Casinha Feliz pelo aporte educacional.

A você que me dá a honra de ler esta dissertação e a todas as pessoas especiais e generosas que o bom Deus coloca no meu caminho a cada minuto.

Não vos inquieteis, pois, pelo dia de amanhã, porque o dia de amanhã cuidará de si mesmo. Basta a cada dia o seu próprio mal.

(Mateus 6:34)

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS 11

RESUMO 12

ABSTRACT 13

1. INTRODUÇÃO 14

2. LITERATURA CONSULTADA 15

2.1- Epidemiologia da Leishmaniose Visceral 15

2.2 - Agente etiológico 16

2.3 - Reservatórios 17

2.4 - Vetores 18

2.5 - Modo de transmissão 19

2.6 Aspectos clínicos e laboratoriais 19

2.7 Tratamento 25

2.8 Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral 25

2.9 Medidas de prevenção e controle 28

2.10 Sistema de Informação de Controle de Zoonoses 31

2.11 Geoprocessamento 31

3 MATERIAL E MÉTODOS 32

3.1 Desenho do estudo 32

3.2 Caracterização da área de estudo 32

3.3 Fontes de informação 33

3.4 Análise dos dados 34

3.5-Aspectos éticos 34

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 34

4.1 Exames sorológicos caninos, de acordo com a distribuição temporal 34

4.2 Exames sorológicos dos cães, segundo o tipo de coleta da amostra 36

4.3 Resultados sorológicos caninos, de acordo com a distribuição temporal e espacial 42

4.3 Estimativa da soroconversão dos cães indeterminados 54

4.4 Destino dos cães soropositivos para LV 55

4.5 Tempo demandado para a retirada do animal soropositivo 57

5 CONCLUSÕES 59

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estimativa de população canina, segundo censo de cães e gatos, Regional Noroeste, 2006 a 2011. 36

Tabela 2: Exames sorológicos por tipo de coleta, segundo área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011. 38

Tabela 3: Distribuição dos exames de LV coletados em soro, segundo categoria e resultado, Regional Noroeste, 2006-2011. 42

Tabela 4: Resultados sorológicos, segundo área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011. 45

Tabela 5: Tempo em dias entre a coleta sanguínea e a divulgação do resultado soropositivo, Regional Noroeste, 2006-2011. 57

Tabela 6: Tempo em dias entre a coleta e a eliminação do cão soropositivo, Regional Noroeste, 2006-2011. 58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Divisão administrativa de Belo Horizonte, destacando a Regional Noroeste e suas áreas de abrangência 33

Figura 2: Percentual de exames realizados por ano, Regional Noroeste, 2006-2011. 35

Figura 3: Distribuição geral dos exames, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011. 36

Figura 4: Distribuição dos exames, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011. 37

Figura 5: Distribuição anual dos exames coletados nas categorias contraprova, indeterminado e monitorar, Regional Noroeste, 2006-2011. 40

Figura 6: Distribuição dos resultados positivos, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011. 41

Figura 7: Distribuição anual dos exames caninos, segundo resultado sorológico, Regional Noroeste, 2006-2011. 43

Figura 8: Distribuição mensal das sorologias e resultados, Regional Noroeste, 2006-2011..... 44

Figura 9: Distribuição dos exames do tipo denúncia e censitário, e dos resultados sorológicos por área de abrangência. 49

Figura 10: Distribuição espacial dos resultados positivos por área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011. 50

Figura 11: Distribuição espacial dos resultados indeterminados por área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011. 51

Figura 12: Distribuição espacial dos resultados indeterminados por área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011. 53

Figura 13: Cães soropositivos, segundo destino, Regional Noroeste, 2006-2011. 56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipos de coleta da amostra sanguínea canina. 33

Quadro 2: Resultado final dos exames sorológicos, com base nos testes de ELISA e RIFI. 34

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte 66

ANEXO 2 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais 67

LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Área de Abrangência
ACE	Agente de Combate à Endemias
AIDS	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
BA	Bahia
BH	Belo Horizonte
CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
CE	Ceará
DAT	Teste de Aglutinação Direta
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
EV	Escola de Veterinária
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
FUNED	Fundação Ezequiel Dias
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísitica
LV	Leishmaniose Visceral
LVC	Leishmaniose Visceral Canina
LZOON	Laboratório de Zoonoses
LVC	Leishmaniose Visceral Canina
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
NO	Noroeste
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
RFLP	Polimorfismos do comprimento de fragmentos de restrição
PVC-LV	Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SCZOO	Sistema de Informação e Controle de Zoonoses
SINAN	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

Foi realizado um estudo descritivo com o objetivo de descrever a evolução do programa de vigilância e controle da leishmaniose visceral canina bem como a dispersão dos cães positivos, na Regional Noroeste de Belo Horizonte, de 2006 a 2011. Para tanto, foram utilizados dados referentes ao controle do reservatório urbano, obtidos do Sistema de Informação e Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde. De um total de 151.725 exames, 86,1% dos cães foram considerados negativos, 7,4% positivos, 2,1% indeterminados e 3,8% monitorar. A expansão da soropositividade canina ao longo da série temporal foi evidente. Verificou-se aumento da cobertura de inquéritos sorológicos censitários e decréscimo da solicitação de exames pelos munícipes, seguido de diminuição da soroprevalência da infecção em cães. Os resultados indeterminados também apresentaram redução, ao contrário do que ocorreu com os resultados monitorar. A taxa de soroconversão entre os cães indeterminados foi de 54,3%, ocorrendo em 104 dias em média, com mediana de 54 dias. Constatou-se que 98, 1% das amostras foram coletadas em papel filtro e que o resultado do diagnóstico laboratorial foi disponibilizado para o distrito sanitário em 18,1 dias em média, após a coleta sanguínea. Desta à remoção do cão infectado, transcorreram 51,7 dias em média, com mediana de 39 dias. A retirada de cães positivos foi de 86,6%, a qual foi influenciada negativamente pela elevação das recusas, que representaram 7,8% no período, variando de 1,9% a 15,6%. O banco de dados do Sistema Informatizado de Controle de Zoonoses se mostrou propício à realização de estudos de dispersão e combate à doença no município. Assim, recomenda-se que o mesmo receba manutenções periódicas e monitoramento da qualidade, a fim de que outras análises possam ser futuramente realizadas. Sugere-se a intensificação das ações de educação em saúde com o intuito de conscientizar o cidadão sobre a importância do cão na dinâmica da transmissão da leishmaniose visceral e, desse modo, aumentar a adesão da população às atividades de controle preconizadas pelo programa.

Palavras - chave: Leishmaniose Visceral, cão, controle, Brasil, Belo Horizonte.

ABSTRACT

Was conducted a descriptive study with the objective of to describe the occurrence of canine visceral leishmaniasis, in the Northwest Regional in Belo Horizonte, from 2006 to 2011. Data regarding with the canine control were obtained from the Municipal Secretariat of Health. From a total of 151.725 tests, 86.1% were negative, 7.4% were positive, 2,1% were undetermined and 3.8% were monitor. The expansion of the disease along the period was evident. There was an increase of the coverage of census surveys and a decrease in the tests requested by residents, followed by decreasing of the canine prevalence in areas covered in the period. The undetermined results also have declined, while serologies "monitor" have increased. The seroconversion rate among dogs undetermined was 54.3%, occurring in 104 days on average, with a median of 54 days. It was found that 98, 1% of the samples were collected on filter paper and the laboratory diagnosis was delivered in 18.1 days on average, after the blood collection. The infected dogs removal happened about 51.7 days on average, with median of 39 days. The positive dogs withdrawal was 86.6%, which was negatively impacted by refusals, which represented 7.8% over the period, ranging from 1.9% to 15.6%. It is necessary to intensify the activities of health education in order to alert citizens about the dog's importance in the infection transmission dynamics and thereby increase the population adherence to the Visceral Leishmaniasis Control Program. The database of the Information System for Zoonosis Control of Belo Horizonte was conducive to study the expansion and the combat of the disease in the city. Thus, it is recommended that it receives periodic maintenance, with quality monitoring, so that further studies might be performed.

Key words: Visceral Leishmaniasis, Dog, Control, Brazil, Belo Horizonte.

1. INTRODUÇÃO

As leishmanioses compreendem um grupo complexo de enfermidades que, dependendo da espécie envolvida e da resposta imune do hospedeiro, se manifestam sob diferentes formas, tanto do ponto de vista clínico como também epidemiológico, a saber: cutânea, mucocutânea, difusa e visceral.

São apontadas pela Organização Mundial de Saúde como doenças negligenciadas, por ocorrerem em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento e contarem com poucos recursos para diagnóstico, tratamento e prevenção.

A leishmaniose visceral (LV) ou calazar é classificada como zoonose, e ocorre nas Américas, Europa, oeste da África e Ásia central, sendo causada pelo protozoário *Leishmania infantum* e transmitida aos mamíferos por meio do repasto sanguíneo de fêmeas de dípteros infectados das espécies *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*.

O cão é apontado como o principal reservatório da protozoose em ambientes urbanos, enquanto aos marsupiais e aos canídeos silvestres é atribuído um papel de destaque na transmissão de LV em ambientes rurais, principalmente no nordeste brasileiro.

Em 2011, o país registrou 4261 casos humanos, sendo 38,4% das notificações no norte, 33,3% no nordeste, 18,3% no sudeste, 9,8% no centro-oeste e 0,2% no sul. Em Minas Gerais, houve 523 casos, dos quais 8,4% evoluíram para óbito, enquanto em Belo Horizonte, dos 93 indivíduos acometidos, 14% morreram (SINAN, 2011).

A capital mineira apresenta percentuais de incidência e letalidade superiores às médias estadual e nacional, sendo o distrito sanitário Noroeste responsável por 14,8% das ocorrências no município, de 1994 a 2011.

Dada à casuística e gravidade da enfermidade, foi criado o Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral (PVC-LV), com o objetivo de reduzir as taxas de morbidade e letalidade, bem como de diminuir os riscos de transmissão, por meio do diagnóstico e tratamento precoce dos casos e da redução da população de vetores e reservatórios.

No entanto, a despeito dos inúmeros esforços de controle iniciados na década de 50, a LV avançou pelo território brasileiro e vem atingindo novos municípios anualmente, constituindo-se, concomitantemente, em um grande desafio às políticas públicas de saúde e em um intrigante objeto de estudo, apesar dos vários obstáculos que permeiam a investigação científica no Brasil.

O insucesso das estratégias de controle tem sido atribuído à descontinuidade das ações, à insuficiência de recursos humanos, materiais e financeiros, bem como à baixa sensibilidade dos testes diagnósticos; ao longo intervalo entre a identificação do animal positivo e sua retirada, à resistência do proprietário em permitir a eutanásia, e, principalmente, ao desconhecimento da doença pela população.

A eliminação canina é, sem dúvida, a medida mais polêmica do programa, dada à escassez de pesquisas elaboradas sobre a sua real efetividade e também ao acentuado apelo emotivo creditado ao cão, que deixou de exercer papel de guarda para assumir importância de ente querido. Diversos autores argumentam que a parasitose em cães precede e influencia a doença no homem, contudo, outros trabalhos ainda questionam se o animal é mesmo o reservatório mais importante de *Leishmania infantum*.

Além disso, verifica-se que o perfil da LV não é o mesmo em todas as áreas acometidas, endossando a exigência de pesquisas que avaliem as ações preconizadas pelo PVC-LV, levando em consideração as peculiaridades epidemiológicas locais.

São as muitas indagações e as poucas respostas que fazem da leishmaniose visceral um assunto bastante debatido na sociedade, suscitando a necessidade imediata de se produzir conhecimento fundamentado sobre a tríade ecológica agente, vetor e hospedeiro, bem como sobre os determinantes históricos, econômicos e sociais da infecção e adoecimento, uma vez que a moléstia, complexa e multifatorial, não se resume, nem pode ser analisada somente sob a óptica biológica.

Desta forma, considera-se pertinente esta pesquisa, em virtude do seu potencial de contribuição para o aprimoramento das estratégias de prevenção e controle da leishmaniose visceral no município de Belo Horizonte, a partir de um estudo retrospectivo de base populacional sobre a soropositividade canina, empreendido na Regional Noroeste, uma área de expansão da doença.

Objetivo geral

Descrever a evolução do programa de controle da leishmaniose visceral canina e a dispersão dos cães positivos, na Regional Noroeste de Belo Horizonte, de 2006 a 2011.

Objetivos específicos

- analisar os resultados sorológicos caninos, de acordo com a distribuição temporal e espacial
- verificar a ocorrência de soroconversão entre os cães com resultado "indeterminado"
- analisar os resultados sorológicos dos cães, segundo o tipo de coleta da amostra
- descrever o destino dos cães soropositivos para LV
- mensurar o intervalo de tempo desde a coleta de material biológico até a eliminação do animal soropositivo.

2. LITERATURA CONSULTADA

2.1- Epidemiologia da Leishmaniose Visceral

A LV apresenta ampla distribuição mundial e é classificada primariamente como zoonose, podendo acometer o homem, quando esse entra em contato com o ciclo de transmissão do parasito, transformando-se em uma antropozoonose (Manual..., 2006).

Ela ocorre em 69 países distribuídos por todos os continentes, com exceção da Oceania (Faucher & Piarroux, 2011), sendo notificados anualmente 500 mil novos casos, dos quais cerca de 90% concentram-se na Índia, Nepal, Sudão, Bangladesh, Etiópia e Brasil (Desjeux, 1996). No entanto, é preciso salientar que os números mencionados são apenas estimativas, um tanto quanto distantes da incidência real, uma vez que a notificação da enfermidade é compulsória em pouco menos da metade das nações afetadas (Faucher & Piarroux, 2011).

Entre as razões da dispersão global da LV estão a ausência de vacinas, a dificuldade em se controlar o vetor e o incremento no número de parasitas resistentes à quimioterapia (Freitas-Júnior *et al*., 2012).

Enquanto na Europa a incidência de casos é esporádica devido à difusão de terapias retrovirais e também ao aperfeiçoamento do controle da infecção canina, nos países em desenvolvimento ocorre aumento da coinfecção *Leishmania*/HIV (Faucher & Piarroux, 2011).

Aproximadamente 90% das notificações das Américas acontecem no Brasil (Manual..., 2006), sendo esse o país com maior incidência de LV zoonótica do mundo, com cerca de 3.000 novos casos anuais (Andrade *et al*., 2011), distribuídos por 24 estados e o distrito federal, predominando na região nordeste. Em seguida aparecem as regiões norte, sudeste, e, mais recentemente, centro-oeste e sul, onde até 2009 não havia registro de casos (SINAN, 2012).

Belo Horizonte (BH) é classificada como área endêmica para leishmaniose visceral e cutânea (Quaresma *et al*., 2009). O primeiro diagnóstico de LV foi feito em 1992, em um cão residente no distrito sanitário nordeste. Já o caso autóctone humano ocorreu dois anos depois, na regional Leste, também vizinha a Sabará, onde, em 1989, havia sido feita a primeira notificação da doença na região metropolitana (Bevilacqua *et al*., 2001; Saraiva *et al*., 2012).

Desde então, a enfermidade difundiu-se por todo o município e já foi descrita em todos os tipos de ambiente existentes no mesmo (Margonari *et al*., 2006). Nestes 19 anos de história desde o caso índice, já foram contabilizados 1568 casos humanos e 225 óbitos, corroborando as evidências de que as mortes em decorrência da doença não reduziram, variando de 8,2 % em 2007 a 22% em 2009 (Araújo, 2011), embora a implantação do PVC-LV em BH tenha se dado em 1992 (Bevilacqua *et al*., 2001).

A taxa de incidência média de LV em BH oscilou de 1,4 em 1994 a 3,7 (por 100.000 habitantes) em 2011 (Belo Horizonte..., 2012), e é preciso pontuar que os coeficientes médios de incidência e letalidade no município foram maiores que as médias mineira e brasileira em grande parte do período avaliado (Morais, 2011; Belo Horizonte..., 2012). As prováveis justificativas para tantas mortes em BH são a dificuldade de acesso da população aos serviços de saúde; a demora entre a suspeição da doença, o diagnóstico e o tratamento; a condução por vezes inadequada do quadro clínico; a toxidade das drogas empregadas no tratamento; as comorbidades e a população de *Leishmania* em circulação no município (Araújo, 2011).

Entre as nove regionais administrativas de BH, três delas respondem pelo maior número de casos, a saber: Venda Nova, Nordeste e Noroeste. De 2006 a 2011, a regional Noroeste foi responsável pela notificação de 17% (132) do total de casos humanos (773) documentados (Belo Horizonte..., 2012).

Alguns estudos realizados em BH afirmaram que a ocorrência da enfermidade não parece ser influenciada pela vegetação, hidrografia ou áreas de concentração de pobreza (Margonari *et al*., 2006; Saraiva *et al*., 2012), embora Araújo (2011) tenha verificado relação entre baixa renda, escolaridade e infecção no município. A altitude mostrou ser um fator relevante, uma vez que a doença tanto no cão quanto no homem, predominou em locais situados entre 780 e 880 metros do nível do mar (Margonari *et al*., 2006; Menezes, 2011). No entanto, em uma análise espacial com ajustamento, a altitude mostrou-se associada ao maior risco de LV somente quando considerada isoladamente, uma vez que não permaneceu nos modelos finais, na presença de outras variáveis (Araújo, 2011).

A combinação de todos esses fatores faz com que a doença figure entre as prioridades da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, ao lado do dengue (Saraiva *et al*., 2012).

2.2 - Agente etiológico

O agente etiológico da LV possui a seguinte classificação taxonômica, proposta por

Cunha & Chagas em 1937 (Manual..., 2006):

Leishmania (Leishmania) chagasi
Reino: Protista (Haeckel, 1866)
Sub-reino: Protozoa (Goldfuss, 1817)
Filo: Sarcomastigophora (Honigberg & Balamuth, 1963)
Subfilo: Mastigophora (Deising, 1866)
Classe: Zoomastigophorea (Calkins, 1909)
Ordem: Kinetoplastida (Honigberg, 1963, *emend.* Vickerman, 1976)
Subordem: Trypanosomatina (Kent, 1880)
Família: Trypanosomatidae (Dofein, 1901, *emend.* Grobben 1905)
Gênero: *Leishmania* (Ross, 1903)
Subgênero: Leishmania (Saf 'yanova, 1982)
Espécie: *chagasi* (Cunha & Chagas, 1937)

Por muito tempo pensou-se que *Leishmania infantum* e *Leishmania chagasi* fossem organismos diferentes, no entanto, atualmente ambos são tratados como sinônimos, sendo a primeira nomenclatura mais utilizada (Shaw, 1994).

2.3 - Reservatórios

Os reservatórios naturais são necessários à manutenção da doença nos ambientes rural e urbano. Nesse contexto, o cão **(***Canis familiaris*) é o mais importante mantenedor do parasita no ambiente doméstico, enquanto as raposas (*Dusicyon vetulus* e *Cerdocyon thous)* e marsupiais (*Didelphis albiventris*) contribuem para a permanência da leishmaniose visceral no meio silvestre (Manual..., 2006), sendo o último grupo um elo entre o ambiente silvestre e domiciliar (Dias *et al*., 2003).

As características que fazem da espécie *Canis familiaris* um bom reservatório de LV são o habitat peridoméstico da mesma, a longa duração da infecção em cães, a alta prevalência de leishmaniose visceral canina (LVC) próxima a focos humanos, os hábitos alimentares não antropofílicos do vetor e a elevada capacidade do animal em transmitir o agente etiológico ao flebotomíneo (Lainson & Shaw, 1979; Deane & Deane, 1985). Todavia, há estudos que contestam tais prerrogativas, sugerindo a necessidade de se pesquisar outros possíveis reservatórios (Ashford *et al*., 1998; Oliveira *et al*., 2003; Moreira *et al*., 2004), bem como a transmissão homem-vetor-homem (Dietze *et al*., 1997).

A doença em humanos é geralmente precedida de infecção em cães, que ocorre em frequência maior que a primeira e é apontada como uma das responsáveis pela expansão, tanto cronológica quanto espacial, da enfermidade (Bevilacqua *et al*., 2001; Alves & Bevilacqua, 2004). De acordo com Oliveira *et al*., (2001), ter um cão no domicílio aumenta em duas vezes a chance de contrair LV, embora Evans e colaboradores (1992) tenham relatado não ter encontrado incremento no risco de infecção por LV em crianças nordestinas que partilhavam a residência com esse animal.

Oliveira *et al*., (2003) verificaram fraca associação entre casos humanos e caninos em Feira de Santana (BA), de 1995-2000, sendo a mesma sem significado estatístico. Os autores creditaram o achado principalmente à baixa sensibilidade da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) em eluato de sangue.

Em Araçatuba, Barão e colaboradores (2007) concluíram que ter cães não foi determinante significativo de infecção humana, uma vez que não houve associação entre casos e a presença desses animais nas áreas amostradas, apesar da densidade canina superior a um cão/1,36 domicílios. Os autores levantaram a hipótese de as variáveis "ocorrência" e "número de cães" terem sido confundidas com fatores socioeconômicos, tais como "número de moradores por residência" e "manutenção de

condições ambientais favoráveis ao vetor" nos estudos que relataram correlação positiva entre cão e infecção.

Entretanto, em Belo Horizonte, os casos humanos foram inicialmente registrados nos mesmos distritos sanitários em que foram diagnosticados, em 1992, os primeiros animais infectados (Bevilacqua *et al*., 2001). Além disso, Margonari *et al*., (2006) referenciaram a incidência no homem e a prevalência canina em BH, entre 2001 e 2002, e observaram que 84% da primeira estiveram relacionados à segunda.

Borges (2006), trabalhando no mesmo município, encontrou associação entre a doença no cão e o acometimento do homem, uma vez que a ocorrência de eutanásia canina foi três vezes maior nas residências em que houve registro de caso humano de LV, quando comparada ao grupo controle. O mesmo trabalho atribuiu aos indivíduos que possuem cão um risco 2,17 vezes maior de adoecimento em relação àqueles que não o tem.

Araújo (2011) observou que a razão de cães positivos por habitante esteve associada ao risco relativo de adoecimento por LV em BH. Essa evidência foi refutada por Saraiva e colaboradores (2012), os quais estudando o controle de LV na regional mais antiga de BH (Venda Nova) identificaram baixa correlação linear entre as duas infecções, concluindo que a enfermidade no homem, dada a sua complexidade, não pode ser explicada apenas pelo encontro de animais parasitados na área.

2.4 - Vetores

Nas Américas, a LV é veiculada principalmente por dípteros da espécie *Lutzomyia longipalpis*, a qual é encontrada desde o sul do México ao norte da Argentina (Silva *et al*., 2007) e é capaz de viajar por até 2,2 Km (Dietze *et al*., 1997). Essa espécie apresenta domiciliação completa e hábitos crepusculares e noturnos, sendo o período de maior atividade das 17 às 5 horas (Faucher & Piarroux, 2011). Os machos se alimentam de seiva, enquanto as fêmeas, além da dieta comum, necessitam de sangue para completar a maturação dos ovários (Manual..., 2006).

No Brasil, além da participação de *Lutzomyia longipalpis*, há registros de transmissão por *Lutzomyia cruzi* no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Santos *et al*.,1998) e cogita-se a associação entre a enfermidade em áreas costeiras do Rio de Janeiro e *L. intermedia* (Marzochi & Marzochi, 1994).

Entre as condições apontadas como propícias à proliferação vetorial estão galinheiros, umidade, lixo e matéria orgânica (Prado *et al*., 2011). No que concerne às galinhas, acredita-se que as mesmas, quando em grande quantidade no peridomicílio, atuam como chamariz para o vetor (Dias *et al*., 2003; Nunes *et al*., 2008).

Uma investigação feita em Belo Horizonte sobre a variação sazonal do vetor revelou que o quantitativo de insetos foi maior em altas temperaturas e chuvas regulares, a saber, no período de outubro a março. Em contrapartida, uma queda gradual foi vista a partir de abril, com os menores registros em junho, julho e agosto. Foi sugerida correlação entre a abundância vetorial e os casos de LV em humanos na capital mineira, sendo recomendado aos serviços de controle da doença que iniciem a operação inseticida de outubro a dezembro (Resende *et al*., 2006).

As pesquisas revelam que o oportunismo predomina na alimentação dos vetores, os quais podem sugar ampla variedade de vertebrados (Dias *et al*., 2003); uma resposta comportamental que afeta a reprodução e a

densidade populacional dos insetos (Missawa *et al*., 2008).

Um estudo conduzido em Raposa (MA) identificou vestígio sanguíneo no conteúdo estomacal de 24,4% das fêmeas capturadas. Verificou-se que todas haviam feito o repasto em mais de um hospedeiro, sendo mais frequentes as combinações ave e humano (20,1%); ave e roedor (11%); ave e gambá (7,8%) e ave, cão e jumento (7,4%). As aves foram a fonte alimentar mais procurada (87,9%), seguida por roedores (47,2%), humanos (42,4%), cães (27,6%), gambás (26,%) e equinos (22,5%). A galinha foi o vertebrado mais comum e também o de maior densidade nas habitações visitadas (28,3%), seguida de cães (21,7%), gatos (17,%) e jumentos (13,3%). A distância entre o abrigo dos animais e a casa variou de um a dois metros, segundo 73,6% dos relatos. Além disso, os moradores citaram gambás (39,3%) e ratos (37,9%) como os visitadores mais assíduos no peridomicílio (Dias *et al*., 2003).

Em Várzea Grande (MT), o confrontamento do conteúdo estomacal dos insetos com antissoros específicos revelou que 30,8% se alimentaram de aves, 21,2% de roedores, 13,5% de humanos, 11,5% de gambás, 10,6% de bois, 7,7% de cavalos e 4,8% de cães (Missawa *et al*., 2008).

Trabalhos entomológicos realizados em BH encontraram, além de *L. longipalpis: L. migonei, L. whitmani, L. pessoai e L. intermédia*, os quais estão envolvidos no ciclo da leishmaniose cutânea (Resende *et al*., 2006; Margonari *et al*., 2006). Por essa razão, cogitou-se a hipótese dessa última espécie estar participando da transmissão da LV no município (Margonari *et al*., 2006).

2.5 - Modo de transmissão

Na Índia e em algumas regiões do continente africano, a infecção é provocada pela espécie *Leishmania donovani*, disseminada pela da picada do vetor *Phlebotomus perniciosos* e não há participação de reservatórios. Os indivíduos acometidos apresentam parasitismo cutâneo e hematológico expressivo, com formação de placas na pele, conhecidas como dermatites pós calazar. Devido à ocorrência de transmissão inter-humana, é dita antroponose (Sousa *et al*., 2001).

A LV no Brasil é transmitida aos cães e humanos por meio do repasto sanguíneo de fêmeas de *Lutzomyia longipalpis*. O flebotomíneo se contamina ao se alimentar de animais infectados, adquirindo macrófagos parasitados pelas formas amastigotas do protozoário. No interior do tubo digestivo do inseto, essas formas são liberadas após lise da célula hospedeira, e diferenciam-se em promastigotas, as quais apresentam estrutura flagelar exteriorizada. Em seguida, as promastigotas se transformam em paramastigotas que, na faringe e esôfago do vetor, originam as formas infectantes conhecidas como promastigotas metacíclicas, cuja liberação se dá juntamente com saliva, durante posterior alimentação em um vertebrado. Tão logo inoculados, tais estádios parasitários são fagocitados pelas células de defesa do mamífero e se transformam em amastigotas, que se multiplicam continuamente até romperem os macrófagos e serem lançadas na corrente sanguínea, sendo novamente fagocitadas e assim carreadas até linfonodos, fígado, baço e medula óssea (Manual..., 2006).

2.6 Aspectos clínicos e laboratoriais

2.6.1 No homem

A LV é uma enfermidade grave, com elevadas taxas de morbidade e mortalidade, que vem sendo classificada como emergente e reemergente em várias localidades do

Brasil e do mundo (David *et al*., 2001; Alves & Bevilacqua, 2004).

Até o momento, não foi identificada predisposição relacionada à raça, gênero ou idade. Apesar disso, verifica-se que os extremos etários são mais acometidos e que a epidemiologia e susceptibilidade à doença são influenciadas pela infecção por HIV, desnutrição, doenças autoimunes, etilismo e uso de entorpecentes (Araújo, 2011).

A coinfecção *Leishmania*-HIV já é considerada emergente, tendo a leishmaniose assumido importância como doença oportunista em indivíduos soropositivos em áreas endêmicas (Alves & Bevilacqua, 2004). Fato semelhante é notado também em locais não endêmicos, onde mais de 70% dos casos de leishmaniose visceral em adultos estão relacionados ao HIV (Freitas-Jr *et al*., 2012).

Estima-se que 12 a 20% dos indivíduos infectados por *L. infantum* desenvolvam a doença, o que pode estar relacionado, entre outros fatores à desnutrição infantil, já que a enfermidade tem se mostrado mais frequente em crianças com idade igual ou inferior a cinco anos (Bevilacqua *et al*., 2001; Silva *et al*., 2003; Barão *et al*., 2007; Araújo, 2011).

O período de incubação varia de 10 dias a 24 meses, com média de dois a seis meses (Manual..., 2006). A tríade clínica habitualmente presente na infecção humana constitui-se de febre intermitente, alteração do estado geral e esplenomegalia (Faucher & Piarroux, 2011). Anemia, caquexia, hepatomegalia, hipergamaglobulinemia e progressiva supressão da resposta imune celular também podem estar presentes (Sousa *et al*., 2001).

Como a proporção de indivíduos infectados, que não apresentam sinais ou sintomas de LV é bastante superior à de sintomáticos, é possível que a prevalência da doença esteja sendo subestimada (Barão *et al*., 2007).

Um estudo de soroprevalência humana empreendido em Araçatuba (SP) não identificou correlação entre as variáveis "idade" e "sorologia positiva". No entanto, foi verificado que os casos clínicos da doença concentraram-se nos arredores menos favorecidos do município, sugerindo um gradiente socioeconômico na distribuição da infecção assintomática (Barão *et al*., 2007).

Prado e colaboradores (2011), ao estudarem as características da enfermidade em Montes Claros (MG), observaram que o sexo masculino respondeu por 64% das notificações; o que pode ser explicado por fatores relacionados ao comportamento e à exposição ao vetor. O grupo etário mais acometido foi o de 0 a 9 anos (48,4%) e os autores verificaram que 7,3% da totalidade dos casos de LV possuíam associação com HIV.

Araújo (2011), estudando a mortalidade por LV em BH, por meio das fichas de notificação do SINAN, identificou maior risco de óbito entre os pacientes com 60 anos ou mais, os que apresentavam fraqueza, coinfecção com HIV, hemorragia ou icterícia. A associação com outras infecções aumentou em três vezes o risco de morrer devido à LV.

Segundo Lacerda (1994), para se reduzir a letalidade da doença, é preciso tornar o controle da enfermidade uma prioridade institucional, incentivar a participação popular, prover um efetivo suficiente e treinado de agentes de saúde, garantir medicamentos e suprimentos adequados, manter um sistema de informação acurado e ágil e estabelecer parcerias internacionais para a implantação, seguimento e avaliação do impacto do programa de controle. Além disso, a cooperação entre os países

acometidos pela enfermidade pode fomentar a inovação quanto aos testes diagnósticos, opções de tratamento e estratégias de contenção da LV.

As medidas de controle visam provocar um decréscimo na transmissão, bem como na gravidade da doença, por meio do diagnóstico precoce e do tratamento imediato da mesma (Lacerda, 1994) com antimoniais pentavalentes, os quais são, infelizmente, caros e potencialmente tóxicos (Gavgani *et al*., 2002; Araújo, 2011).

2.6.2 No cão

O período médio de incubação da LV em cães é de três a sete meses (Manual..., 2006). O animal parasitado pode ser assintomático, apresentar infecções autolimitantes ou doença fatal (Moshfe *et al*., 2009).

Os sinais clínicos mais comumente observados são queda de pelo, onicogrifose, hiperqueratose, lesões cutâneas, epistaxe, anemia, apatia, fraqueza, edema de membros e articulações, claudicação, linfadenopatia, lesões oculares, vômito e diarreia, sendo a maioria dos óbitos creditada à falência renal e às desordens hematológicas (Silva *et al*., 2006).

Um estudo realizado com cães não domiciliados de Jequié constatou que 48% daqueles que foram positivos ao ensaio imunoenzimático (ELISA) estavam abaixo do peso (Santos *et al*., 2008).

Andrade e colaboradores (2011) relataram ter encontrado 61,5% de dermatites, 53,8% de onicogrifose, 46,1% de alopecia, 30,7% de linfadenopatia e 23,5% de conjuntivite em cães soropositivos durante um estudo conduzido no Piauí.

Em virtude da elevada prevalência de LVC, todos os intervalos etários abrigam animais infectados. Estima-se que 8,1% dos cães parasitados tenham de sete a 12 meses de idade e que 12,8% estejam na faixa compreendida entre seis e sete anos (Sousa *et al*., 2001).

Quanto ao gênero, Papa (2010) observou diferença significativa entre o percentual de machos (32,9%) e fêmeas (29,9%) diagnosticados soropositivos para LV no universo de exames processados por um laboratório particular de Belo Horizonte, sendo o sexo masculino mais acometido pela infecção, embora as cadelas tenham tido maior participação no estudo (54,2%). A autora afirmou que tal resultado pode ser devido à permanência do macho no peridomicílio, desempenhando atividade de guarda ao anoitecer, ficando, dessa forma, mais exposto à picada do vetor.

Santos *et al*., (2008) não encontraram, em Jequié (BA), associação entre a variável sexo e as demais consideradas no estudo, a saber, emagrecimento, parasitismo esplênico, positividade ao teste cutâneo ou sorologia. Cães com elevados títulos de anticorpos no ELISA apresentaram risco relativo 8,43 vezes maior de parasitismo esplênico. Entre os animais com sorologia negativa, 11% tiveram o protozoário detectado no baço, o que pode ser devido à infecção recente ou subclínica.

Devido ao fato de o PVC-LV basear-se na identificação e eutanásia dos cães infectados, a sensibilidade e especificidade das técnicas diagnósticas empregadas nesse mister representam um ponto crítico para a eficiência do mesmo (Braga *et al*., 1998).

O diagnóstico embasado unicamente em achados clínicos e epidemiológicos é impraticável, dada à inexistência de sinais patognomônicos e também à abundância de entidades clínicas passíveis de serem observadas, sendo imperativo recorrer a

exames laboratoriais (Silva *et al*., 2006; Ferreira *et al*., 2007).

Não há um teste laboratorial capaz de fazer distinção entre um cão infectado e um infeccioso, embora essa diferenciação seja bastante desejável, já que uma proporção de animais parasitados com *Leishmania* pode não se ser infecciosa para o flebotomíneo (Moreira *et al*., 2004). Nesse contexto, os autores destacaram que pode ser contraprodutivo remover os cães que se enquadram nessa categoria, uma vez que os mesmos poderiam ser substituídos por animais susceptíveis, que logo se tornariam infecciosos.

Desse modo, exames diagnósticos rápidos e acurados são primordiais para se evitar tanto o tratamento incorreto de outras moléstias caninas, quanto a transmissão de LV e a eutanásia de animais falso-positivos para a doença (Silva *et al*., 2006; Leite *et al*., 2010). Contudo, até o momento não foi estabelecido um teste padrão ouro e, além disso, vários laboratórios empregam protocolos próprios (Silva *et al*., 2006, Ferreira *et al*., 2007; Coura-Vital, 2011), distintos daqueles adotados pela rede credenciada pelo Ministério da Saúde, o que implica em resultados, bem como valores de sensibilidade e especificidade, bastante variáveis.

As sorologias são apontadas como as escolhas mais apropriadas e práticas para o diagnóstico da LVC em massa (Ferreira *et al*., 2007). A RIFI começou a ser utilizada na década de 60 e foi precedida pelos exames parasitológico e de fixação do complemento (Braga *et al*., 1998; Alves & Bevilacqua, 2004), passando a admitir a coleta em eluato de papel filtro em 1982 (Braga *et al*., 1998). A necessidade de valores mais altos de sensibilidade e especificidade estimulou inúmeros estudos diagnósticos com ELISA padrão e suas variantes na década de 70, tendo o foco das investigações se voltado, nos últimos anos, para a biologia molecular (Alves & Bevilacqua, 2004).

Braga *et al*., 1998 compararam a eutanásia em sete dias dos cães diagnosticados positivos no ELISA de soro com a eliminação 80 dias após o resultado positivo da RIFI em papel filtro e observaram que, na área do estudo, a segunda técnica estaria identificando apenas 35,4% dos positivos na primeira, o que seria responsável pela permanência de 64,5% dos cães infectados.

Ferreira *et al*., (2007) compararam a habilidade do teste de aglutinação direta (DAT), do ELISA e da RIFI em identificar a infecção canina e obtiveram valores de sensibilidade iguais a 93%, 96% e 72%, respectivamente, atestando a superioridade das duas primeiras quando comparadas à última, embora todas tenham se mostrado 100% específicas.

Morais (2011), avaliando o PVC-LV em BH, encontrou 51% de discordância entre as técnicas ELISA e RIFI, e cogitou a hipótese de o controle canino estar sendo realizado de forma inadequada, com resultados pouco efetivos, em decorrência dos exames diagnósticos empregados na rotina do serviço.

Santos *et al*., (2008) confirmaram haver associação entre a positividade no ELISA, parasitismo ativo e sinais clínicos em cães com *L. infantum*, afirmando que a sorologia pode ser considerada um marcador tanto de infecção quanto de susceptibilidade ao adoecimento. Todavia, tal associação não esteve presente em cães que foram positivos ao teste cutâneo para LV, sugerindo que a ocorrência de reação cutânea significa que o organismo está debelando a infecção, mesmo em animais com cultura esplênica positiva.

Métodos diagnósticos invasivos são contra indicados para investigações epidemiológicas em larga escala, devido à dificuldade de obtenção de amostras fora de uma clínica veterinária e também em razão da oposição do proprietário do cão (Leite *et al*., 2010).

Vários tecidos podem ser usados para a detecção de *L. infantum* por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR), tais como sangue, pele, linfonodo, medula óssea, baço, fígado e epitélio conjuntival. No entanto, é preciso considerar que a carga parasitária na corrente sanguínea tende a diminuir com o curso da infecção (Leite *et al*., 2010).

Quaresma e colaboradores (2009) verificaram, ao compararem o material utilizado na PCR, que pele e medula óssea foram mais adequadas à detecção de *Leishmania* que amostras de sangue. A RIFI apresentou sensibilidade e especificidade iguais a 83,3% e 92,5%, respectivamente, quando comparada ao parasitológico de fígado (sensibilidade = 89,3%; especificidade = 100%) e baço (sensibilidade = 77,2%; especificidade =100%), definido pelo estudo como padrão ouro (Troncarelli *et al*., 2009).

Leite *et al*. (2010), ao comparar o diagnóstico de LV realizado por meio de PCR de *swab* conjuntival à PCR de sangue e pele de orelha, afirmaram que o primeiro se constitui em um método promissor para pesquisas em larga escala com cães assintomáticos, devido ao fato de ser indolor, rápido, prático, não invasivo, ter boa repetibilidade e ser bem aceito pelos proprietários. Os autores submeteram os materiais a dois protocolos distintos e o percentual de positividade no *swab* conjuntival, de sangue e de pele foi igual a 90%, 13,3% e 56,7%, respectivamente, na *kDNA PCR-hybridization* e a 83,3%, 56,7% e 50% na *ITS-1 nested PCR*. O exame parasitológico de fígado e baço mostrou maior acurácia, enquanto a PCR foi mais sensível (93,9%) e específica (85,8%), sendo, portanto, indicada para a diferenciação de reações cruzadas entre LV e doença de Chagas, desde que realizada com cuidado, dado o risco potencial de hemorragias durante a punção aspiratória e/ou biópsia.

Às duas técnicas sorológicas comumente utilizadas no diagnóstico em massa (ELISA e RIFI) também são atribuídas reações cruzadas com leishmaniose cutânea (Alves & Bevilacqua, 2004; Silva, 2009), esporotricose (Schubach *et al*., 2006), riquetsioses (Barbosa de Deus *et al*., 2002), erliquiose, babesiose, toxoplasmose e dirofilariose (Rosário, 2002).

Ferreira e colaboradores (2007) testaram a ocorrência de reações cruzadas em 20 soros de cães experimentalmente infectados com outros agentes. O ELISA apresentou 60% de especificidade, tendo reagido com 57,1% (4/7) das amostras de *Trypanosoma cruzi*, 60% (3/5) de *Leishmania braziliensis* e 33,3% (1/3) de *Erlichia canis*. A especificidade do DAT foi igual a 95%, uma vez que reagiu apenas com 33,3% (1/3) de *E. canis*. A RIFI obteve o pior desempenho e foi apenas 45% específica, com 100% de reações cruzadas com *T. cruzi*, 40% com *L. braziliensis* e 66,6% com *E. canis*.

ELISA e RIFI, além de apresentarem sensibilidade e especificidades variadas, não discriminam a infecção por *L. infantum* daquela produzida por *L. braziliensis.* Assim, cães acometidos pela segunda espécie são igualmente submetidos à eutanásia, mesmo sem comprovação do papel de reservatórios no ciclo da leishmaniose cutânea (Santiago *et al*., 2008, Silva, 2009). Os autores demonstraram a habilidade da citometria de fluxo em diferenciar as duas doenças em cães, por meio do emprego de antígenos homólogos e heterólogos.

Quaresma *et al*., (2009) sugeriram o emprego de PCR-RFLP para identificar a espécie de *Leishmania* infectante, evitando assim eliminar animais parasitados por *L. braziliensis*, o que poderia reduzir os custos das campanhas de controle. Os métodos sorológicos (ELISA, RIFI e DAT) e parasitológicos identificaram, respectivamente, apenas 67,7% e 47% dos cães infectados, enquanto a PCR apresentou sensibilidade igual a 97,7% e foi eficiente tanto na detecção de sintomáticos quanto de assintomáticos, ao contrário dos demais exames. Os investigadores afirmaram que métodos diagnósticos baseados em PCR são adequados ao uso em inquéritos epidemiológicos, devido à elevada sensibilidade e reprodutibilidade e relativa rapidez.

Troncarelli e colaboradores (2009) relataram reações cruzadas entre *Leishmania* spp e *Trypanosoma cruzi* em soros de cães de Botucatu e Bauru (SP). Eles verificaram que 16,5% das amostras reagiram para ambos os antígenos na RIFI, mas a infecção pelo segundo agente não foi confirmada pela PCR específica.

Em uma investigação realizada no Irã, foi avaliada a capacidade dos cães assintomáticos em abrigar *L. infantum* e também a virulência e infectividade do parasito no modelo animal susceptível. Os autores verificaram que 38,5% e 32,1% dos hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*) inoculados com exsudato de pele subabdominal de cães parasitados classificados em sintomáticos e assintomáticos, respectivamente, tiveram diagnóstico positivo para LV. Considerando-se todos os cães soropositivos (título $\geq$ 1: 320) ao teste de aglutinação direta independentemente da existência de sintomatologia clínica, verificou-se que 75% foram capazes de produzir infecção no animal modelo, contra 20% dos soronegativos. O estudo confirmou a elevada prevalência de LV em assintomáticos (43,4%), bem como a atuação dos mesmos como carreadores do protozoário em áreas endêmicas e relacionou a ausência de sinais clínicos à intensa exposição ao parasita, a qual promoveria desenvolvimento de imunidade protetora, principalmente em cães idosos (Moshfe *et al*., 2009).

Como os cães infectados permanecem assintomáticos durante longo tempo, a prevalência de LV canina é frequentemente subestimada em locais endêmicos quando tais animais não são submetidos à investigação sorológica (Ferreira *et al*., 2007; Quaresma *et al*., 2009).

Ferreira e colaboradores (2007) classificaram 234 cães de Belo Horizonte em quatro grupos: assintomáticos (17%) - positivos em pelo menos um teste sorológico ou parasitológico; oligossintomáticos (57%) - com até três sinais clínicos; sintomáticos (11%) - com mais de três sinais; e não infectados (15%) - com ausência de sinais e negativos aos testes diagnósticos.

Coura-Vital (2011), em um estudo da infecção canina na Regional Noroeste de BH verificou que a soropositividade em papel filtro foi de 15,9%, enquanto a PCR- RFLP identificou 24,1% de animais parasitados. O exame de biologia molecular também apresentou maior acurácia no diagnóstico de cães assintomáticos que a sorologia, tendo sido recomendada a utilização em massa do mesmo, com o intuito de reduzir a ocorrência de resultados falso negativos, frequentemente vistos na segunda.

Melhorar os testes diagnósticos é bastante desejável para que se possa conhecer melhor a situação da LV em cães, e assim aperfeiçoar as estratégias de controle da mesma (Ferreira *et al*., 2007; Troncarelli *et al*., 2009)

2.7 Tratamento

Em virtude de a eutanásia canina ser uma medida bastante controversa, fármacos para o tratamento da doença são muito desejáveis. Contudo, há carência de alternativas medicamentosas para tratar tanto a enfermidade humana quanto a canina (Andrade *et al*., 2011).

Os compostos antimoniais começaram a ser utilizados no Brasil em 1913 para tratar casos humanos de leishmaniose cutânea. Dois anos depois, na Itália, iniciou-se o emprego da droga contra LV. Na década de 40, os derivados pentavalentes foram introduzidos na terapêutica da doença e há quase 73 anos são as drogas de primeira escolha, a despeito do alto custo, toxidade, contra indicações e inúmeros efeitos colaterais (Manual..., 2006).

A terapêutica canina com medicamentos da linha humana não é recomendada por não promover cura parasitológica, ter baixa eficácia, constantes recidivas, efeito limitado sobre a infectividade dos vetores e risco de selecionar parasitas resistentes (Manual..., 2006).

Trabalhos afirmam que a remissão dos sinais clínicos não é seguida de eliminação do protozoário, sendo muito comum a infecção latente em cães, a qual colabora com a manutenção do parasita em regiões endêmicas (Sousa *et al*., 2001).

Andrade *et al*., (2011) ao avaliarem o tratamento canino com miltefosina, a primeira droga oral utilizada contra LV, observaram, ao longo de 24 meses, melhora clínica progressiva, seguida de completa recuperação em 50% (7/14) dos animais tratados. Três cães (21,4%) apresentaram dois ou três sinais da doença, dois (14,3%) foram classificados como sintomáticos e dois (14,3%) morreram após 22 e 23 meses de falência renal e caquexia, respectivamente. O medicamento promoveu melhora clínica em cães infectados, com baixa carga parasitária e pouca estimulação de resposta humoral, todavia, não houve depuração parasitológica, uma vez que anticorpos anti-IgG específicos foram detectados em níveis elevados por até 300 dias após o fim do tratamento. Esses achados tornam a utilização do fármaco não recomendável na medicina veterinária.

2.8 Programa de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral

As primeiras ações de controle da LV tiveram início em 1953 (Oliveira *et al*., 2003) e concentraram-se no Ceará e em Minas Gerais. Elas foram interrompidas nos anos 60 e retomadas em 1980, quando o número de casos se elevou em decorrência dos processos de migração e urbanização das cidades (Lacerda, 1994).

Dados da Fundação Nacional de Saúde apontam que de 1980 a 1991 foram coletadas amostras de sangue de 4.030.762 cães brasileiros e realizados 3.719.965 exames, dos quais 111.791 foram positivos (3,01%). Nesse período, 137.243 animais infectados ou não domiciliados foram eliminados e houve redução da soroprevalência canina, a qual foi creditada à eficiência das ações de controle (Lacerda, 1994). Segundo Dietze *et al*., (1997), entre 1990-1994, foram testados no Brasil mais de 4,5 milhões de cães, dos quais 80.000 foram eliminados, contudo, a incidência de casos humanos da doença no mesmo período apresentou 100% de aumento.

A partir de 1992, houve um pronunciado incremento no número de casos humanos, coincidindo com a diminuição da remoção de cães e com a intensificação do controle vetorial, o que de acordo com Sousa *et al*., (2001) suporta a importância do controle canino na prevenção de infecção do homem.

O Programa de Controle da Leishmaniose Visceral (PVC-LV) baseia-se no tratamento dos casos humanos, na detecção e eliminação dos cães soropositivos, no combate ao vetor, no manejo ambiental e na vigilância epidemiológica (Manual..., 2006). Entretanto, o próprio manual do programa alerta para a necessidade da realização das ações de forma integrada, bem como para a inefetividade das mesmas em reduzir a incidência de LV quando realizadas de forma isolada.

Sousa *et al*., (2001) afirmaram que a redução da população do inseto e do reservatório em regiões endêmicas exerce impacto no declínio da incidência humana, enquanto outros autores sustentam que a eliminação do cão e a aspersão de inseticidas em áreas com casos humanos e caninos não são suficientes para o controle eficiente da endemia (Saraiva *et al*., 2012).

Em 2003, o PVC-LV passou por uma readequação: foram incluídos nas análises os municípios sem relato de casos autóctones e instituída a estratificação em áreas de risco, com base na média de casos nos últimos cinco anos (Manual..., 2006).

Dada a situação preocupante da LV, com registro de 157 casos humanos em BH em 2008, o Ministério da Saúde lançou o plano municipal para intensificação da vigilância e controle da doença, que priorizava os locais a serem trabalhados, de acordo com a incidência acumulada de LV (Saraiva *et al*., 2012). Posteriormente, também foram considerados outros indicadores, tais como a soropositividade canina, a existência de condições ambientais favoráveis à transmissão e o Índice de Vulnerabilidade à Saúde. O plano garantiu recursos para a contratação de agentes de combate a endemias (ACE), bem como de um profissional de informática para trabalhar especificamente com o módulo LV do sistema informatizado de zoonoses; treinamento de pessoal; aquisição de equipamentos laboratoriais e de proteção individual; inseticidas; produção de materiais informativos; reforma das instalações, além da ampliação da capacidade do laboratório de zoonoses (LZOON) da prefeitura municipal de BH para processamento de 18.000 amostras/mês (Fiúza *et al*., 2008).

No entanto, apesar dos aperfeiçoamentos, várias dificuldades concernentes à implementação do PVC-LV vem sendo descritas, como insuficiência de recursos humanos, materiais e financeiros (Prado *et al*., 2011) e a descontinuidade das ações (Lopes, 2009).

A eutanásia do reservatório urbano é o item mais criticado do programa e enfrenta limitações como o longo intervalo entre o diagnóstico e a remoção; sensibilidade e especificidade dos exames menor que a ideal; a não aceitação dos proprietários em submeter seus cães à eliminação; a rápida reposição canina, frequentemente com filhotes (Braga *et al*., 1997; Ashford *et al*., 1998; Gavgani *et al*., 2002; Oliveira et. al., 2003; Moreira *et al*., 2004) e a potencial coexistência de diferentes formas da doença em humanos (Sousa *et al*., 2001).

Há, além disso, poucos estudos sobre a efetividade das medidas preconizadas pelo programa, que considerem as características epidemiológicas próprias da área em que foram desenvolvidos (Barata *et al*., 2011; Borges, 2011), assim como não há trabalhos conclusivos que comprovem que a eutanásia canina seja uma estratégia de controle efetivo (Ashford *et al* 1998).

Contudo, Sousa *et al*., (2001) alega haver mais evidências experimentais suportando a utilidade do controle canino, por meio de análise sorológica e eutanásia, do que o refutando.

Um estudo conduzido em Jacobina (BA) para mensurar o efeito da remoção de cães infectados na incidência de LV concluiu que a eliminação diminuiu temporariamente a incidência acumulada da doença canina e a ocorrência de casos humanos (Ashford *et al*., 1998). No entanto, os autores ressaltaram a necessidade de mais pesquisas para avaliar o efeito da retirada do reservatório na incidência de LV em humanos e cães, bem como o custo efetividade de tal estratégia, antes de recomendá-la em âmbito nacional.

Na China, a eliminação massiva de cães com *L. infantum* mostrou resultados satisfatórios no controle do calazar (Sousa *et al*., 2001). No entanto, o país vem assistindo à reemergência da doença.

Giffoni *et al*., (2002) relataram que apesar das ações de vigilância e controle de LV adotadas em Corumbá (MS), a doença permanecia incontrolável, enfatizando a carência de estudos que assinalem medidas mais efetivas para eliminar os vetores e reduzir a prevalência de LVC.

Oliveira *et al*., (2003) relataram ter havido aumento dos casos humanos em Feira de Santana (BA), após diminuição da periodicidade dos ciclos de trabalho no município. Em Jequié, foi observado que apesar da eutanásia de 15% do efetivo canino municipal entre 1992 e 1996, o número de casos humanos aumentou; passando de oito notificações em 1993 para 142 em 1996 (Paranhos-Silva *et al*., 1998).

Uma coorte canina dinâmica seguida no mesmo município apontou que a eutanásia não reduziu a ocorrência da parasitose em cães mesmo com a realização de uma intervenção otimizada, com cobertura satisfatória da população, a qual empregou um teste mais sensível, com curto intervalo entre o diagnóstico e a remoção (Moreira *et al*., 2004). Os autores concluíram que a remoção canina não é uma estratégia eficiente para a diminuição da ocorrência da LV, tornando-a não recomendável para utilização em larga escala.

Entretanto, uma análise da série histórica de LV em Montes Claros revelou decréscimo na incidência humana, evidenciado pela ausência de áreas de transmissão intensa e diminuição daquelas classificadas como de transmissão moderada, em decorrência das atividades de vigilância e controle da doença (Prado *et al*., 2011).

Um trabalho realizado em Porteirinha (MG) apontou redução da prevalência canina após a eutanásia de cães parasitados por *Leishmania* (Barata *et al*.,2011). Morais (2011) concluiu que as atividades de controle preconizadas pelo PVC-LV foram efetivas na redução da incidência humana e também da prevalência canina em uma área de expansão de LV situada em BH.

Somado ao fato de a dispersão da doença não ser limitada pela eutanásia (Dietze, 1997), estudos apontam que a reposição canina pode comprometer o programa de controle (Wilke, 2006; Andrade *et al*., 2007), uma vez que a população se renova a cada quatro ou cinco anos.

Andrade *et al*. (2007) relataram que embora o centro de controle de zoonoses de Araçatuba tenha eliminado 41.774 animais positivos entre 1999 e 2004, a população canina apresentou redução, ao final da série, de apenas 7,4%. O estudo de avaliação da reposição de cães no referido município, realizado com proprietários que tiveram animais eutanasiados em 2004, revelou que 44,5% dos entrevistados adquiriram outro animal. A grande maioria optou pela espécie canina (87,5%), com um ou mais exemplares, sendo as justificativas mais comuns a necessidade de um cão de companhia (60%) ou guarda (33%). Os autores cogitaram a hipótese de a eutanásia

exercer mais impacto na estrutura etária que no tamanho da população canina, com notória substituição por animais jovens, mais susceptíveis a todo tipo de infecção.

Como os fatores determinantes do adoecimento por LV não se restringem ao nível biológico, há a necessidade de se implantar políticas públicas destinadas a corrigir desigualdades socioeconômicas que restringem o acesso a direitos e serviços básicos, como saúde, moradia, alimentação, renda e saneamento (Lacerda, 1994; Oliveira *et al*., 2003; Araújo, 2011).

O sucesso do PVC-LV requer avaliações periódicas, que considerem a heterogeneidade operacional dos municípios brasileiros e que se baseiem em informações aprofundadas e em estimativas consistentes, a fim de que o mesmo possa ser readequado às diferentes situações epidemiológicas que lhe são apresentadas (Ashford, 1998; Oliveira *et al*., 2003; Morais, 2011).

2.9 Medidas de prevenção e controle

2.9.1 Orientações dirigidas ao vetor

O controle vetorial tem como objetivo identificar populações de vetores e combatê-las por meio da aspersão do interior e exterior de residências, bem como de anexos e abrigos de animais, com inseticidas que possuam ação residual (Lecerda, 1994).

Seguindo tais premissas, na década de 80 foram capturados em território nacional 399.179 flebotomíneos, dos quais 63,8% foram identificados. Borrifou-se pouco mais de um milhão de casas, sendo 48,4% com organofosforados e 51,6% com DDT ou deltametrina (Lacerda, 1994).

Silva *et al*., (2007) identificaram correlação positiva entre a redução da densidade vetorial por meio de aspersão de alfacipermetrina, em intervalos de quatro meses, em três das quatro estações localizadas em Campo Grande (MS). Em apenas uma, foi identificado aumento de 45,6 %, atribuído ao elevado índice de recusa.

Giffoni *et al*., (2002) afirmaram que o combate ao vetor é o melhor método de controle de LV. Contudo, o controle de flebotomíneos tem enfrentado problemas operacionais em municípios brasileiros, como escassez de inseticidas, de transporte e de treinamento das equipes de endemias, situação que é agravada pelas epidemias de dengue, que obrigam os gestores a priorizar o combate a essa virose, interrompendo as ações endereçadas ao controle de LV (Lopes, 2009; Prado *et al*., 2011, Saraiva *et al*., 2012).

Santana-Filho (2010) encontrou relação positiva entre as recusas de borrifação de imóveis e a incidência de LV em BH e observou queda no número de casos nos locais em que a operação inseticida foi bem aceita.

Morais (2011), em um estudo conduzido na Regional Noroeste de BH, salientou a necessidade de adequação das atividades de controle do flebotomíneo, no que tange à produtividade e monitoramento da qualidade das mesmas.

Barata e colaboradores (2011) aspergiram inseticida em 90% das residências de três bairros de Porteirinha sem, contudo, verificar efeito significativo da ação sobre a população flebotomínica, embora o número de exemplares capturados tenha sofrido redução após o início dos trabalhos. Esse achado foi atribuído à realização de apenas um ciclo de borrifação, o qual não contemplou todas as moradias; e à escassez de recursos humanos e financeiros, somada à resistência de alguns munícipes em permitir o procedimento.

Maciel e colaboradores (2010) comprovaram em laboratório a atividade de óleos essenciais presentes em três espécies de *Eucalyptus* spp contra ovos, larvas e adultos de *L. longipalpis*. O melhor desempenho em todas as fases foi atribuído à *Eucalyptus staigeriana* e por essa razão, o óleo extraído da mesma foi indicado como uma alternativa viável ao controle vetorial.

2.9.2 Orientações dirigidas ao reservatório

Entre as medidas preventivas da LV dirigidas ao reservatório urbano estão o controle da população canina não domiciliada, a realização de investigação sorológica prévia à doação de cães, o uso de telas nos canis e de coleiras impregnadas com deltametrina a 4%, além da vacina anti-LV, a qual ainda carece de estudos de custo efetividade (Manual..., 2006).

O emprego de mosquiteiros e coleiras inseticidas como tentativa de repelir *L. longipalpis* tem se mostrado eficaz (Faucher & Piarroux, 2011). Os inseticidas tópicos caninos atuam tanto inibindo a alimentação do vetor, quanto intoxicando aqueles que tentam sugar sangue de animais protegidos, dificultando assim a transmissão de *Leishmania* (Gavgani *et al*., 2002). Estudos apontam que o primeiro efeito parece demandar menos piretróide que o segundo, o que é evidenciado pelo decréscimo relativamente mais célere do percentual de mortalidade vetorial (David *et al*., 2001).

A ação inseticida das coleiras é mais longa que a das aplicações tópicas, embora estas tenham a vantagem de serem mais fáceis de usar. Para escolher a melhor opção a ser empregada na saúde pública, é preciso avaliar a ação e persistência do princípio ativo, bem como o custo e a aplicabilidade da intervenção (Gavgani *et al*., 2002). Esses autores, ao investigarem o efeito dos colares de deltametrina a 4% em comunidades iranianas, estimaram que os mesmos foram responsáveis por 54% e 43% de redução da soroconversão canina e infantil, respectivamente. Os mesmos acreditam que a proteção contra LV aumenta ao longo do uso das coleiras, como consequência do declínio no número de cães infectados, da morte dos soropositivos e subsequente reposição dos mesmos com animais soronegativos.

A aplicação mensal de uma formulação de permetrina 65% em cães, durante três meses consecutivos, reduziu em 50% a prevalência de LVC em uma área hiperendêmica de Corumbá, enquanto no bairro controle houve aumento de 80% (Giffoni *et al*., 2002).

David e colaboradores (2001) analisaram o impacto do encoleiramento canino sobre *L longipalpis* e *L. migonei* em Fortaleza (CE). O efeito anti-alimentação da coleira inseticida sobre a primeira espécie foi de 99%, 100% e 96%, após quatro, oito e 16 semanas, persistindo por mais de oito meses. A mortalidade dos flebotomíneos decresceu gradualmente, variando de 96% a 35%, em quatro e 35 semanas, respectivamente. O tratamento instituído apresentou resultados semelhantes sobre a segunda espécie e impediu 98,3% e 91,8% dos repastos, após três e 36 semanas. A letalidade vetorial no mesmo período variou de 91% a 46%, respectivamente.

Em Capitão Enéas (MG), foi verificado que a utilização de colares impregnados com deltametrina em cães, durante cinco meses, reduziu significantemente a probabilidade de um aumento no título de anticorpos anti-*Leishmania* nesses animais (Reithinger *et al*., 2004). Por meio de simulações matemáticas, os autores concluíram que esse método de controle apresenta desempenho superior ao da eutanásia em áreas de elevada transmissão e inferior em locais pouco endêmicos. No entanto, a efetividade da coleira impregnada na redução da incidência

humana requer a manutenção de uma elevada cobertura canina (Gavgani *et al*., 2002), o que pode ser um desafio logístico no Brasil, onde a renovação da população é acentuada.

A suficiência do colar pode ser afetada negativamente nas regiões em que o ciclo silvestre é mais expressivo que o urbano ou onde os cães não domiciliados são abundantes, podendo esse instrumento de controle ser comprometido caso o uso massivo selecione flebotomíneos resistentes ao inseticida, ou se os mesmos sofrerem mudanças quanto aos hábitos alimentares, preferindo fazer o repasto em homens ao invés de em cães (Reithinger *et al*., 2004). No entanto, David *et al*., (2001) descartaram a última hipótese, alegando que a sobrevivência dos flebotomíneos, após a primeira picada em cães com coleira impregnada, é de apenas 1%.

Além de eficientes, as soluções tópicas e as coleiras com deltametrina constituem medidas de controle de LV bem aceitas pela população, ao contrário da eutanásia (David *et al*., 2001; Gavgani *et al*., 2002).

2.9.3 Orientações dirigidas às atividades de educação em saúde

É cada vez maior o papel atribuído às atividades de educação em saúde no que tange ao controle de LV em áreas endêmicas. Lacerda (1994) enfatiza que em qualquer que seja o programa de controle, a implantação de ações educativas e comunitárias é essencial. Opinião endossada por Barata e colaboradores (2011), ao avaliarem o conjunto de ações de combate a LV empreendidas em Porteirinha.

O PVC-LV enfatiza que a educação em saúde deve estar inserida em todos os serviços que desenvolvem ações de controle de LV, sendo imprescindível a capacitação das equipes de saúde e de educadores, o esclarecimento da população a respeito e o estabelecimento de parcerias com os setores público e privado, bem como o envolvimento da comunidade na rotina do trabalho de combate à endemia (Manual..., 2006).

A falta de informação sobre a doença, bem como o desconhecimento de sua gravidade, foi apontado por Nunes *et al*., (2008) como uma barreira ao combate a parasitose em Bonito (MS). Os pesquisadores destacaram a necessidade iminente de uma ampla ação de esclarecimento da população sul mato grossense sobre o risco da convivência com cães contaminados e da importância da limpeza regular de quintais e abrigos de animais domésticos.

Estima-se que 70% dos cães não domiciliados sejam positivos para LV, sendo a migração canina responsável pela introdução de novos focos da doença (Paranhos-Silva *et al*., 1998). Em BH, 29,4% dos cães apreendidos pelo centro de controle de zoonoses estavam infectados pelo parasita (Menezes, 2011). Nesse contexto, programas de guarda responsável, com enfoque na melhoria da qualidade de vida dos animais, podem ser mais adequados ao controle da LV que a eutanásia (Andrade *et al*., 2007).

Borges (2006) afirmou ser precário o conhecimento que a população de BH tem sobre a doença. Entre os entrevistados, 50% dos indivíduos que haviam sido infectados e 30,5% dos controles desconheciam completamente a LV. Tal achado é preocupante, dada a elevada incidência da infecção no município e também devido ao fato de que saber qualquer informação sobre a enfermidade, exceto o nome do vetor, foi apontada pelo estudo como fator de proteção, capaz de minimizar em até 2,24 vezes o risco de ser acometido.

2.10 Sistema de Informação de Controle de Zoonoses

A dispersão da doença em BH, bem como sua frequência e gravidade, impuseram novos desafios ao PVC-LV, dentre eles a necessidade de reunir informações confiáveis acerca das ações locais de controle, analisar os dados e rediscutir estratégias mais eficientes. Por essa razão, foi criado em 2006, o Sistema de Informação de Controle de Zoonoses (SCZOO), fruto da parceria entre a Secretaria Municipal de Saúde e a companhia municipal de processamento de dados - Prodabel (Menezes, 2011; Morais, 2011; Saraiva *et al*., 2012). No componente LV, subcomponente inquérito canino, começaram a ser inseridos dados referentes à coleta sanguínea, processamento laboratorial, resultado sorológico e eutanásia de cães positivos (Menezes, 2011).

Em 2009, o sistema foi aperfeiçoado e passou a contemplar também as atividades de controle vetorial no subcomponente Operação Inseticida, o qual se tornou disponível em todos os nove distritos sanitários em 2011 (Saraiva *et al*., 2012).

O SCZOO georreferencia os dados automaticamente e gera arquivos em formato dbf, que servem, dentre outras aplicações, de base para a elaboração de relatórios aprofundados sobre as ações e resultados obtidos na rotina do serviço de controle de zoonoses (Saraiva *et al*., 2012).

2.11 Geoprocessamento

O termo geoprocessamento compreende as várias tecnologias de manipulação e processamento de dados geográficos por meio de programas computacionais. Dados trabalhados com essa metodologia tem permitido identificar e monitorar as medidas de controle mais apropriadas para doenças tropicais (Margonari *et al*., 2006).

O geoprocessamento e o sensoriamento remoto tem sido cada vez mais utilizados na epidemiologia paisagística com o objetivo de melhor compreender os fenômenos relacionados ao processo saúde-doença. Contudo, a despeito da aplicabilidade dessas ferramentas em grandes extensões territoriais, no que tange ao estudo de incidência e prevalência de enfermidades e ao custo relativamente baixo, o emprego das mesmas no Brasil é recente (Aparício & Bitencourt, 2004).

Um estudo conduzido em Itapira (SP) delimitou espacialmente zonas de risco de contato entre o homem e o vetor de leishmaniose cutânea, propiciando a obtenção de dados referentes ao perfil de transmissão da doença mesmo sem coleta de flebotomíneos ou reservatórios no local (Aparício & Bitencourt, 2004).

O mapeamento da doença humana e canina no distrito sanitário Venda Nova, de 2006 a 2010, permitiu aos gestores delinear a situação da LV no local, com base na história geográfica da mesma e mudar as estratégias de combate a serem implantadas no ano seguinte, priorizando a investigação sorológica da totalidade da população canina adscrita e a borrifação das áreas contíguas (Saraiva *et al*., 2012).

O sistema de informação geográfica foi empregado para descrever a ampla distribuição espacial da LV em Montes Claros, tendo apontado, por meio de mapas de Kernel, áreas sob elevado risco de transmissão, que devem ser priorizadas para vigilância da doença (Prado *et al*., 2011).

Borges (2011), também em Montes Claros, constatou, ao final das análises espaciais, que a LVC concentrou-se em locais com elevada densidade humana e canina, caracterizados por condições socioeconômicas e sanitárias precárias.

Menezes (2011) destacou a potencialidade do geoprocessamento dos dados referentes ao controle da LVC em BH, para o acompanhamento do desempenho das atividades do PVC-LV no município, tendo salientacado a utilidade dos mapas de Kernel para o monitoramento espacial dos resultados caninos e das coletas censitárias, bem como para o planejamento de novas intervenções.

Desse modo, é de suma importância que os serviços de saúde locais incorporem a análise espacial à metodologia de trabalho, com a finalidade de substanciar as avaliações das atividades desenvolvidas, bem como nortear a programação e a readequação das ações subsequentes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Foi realizado um estudo descritivo, referente à leishmaniose visceral em cães, na regional Noroeste de BH, de 2006 a 2011.

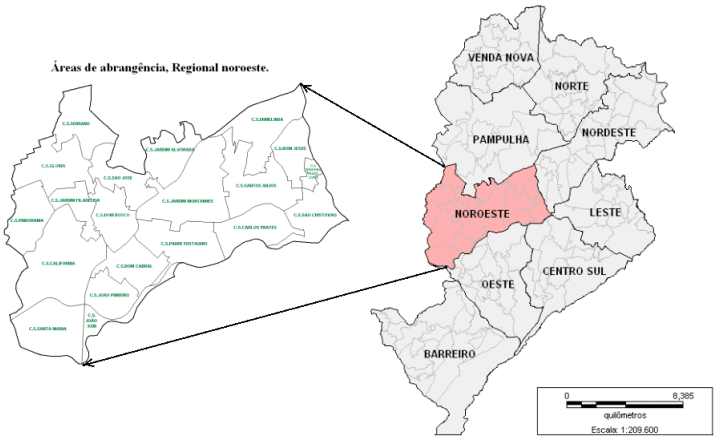
3.2 Caracterização da área de estudo

Belo Horizonte apresenta população de 2.375.444 habitantes (Censos..., 2010). Seu território se estende sobre uma área de 330,23 Km^2, o que resulta numa densidade demográfica de 7.177 habitantes por km^2. A população canina é de 288.789 animais (1cão/8,2 habitantes), segundo censo canino de 2010. Ao sul, faz divisa com as cidades de Nova Lima e Brumadinho, a leste com Sabará e Santa Luzia, ao norte com Santa Luzia e Vespasiano e a oeste com Ribeirão das Neves, Contagem e Ibirité. Esses municípios fazem parte dos 39 que compõem a Região Metropolitana de BH (Belo Horizonte..., 2012).

A sede da capital mineira localiza-se a 852,19 metros de altitude, entre as latitudes 44°03´47´´ e 43°51´27´´ e longitudes 19°46´35´´ e 20°03´34´´. O clima tropical é predominante, com regime sazonal de chuvas, invernos secos e verões chuvosos. Apresenta temperatura e precipitação média anual em torno de 21,1°C e 1.450 mm aproximadamente (Belo Horizonte..., 2012).

O município é dividido administrativamente em nove regionais (Fig.1): Barreiro, Centro Sul, Oeste, Leste, Noroeste, Nordeste, Pampulha, Norte e Venda Nova. Cada uma delas corresponde a um Distrito Sanitário, que gerencia as atividades de saúde em seu território. Dentro de cada distrito existem delimitações geográficas que correspondem à responsabilidade territorial das unidades básicas de saúde, ou seja, as áreas de abrangência (AA) dos Centros de Saúde, que totalizam 148 (Belo Horizonte..., 2012).

A Regional Noroeste possui 37.63 Km^2 de extensão territorial, 360.000 habitantes distribuídos em 54 bairros e 19 vilas, com densidade demográfica de 8.965 habitantes por km^2. Concentra a maior população de Belo Horizonte, que é equivalente a do quinto maior município mineiro (Betim). Limita-se com Contagem e com as Regionais Pampulha, Nordeste e Centro-Sul. Toda a região encontra-se nas bacias da Pampulha/Onça e do Arrudas, e é atravessada por 22 córregos, e por importantes corredores viários como o anel rodoviário e BR 040. Possui áreas verdes, um aterro sanitário e dois cemitérios, sendo um deles cemitério parque. As diferenças entre as 20 áreas de abrangência estão intrinsecamente ligadas às diferenças intraurbanas que ocorrem no município (Censos..., 2010; Belo Horizonte..., 2012).



Fonte: Prodabel.

Figura 1: Divisão administrativa de Belo Horizonte, destacando a Regional Noroeste e suas áreas de abrangência.

3.3 Fontes de informação

Foram utilizados dados secundários referentes ao controle da leishmaniose visceral em cães, obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde. Os mesmos foram provenientes do Sistema de Informação de Controle de Zoonoses (SCZOO) – módulo LV, o qual acompanha todas as etapas do controle do reservatório canino e do vetor e geoprocessa os dados de forma automática.

Esse banco de dados é alimentado a partir de informações obtidas a campo, pelos ACE, os quais são responsáveis tanto pela coleta de material biológico dos cães amostrados para a realização de exames de LV, como pelo recolhimento do animal soropositivo. As coletas podem ser de oito tipos, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1: Tipos de coleta da amostra sanguínea canina.

Tipo de coleta	Descrição
Censitária	Amostragem sorológica de todos os cães de uma determinada área.
Denúncia	Amostragem sorológica dos cães dos proprietários que solicitaram o exame oferecido pela PBH.
Amostral	Amostragem sorológica realizada em áreas com situação epidemiológica para LV desconhecida, com o intuito de mensurar a prevalência da doença.
Castração	Amostragem sorológica dos cães que serão castrados pela PBH
Raio humano	Amostragem sorológica de todos os cães residentes em até 200 m em torno da moradia em que houve um caso humano de LV
Contraprova	Amostragem sorológica dos cães que tiveram um resultado positivo emitido pelo LZOON contestado pelo proprietário, por meio da apresentação um resultado soronegativo proveniente de um laboratório privado.
Indeterminado	Amostragem sorológica dos cães que apresentaram resultado inconclusivo no teste confirmatório.
Monitorar	Realizada nos cães positivos no exame de triagem e negativos no teste confirmatório.

Os principais resultados sorológicos admitidos pelo sistema são negativo (NE), positivo (PO), indeterminado (IN) e monitorar (MO), baseados nos resultados dos testes ELISA e RIFI (Quadro2).

Quadro 2: Resultado final dos exames sorológicos, com base nos testes de ELISA e RIFI.

ELISA	RIFI	Resultado final
NE	NE	Negativo
IN	NE	Negativo
PO	PO	Positivo
IN	PO	Positivo
NE	PO	Positivo
PO	IN	Indeterminado
IN	IN	Indeterminado
NE	IN	Indeterminado
PO	NE	Monitorar

Os resultados "indeterminados" e "monitorar" são denominados inconclusivos. Os primeiros ocorrem quando não se é possível precisar o resultado da RIFI, já os segundos correspondem a exames positivos ao ELISA e negativos na RIFI.

3.4 Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de tabelas e gráficos construídos para esse fim. Para a representação da frequência e distribuição espacial de cães com resultados "positivos", "indeterminados" e "monitorar" para LV, na Regional Noroeste, foram utilizadas técnicas de georreferenciamento.

Mapas de distribuição espacial foram elaborados empregando-se o programa MAPINFO versão 10.0, a partir das coordenadas x e y referentes ao logradouro correspondente à residência do cão, presente no banco de dados utilizado. Para analisar o padrão de comportamento dos pontos referentes aos resultados sorológicos caninos foi empregada a técnica de densidade de Kernel, a qual fornece a intensidade pontual do fenômeno em toda a região de estudo.

3.5-Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi submetido à aprovação dos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, pareceres 575/11 e 0575.0.203.410-11A, respectivamente, em anexo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Exames sorológicos caninos, de acordo com a distribuição temporal

O LZOON é o responsável pelo processamento de todas as amostras de sangue canino coletadas pelos ACE, alocados nas 148 áreas de abrangência das nove regionais belo horizontinas.

Seguindo as premissas do PVC-LV, os exames sorológicos foram realizados em série, com o objetivo de aumentar a especificidade dos mesmos. A triagem dos cães foi realizada por meio do ELISA, enquanto a confirmação do resultado positivo foi feita pela RIFI.

Por mês, são examinados cerca de 18.000 espécimes, os quais são distribuídos entre os distritos sanitários por meio de cotas previamente estabelecidas, de acordo com a casuística da doença e a disponibilidade de recursos humanos e materiais das equipes de zoonoses.

Entre 2006 e 2011, foram realizadas 151.725 sorologias em cães domiciliados na Noroeste. A análise do banco de dados apontou 0,5% de perdas, correspondentes a registros sem preenchimento do campo resultado sorológico (182) e também a exames não processados (644) devido a material biológico impróprio. Considerando-se o período global, verificou-se que 2010 foi o ano em que foi processado o maior volume de amostras (21,2%), enquanto o menor foi obtido em 2006 (7,6%) (Fig.2).

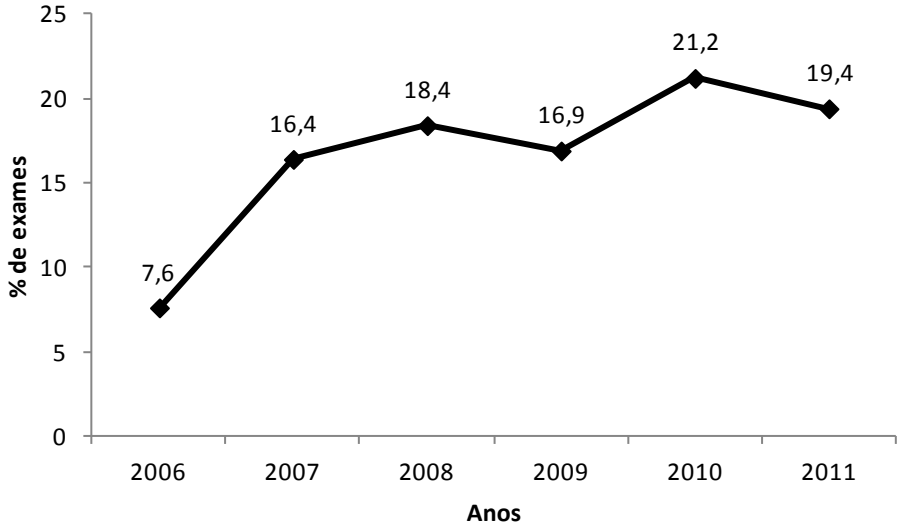


Figura 2: Percentual de exames realizados por ano, Regional Noroeste, 2006-2011.

É importante ressaltar que em 2006 houve interrupção no fornecimento de *kits* diagnóstico pelo Ministério da Saúde, prejudicando a detecção da enfermidade no município (Morais, 2011). Situação semelhante foi descrita em Montes Claros, quando a realização de um inquérito sorológico censitário canino não foi possível devido a problemas operacionais, tais como falta de testes, insuficiência de recursos humanos e demora na aquisição de equipamentos necessários à implantação da técnica ELISA no laboratório do CCZ (Prado *et al*., 2011).

O quantitativo de exames na Noroeste aumentou 116% em 2007, quando comparado ao ano anterior, assim como ocorreu no distrito sanitário Venda Nova, onde o total de amostras passou de 12.072 em 2006 para 24.782 no ano seguinte. Ambos podem ser explicados pela expansão da doença pelo município, a qual elevou a demanda por sorologias, obrigando o LZOON a ampliar a capacidade de processamento (Saraiva *et al*., 2012).

De 2006 a 2011, foi examinado o equivalente a 28,8%, 65,0%, 75,5%, 71,3%, 85,5%, e 76,8%, respectivamente, do efetivo canino da Regional Noroeste, a qual atualmente abriga 11,1% dos cães domiciliados em BH (Tab.1)

.

Tabela 1: Estimativa de população canina, segundo censo de cães e gatos, Regional Noroeste, 2006 a 2011.

	Anos					
Noroeste	2006	2007	2008	2009	2010	2011
População canina	40.375	38.223	36.936	36.046	37.603	38.314
Número de exames	11.635	24.853	27.918	25.734	32.152	29.433
Cobertura (%)	28,8	65	75,5	71,3	85,5	76,8

Fonte: GECOZ/SMSA

Observou-se um aumento do percentual de cobertura de exames sorológicos em cães da Noroeste. No entanto, segundo o Ministério da Saúde, essa deve ser superior a 80% em áreas com alta transmissão de LV (Morais, 2011), meta que apenas foi alcançada em 2010. Além disso, é preciso ressaltar que em alguns casos, houve mais de uma coleta em um mesmo animal ao longo do período, o que inviabilizou uma estimativa mais real da cobertura de exames oferecida à população canina.

4.2 Exames sorológicos dos cães, segundo o tipo de coleta da amostra

A maioria das amostras (84,40%) foi proveniente de inquéritos censitários (Fig.3), os quais são recomendados para setores urbanos com transmissão moderada ou intensa de LV, com o objetivo de identificar os animais infectados para a realização da eutanásia, bem como avaliar a prevalência (Manual..., 2006).

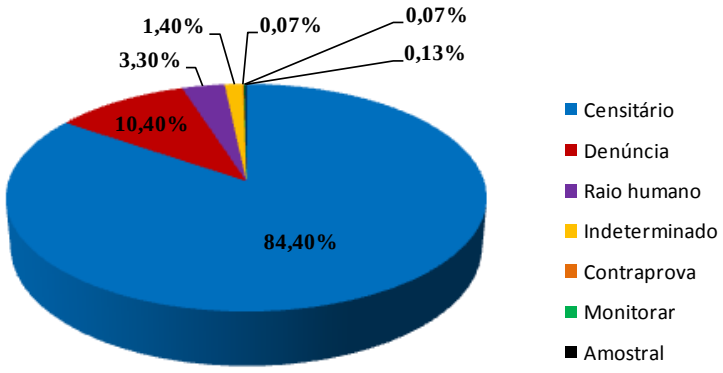


Figura 3: Distribuição geral dos exames, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011.

Em seguida, apareceram as denúncias, também denominadas "demanda espontânea da população" com 10,40% de ocorrência. É possível que essa frequência tenha sido superestimada, uma vez que os imóveis encontrados fechados durante a coleta censitária são visitados novamente pelos agentes de combate a endemias e as

amostras sanguíneas obtidas nessa segunda tentativa são contabilizadas na categoria "denúncia" (Morais, 2011).

Ao longo da série temporal houve aumento acentuado no percentual de sorologias censitárias (Fig.4), bem como pronunciado decréscimo na solicitação de exames pelos munícipes, semelhante ao verificado por Menezes (2011) no mesmo município.

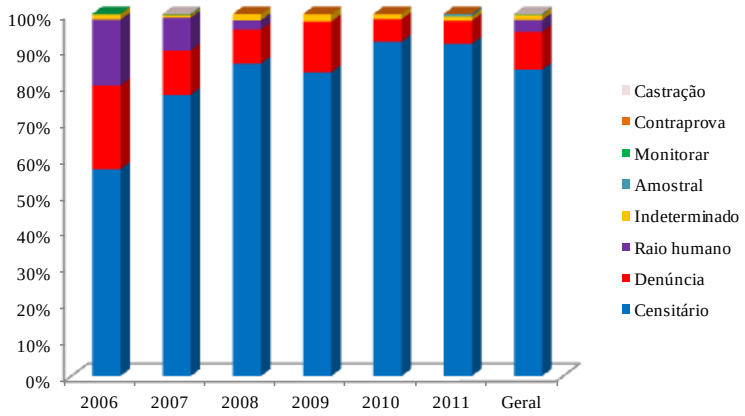


Figura 4: Distribuição dos exames, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011.

Provavelmente, a ampliação da cobertura de testes oferecidos pela prefeitura diminuiu a necessidade de o cidadão contatar o serviço de controle de zoonoses para requerer a investigação sorológica de seu animal. Tal apontamento contribui positivamente para o PVC-LV, no que se refere ao controle canino, uma vez que durante a realização de inquérito censitário em uma determinada AA, é coletado material biológico para diagnóstico de LV em todos os cães residentes no local, exceto se houver recusa ou se o imóvel estiver fechado.

Analisando-se a distribuição de exames por AA, percebe-se que Santos Anjos e Glória concentraram 29,4% dos testes realizados na Regional durante a série histórica (Tab.2). A frequência de coleta censitária entre as áreas de abrangência variou de 91,9% no Dom Bosco a 58,9% no Serrano, a qual apresentou a maior proporção de denúncias (38,9%).

Tabela 2: Exames sorológicos por tipo de coleta, segundo área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011.

	Exames		Tipo de coleta (%)			
AA	nº	%	Censitário	Denúncia	Raio Humano*	Indeterminado
Bom Jesus	10741	7,1	87,0	5,9	5,8	1,3
Califórnia	4898	3,2	65,9	18,0	13,7	2,1
Dom Bosco	12932	8,5	91,9	11,9	1,3	0,9
Dom Cabral	3277	2,2	74,8	14,9	8,8	1,3
Ermelinda	10683	7,0	90,2	8,7	0,0	0,9
Glória	14476	9,5	79,1	15,2	3,5	2,1
Jardim Alvorada	7586	5,0	82,7	12,0	2,8	2,3
Jardim Filadélfia	6191	4,1	90,1	8,3	0,0	1,5
Jardim Montanhês	8399	5,5	78,7	11,7	5,9	1,5
João Pinheiro	4864	3,2	81,1	13,1	4,1	1,6
João XXIII	896	0,6	83,3	14,7	0,0	2,1
Padre Eustáquio	9082	6,0	87,6	8,4	2,4	1,3
Pedreira Prado Lopes	2993	2,0	81,6	14,0	2,1	1,2
Pindorama	15604	10,3	88,4	7,3	2,8	1,4
Santa Maria	5838	3,8	81,6	10,0	7,2	1,0
Santos Anjos	14615	9,6	90,7	6,5	1,4	1,3
São José	8967	5,9	82,7	11,8	3,3	1,9
São Cristóvão	2470	1,6	79,6	19,0	0,0	1,3
Serrano	2543	1,7	58,9	38,9	0,0	2,1
Carlos Prates	4670	3,1	82,6	10,7	5,4	1,2
Total	**151725**	**100,0**	**84,4**	**11,0**	**3,3**	**1,5**

*Realizado apenas em 2006 e 2007

Essa oscilação pode ser devida ao planejamento das ações de controle da LV ser feito segundo o critério de estratificação em áreas de risco, baseado, dentre outros indicadores, na incidência humana nos últimos três anos. Assim, como a AA Serrano notificou apenas um caso no período de 2006 a 2010 enquanto o Dom Bosco apresentou 10 indivíduos infectados, esta área foi priorizada para a coleta censitária.

Em 2006, houve 30 casos de LV em humanos, distribuídos por 13 AA e foram realizados censitários no Bom Jesus, Dom Bosco, Pindorama e Santa Maria. No ano seguinte, o número de acometidos caiu para 22, o quantitativo de áreas atingidas se manteve e o censitário beneficiou 10 AA, incluindo Ermelinda, Glória, Jardim Filadélfia, Padre Eustáquio, Pedreira Prado Lopes e São José.

Em 2008, essa metodologia de coleta foi inserida no Califórnia, Dom Cabral, Jardim Alvorada, Jardim Montanhês e Santa Maria, totalizando 15 locais, o que coincidiu com o número de AA que notificaram casos humanos (n=30). Na sequência, houve redução do quantitativo amostrado, o qual foi de 12 áreas e contemplou pela primeira vez João Pinheiro e Carlos Prates. No

mesmo período, houve 24 casos de LV dispersos em 14 áreas.

Em 2010, todas as 20 AA receberam cobertura de censitários, inclusive João Pinheiro, São Cristóvão e Serrano, tendo havido 15 casos em 10 AA. No último ano da série, houve nove casos humanos e apenas a AA Serrano não foi trabalhada de forma censitária.

Devido à limitação da cota de amostras disponibilizadas mensalmente ao distrito sanitário NO, no máximo 12 áreas por ano foram integralmente trabalhadas até 2008, embora a Noroeste apresentasse, nesse período, 17 áreas de abrangência caracterizadas como de transmissão média, alta ou muito alta de LV, o que culminou no aumento do acometimento canino e humano nas áreas não beneficiadas (Fiúza *et al*., 2008).

O raio humano, que consiste na amostragem de todos os cães residentes em até 200 m em torno da moradia em que houve um caso de LV, contribuiu com 3,3% dos exames, sendo o percentual mais expressivo visto na AA Califórnia (13,7%). O mesmo deixou de ser realizado a partir de 2009, em razão de o trabalho censitário produzir ganhos maiores no que se refere tanto à prevenção quanto ao controle da doença em meio urbano.

A coleta de "indeterminados" tem por intuito acompanhar a soroconversão dos cães para que os mesmos sejam retirados da residência, no menor tempo possível. Para tanto, é obtida uma nova amostra, por meio de punção jugular ou cefálica, em torno de 45 dias após o primeiro exame. Em BH, desde 2007 o prazo máximo para a realização de nova sorologia nesses animais foi limitado a 90 dias, contabilizados a partir da primeira coleta (Menezes, 2011). Realizar o monitoramento dos mesmos é difícil, uma vez que o serviço muitas vezes não tem recursos humanos e financeiros para efetuar a recoleta em tempo hábil, o que limita a adoção de práticas preventivas pelos munícipes, que desconhecem o estado sorológico de seu cão (Borges, 2011; Menezes, 2011).

O tipo de coleta "monitorar" existiu somente até 2007, e consistiu em uma nova investigação conduzida em cães positivos no teste de triagem e negativos no exame confirmatório, os quais eram submetidos a um novo procedimento no mesmo prazo e também com o mesmo objetivo da categoria descrita acima.

A categoria castração representou apenas 0,01% das amostras e esteve presente no banco de dados do SCZOO-NO somente em 2007. Ela adveio da exigência de exame sorológico negativo para LV para que o cão se tornasse elegível ao procedimento de esterilização, realizado gratuitamente pelo centro de controle de zoonoses municipal, sendo tal condição posteriormente extinta. Atualmente, nesse tipo de coleta são compilados os resultados das sorologias de animais não domiciliados que foram recolhidos pelo CCZ, os quais, caso estejam em boas condições clínicas e sejam soronegativos para LV, são castrados, vacinados contra raiva, recebem um *chip* de identificação e são devolvidos ao local de origem (Menezes, 2011).

A coleta amostral correspondeu a 0,13% das sorologias e foi realizada com a finalidade de avaliar a prevalência da doença e identificar as áreas prioritárias a serem trabalhadas (Manual..., 2006). Contudo, dada a ampliação da cobertura de inquéritos censitários, o amostral se tornou desnecessário.

A obtenção de material para a realização de exames de contraprova, sorologia de indeterminados e monitoramento de cães positivos ao teste ELISA e negativos no RIFI, pode ser classificada como recoleta,

em razão de se tratar de uma segunda investigação em um mesmo animal. Dentre elas, a mais expressiva foi a categoria "indeterminado", com frequência média de 1,4% no período, seguida pelas demais, ambas com 0,07% (Fig.5).

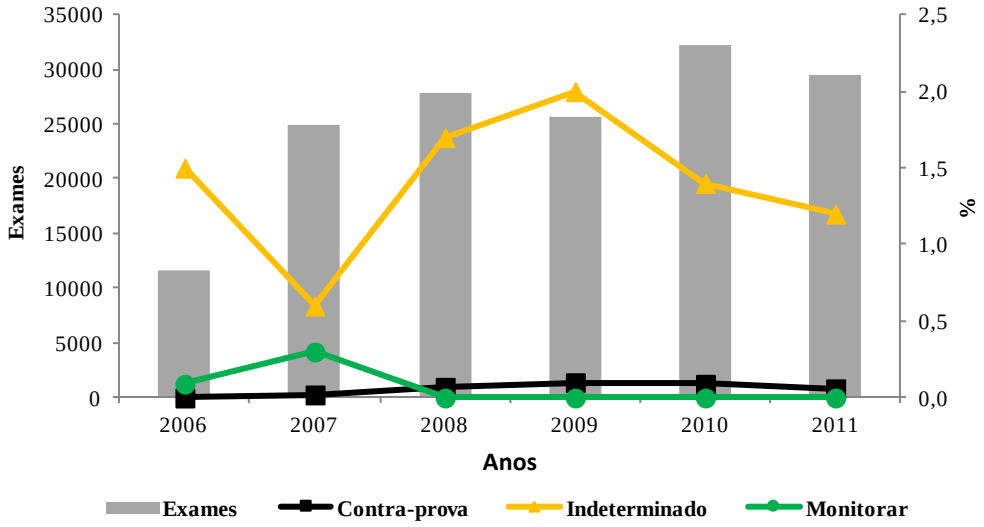
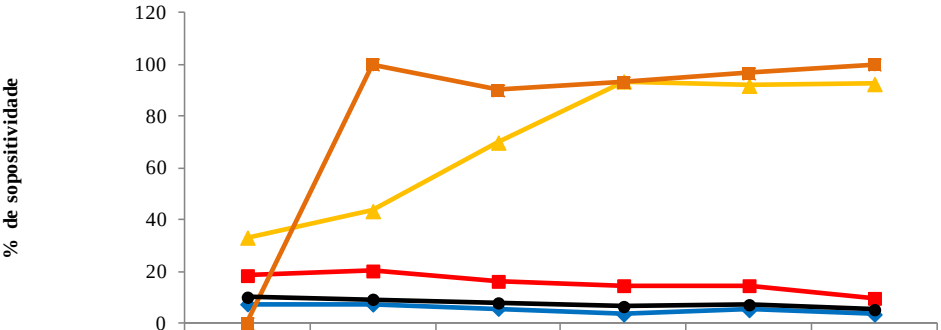


Figura 5: Distribuição anual dos exames coletados nas categorias contraprova, indeterminado e monitorar, Regional Noroeste, 2006-2011.

O exame de contraprova é necessário quando o proprietário contesta o resultado positivo de seu cão, emitido pelo LZOON e apresenta um resultado soronegativo proveniente de um laboratório privado. Nessa circunstância, procede-se a obtenção de duas amostras de soro canino, sendo uma enviada à Fundação Ezequiel Dias, que é o laboratório de referência e a outra ao LZOON (Manual..., 2006).

A prevalência observada nos inquéritos censitários é a que mais se aproxima do percentual de positividade geral atribuído a Noroeste, com base na média de todas as categorias de coleta (Fig.6). Isso decorre do fato de os mesmos contribuírem com quantitativos maiores de exames e fornecerem uma estimativa mais próxima da real prevalência de LVC.



	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Censitário	7,4	7,3	5,7	3,5	5,2	3,5
Denúncia	18,4	20,2	16,2	14,6	14,6	9,7
Indeterminado	33,2	43,4	69,8	93,5	91,8	92,4
Contraprova	0,0	100,0	90,0	93,1	96,6	100,0
Geral	10,1	9,3	7,9	6,5	7,2	5,3

Figura 6: Distribuição dos resultados positivos, segundo tipo de coleta, Regional Noroeste, 2006-2011.

Os cães amostrados após denúncia apresentaram percentuais de infecção mais elevados que as médias geral e censitária, os quais variaram de 20,2% em 2007 a 9,7% em 2011. Esse achado não surpreende, uma vez que a maioria desses animais apresenta sinais clínicos sugestivos da doença, principal motivação do proprietário em solicitar o serviço diagnóstico. Além disso, a literatura relata que a sensibilidade das técnicas comumente empregadas no diagnóstico da LV é maior em cães sintomáticos do que em assintomáticos (Quaresma *et al*., 2009; Silva, 2009).

Ao longo da série, houve incremento significativo no número de cães indeterminados que soroconverteram na amostragem seguinte. Inicialmente, 33,2% dos animais submetidos a uma nova investigação apresentaram resultado positivo, enquanto em 2009 esse índice chegou ao valor máximo de 93,5%, estando em consonância com Menezes (2011) e Morais (2011) que relataram, respectivamente, mais de 80% e 90% e de viragem sorológica em estudos realizados no mesmo local.

Entre os animais submetidos à contraprova, a frequência de infecção foi bastante elevada, oscilando de 90 a 100% no período. Tal observação está de acordo com Silva (2009) que verificou 93,2% de confirmação dos resultados positivos apontados pelos testes sorológicos preconizados pelo PVC-LV. Esses dados refletem a padronização das análises realizadas pelo LZOON e FUNED, que é o laboratório responsável pelo parecer final em caso de contestação de resultado positivo para LV, bem como o rigor no monitoramento da qualidade dos testes.

Quanto ao material biológico canino, verificou-se que 98,21% das amostras foram obtidas em papel filtro, enquanto o restante (1,79%) foi coletado por meio de punção venosa. Diversos trabalhos questionam a sensibilidade da RIFI em eluato de papel filtro, sendo creditada a essa característica, bem como ao tempo entre a coleta de material e a eliminação do reservatório, a manutenção da transmissão da infecção (Braga *et al*., 1998; Morais, 2011).

Considerando-se apenas as amostras coletadas na forma de soro, verificou-se que

81% provinham de nova coleta de animais com resultado sorológico indeterminado, 13% correspondiam à denúncia, 4% se tratavam de contraprova, 1,3% foram realizadas em inquéritos censitários e 0,4% eram oriundas de acompanhamento de cães com resultado prévio "monitorar" (Tab.3).

Tabela 3: Distribuição dos exames de LV coletados em soro, segundo categoria e resultado, Regional Noroeste, 2006-2011.

	Exames		Resultado			
Categoria	**Número**	**%**	**NE (%)**	**PO (%)**	**IN (%)**	**MO (%)**
Contraprova	101	4,0	1,98	95,05	2,97	0,00
Indeterminado	2041	81,1	7,45	82,90	3,67	0,69
Monitorar	11	0,4	54,55	45,45	0,00	0,00
Censitário	33	1,3	87,88	9,09	3,03	0,00
Denúncia	331	13,2	43,20	44,71	10,57	1,21
Total	2517	100	13,19	77,23	4,53	0,72

NE = Negativo; PO = positivo; IN = Indeterminado; MO = Monitorar

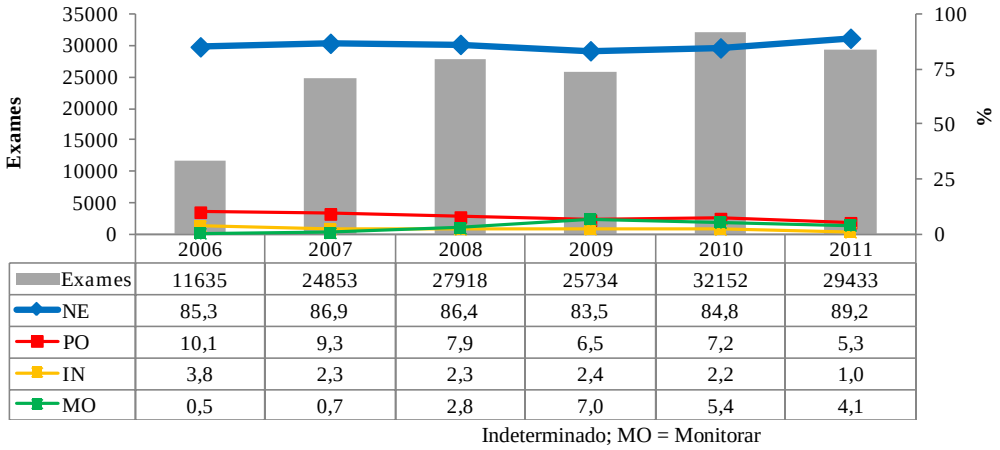
Observou-se entre os cães das categorias contraprova, indeterminados e monitorar 95,05%, 82,90% e 45,45% de positividade no segundo exame (recoleta) em soro, respectivamente. O percentual de resultados indeterminados em exames de contraprova (2,97%) e coleta de indeterminado (3,67%) foi superior a media global (2,1%), quando contabilizadas todas as sorologias do período de estudo.

4.3 Resultados sorológicos caninos, de acordo com a distribuição temporal e espacial

Considerando-se o montante de testes da série temporal, a média de exames negativos para LV foi de 86,1%, a qual oscilou de 83,5% em 2009 a 89,2% em 2011 (Fig.7). A taxa média de soropositividade foi igual a 7,4%, e o percentual mais alto foi observado em 2006 (10,1%) e o menor em 2011 (5,3%).

A frequência média de indeterminados foi de 2,1% e variou de 1,0% em 2011 a 3,8% em 2006, semelhante ao verificado por Lopes *et al*, (2008) para o LZOON (2,5%) e inferior ao percentual (13,1%) apurado por um laboratório universitário de BH.

Tais resultados sorológicos ocorrem devido a títulos baixos de anticorpos no início ou final da doença, à reação cruzada com outras moléstias e a variações na qualidade dos reagentes empregados (Alves & Bevilacqua, 2004; Gontijo & Melo, 2004; Manual..., 2006; Papa, 2010).



	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Exames	11635	24853	27918	25734	32152	29433
NE	85,3	86,9	86,4	83,5	84,8	89,2
PO	10,1	9,3	7,9	6,5	7,2	5,3
IN	3,8	2,3	2,3	2,4	2,2	1,0
MO	0,5	0,7	2,8	7,0	5,4	4,1

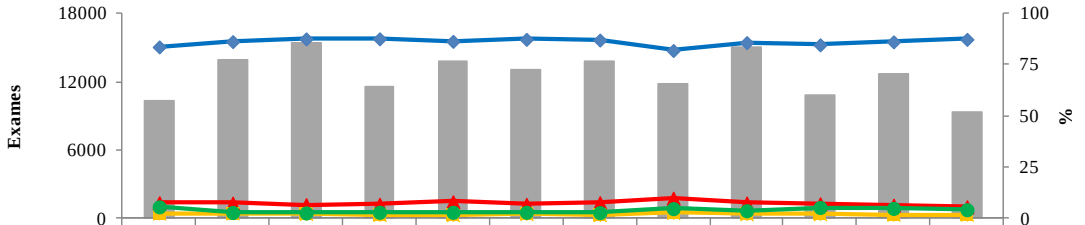
Indeterminado; MO = Monitorar

NE = Negativo; PO = Positivo; IN =

Figura 7: Distribuição anual dos exames caninos, segundo resultado sorológico, Regional Noroeste, 2006-2011.

Os resultados denominados "monitorar" somente são considerados em BH, unicamente para a alimentação do sistema e acompanhamento, já que, para o PVC-LV, os mesmos são classificados como "negativos" (Morais, 2011). A média de resultados dessa natureza creditada a Noroeste foi de 3,8%, sendo 2006 o ano com menor frequência (0,5%) e 2009 aquele em que a ocorrência foi mais acentuada (7,0%). O mesmo padrão de distribuição anual foi visto em uma avaliação dessa natureza empreendida neste município, a qual identificou flutuações de 0,5 e 8,7%, correspondente aos anos listados acima (Menezes, 2011).

Por mês, foi processada uma média de 12.644 exames, sendo março e setembro aqueles com maior demanda; contribuindo com 15.374 (10,1%) e 15.020 (9,8%) amostras, respectivamente (Fig.8). Por outro lado, a quantidade de sorologias foi menor em dezembro (9.344 - 6,1%), janeiro (10.335 - 6,8%) e outubro (10.879 - 7,1%), o que pode ser devido à concentração chuvas, férias e feriados nesses períodos. As maiores frequências de resultados positivos foram registradas em agosto e em maio; o percentual de resultados indeterminados foi maior em agosto e fevereiro e o de monitorar em janeiro e outubro.



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Exames	10335	13972	15374	11607	13850	13121	13789	11801	15020	10879	12633	9344
NE	83,7	86,3	87,6	87,7	86,4	87,4	87,1	82,0	85,8	84,7	86,2	87,4
PO	7,7	7,5	6,8	6,9	8,2	6,9	7,7	9,9	7,6	7,2	6,5	5,7
IN	2,5	2,6	2,3	1,8	1,7	2,3	1,7	2,8	2,2	2,2	1,9	1,9
MO	5,7	3,0	2,7	3,1	3,1	3,1	2,9	4,8	3,8	5,4	5,0	4,3

NE = Negativo; PO = Positivo; IN = Indeterminado; MO = Monitorar

Figura 8: Distribuição mensal das sorologias e resultados, Regional Noroeste, 2006-2011.

De uma maneira geral, observou-se diminuição dos resultados positivos, indeterminados e monitorar ao longo da série, mas é importante assinalar que esses valores não levam em consideração a baixa sensibilidade dos exames. Além disso, no presente estudo, a imunofluorescência indireta não foi aplicada às amostras classificadas como soronegativas pela triagem, embora a literatura relate ausência de concordância perfeita entre as técnicas ELISA e RIFI; tendo o primeiro teste omitido 6,8% dos cães identificados como positivos pelo segundo em uma investigação conduzida na capital mineira (Papa, 2010). Esse fato reforça o postulado de que um percentual considerável de cães infectados não é retirado do ambiente.

Também merece menção o montante expressivo de testes realizados em laboratórios privados, o qual poderia ser utilizado para completar os dados oficiais do serviço público sobre a situação da doença no município, uma vez que o trabalho supracitado atribuiu ao distrito Noroeste a segunda maior frequência de exames (20,8%) e de resultados positivos (34,9%) emitidos por um laboratório particular de BH.

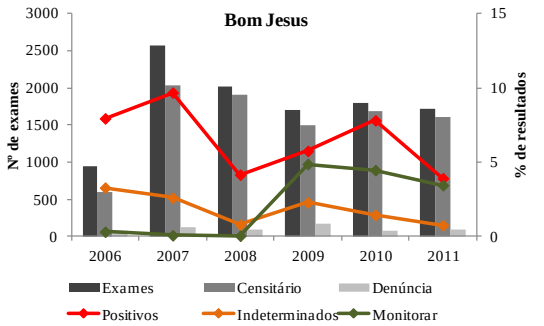
Os percentuais mais elevados de cães positivos (13,2%) e indeterminados (3%) foram encontrados no Serrano, enquanto o resultado monitorar foi visto com maior frequência (10,3%) no João XXIII (Tab.4). A Pedreira Prado Lopes apresentou a menor proporção de animais infectados (5,4%).

Tabela 4: Resultados sorológicos, segundo área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011.

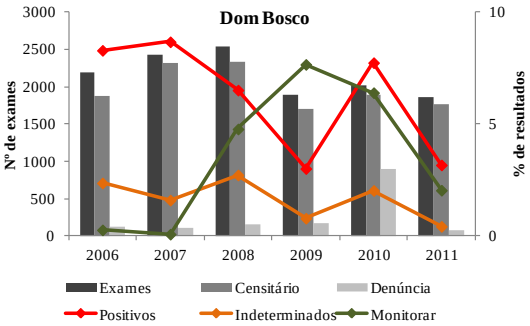
	Resultado (%)			
AA	**NE**	**PO**	**IN**	**MO**
Bom Jesus	88,8	6,6	1,8	2,1
Califórnia	82,9	8,3	2,8	5,3
Dom Bosco	88	6,4	1,7	3,4
Dom Cabral	89,5	5,8	1,8	2,1
Ermelinda	88,3	6,7	1,3	3,1
Glória	82,8	9	2,8	4,9
Jardim Alvorada	82,3	8,6	2,9	5,8
Jardim Filadélfia	86,3	7,8	2	3,5
Jardim Montanhês	86	7	2	4,4
João Pinheiro	85,6	6,6	2,2	5,2
João XXIII	78,9	7,8	2,6	10,3
Padre Eustáquio	88,3	6,4	1,8	0,2
Pedreira Prado Lopes	87,7	5,4	2	4
Pindorama	85,3	8,7	2,4	3,3
Santa Maria	84,2	6,7	2	6,7
Santos Anjos	88,9	6,7	1,9	1,9
São José	84,4	8,2	2,8	3,8
São Cristóvão	86,8	6,6	1,7	4
Serrano	72,3	13,2	3	5,8
Carlos Prates	88,1	6	1,8	3,7
Total	**86,1**	**7,4**	**2,1**	**3,8**

NE = Negativo; PO = positivo; IN = Indeterminado; MO = Monitorar

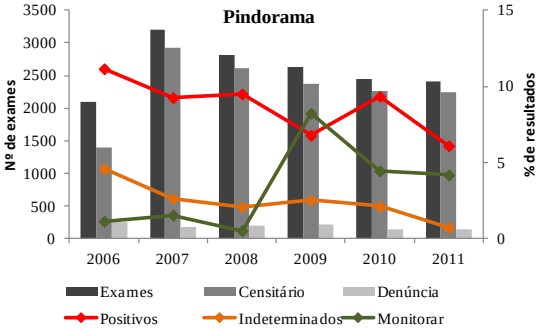
Nas AA trabalhadas com seis inquéritos censitários sequenciais foi observado um padrão semelhante de redução dos resultados positivos ao longo dos anos, embora tenha havido um pico em 2010 no Bom Jesus, Dom Bosco, Pindorama e Santos Anjos (Fig.8 a-d). No entanto, tal diminuição deve ser avaliada com critério, uma vez que outras ações do PCV-LV, tais como controle vetorial, remoção de resíduos sólidos do ambiente e educação em saúde ocorreram concomitantemente a este estudo, contudo não foram consideradas no mesmo. Nas demais AA foi verificado que houve aumento do percentual de soropositividade nos anos em que não foram realizados censitários, provavelmente devido à influência da coleta "denúncia", já discutida.


Bom Jesus
Nº de exames
% de resultados
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

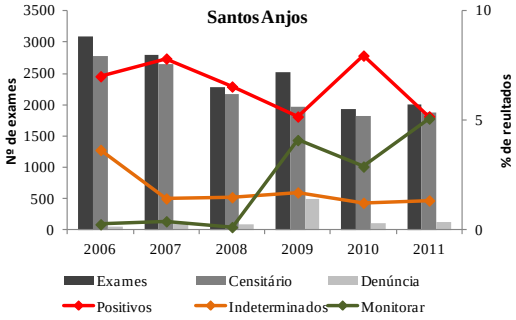
a)


Dom Bosco
Nº de exames
% de resultados
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

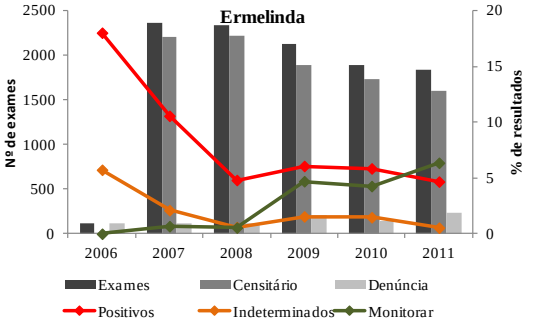
b)


Pindorama
Nº de exames
% de resultados
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

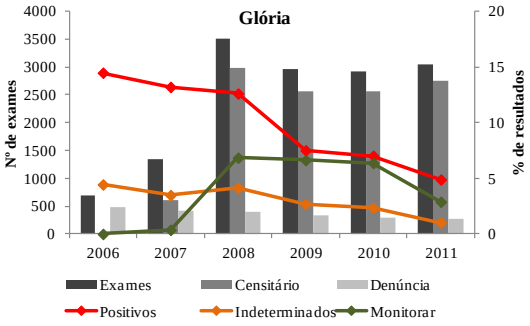
c)


Santos Anjos
Nº de exames
% de resultados
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

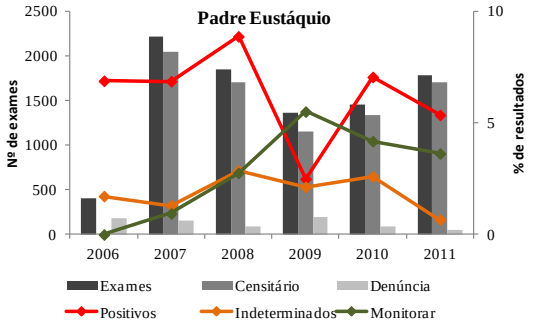
d)


Ermelinda
Nº de exames
% de resultados
2500
2000
1500
1000
500
0
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

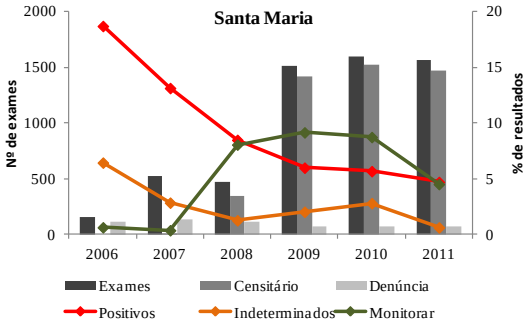
e)


Glória
Nº de exames
% de resultados
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

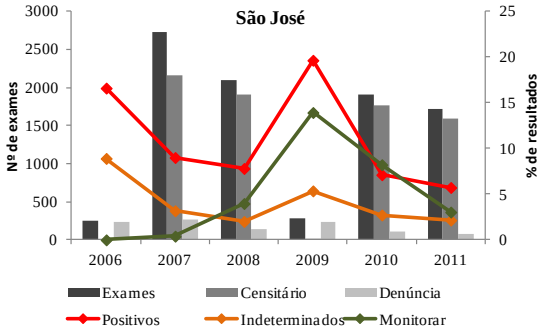
f)


Padre Eustáquio
Nº de exames
% de resultados
2500
2000
1500
1000
500
0
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

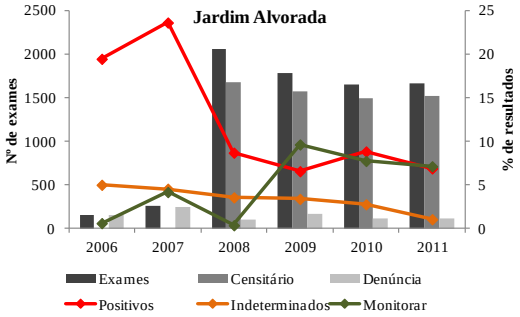
g)


Santa Maria
Nº de exames
% de resultados
2000
1500
1000
500
0
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

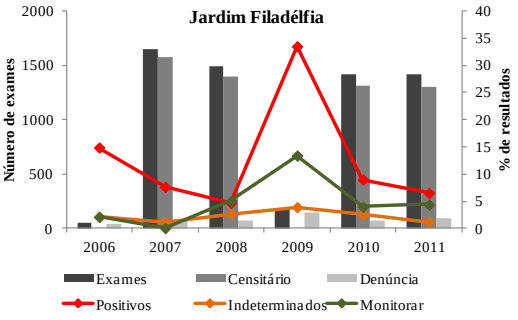
h)


São José
Nº de exames
% de resultados
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

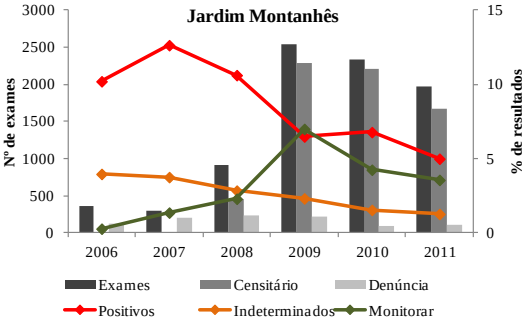
i)


Jardim Alvorada
Nº de exames
% de resultados
2500
2000
1500
1000
500
0
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

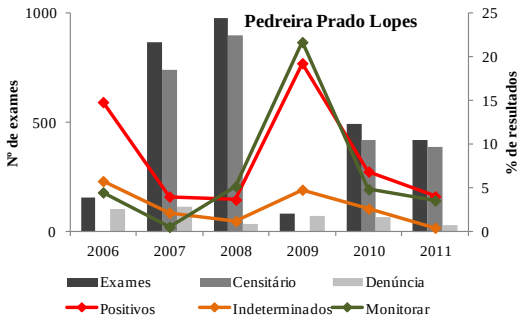
j)


Jardim Filadélfia
Número de exames
% de resultados
2000
1500
1000
500
0
40
35
30
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

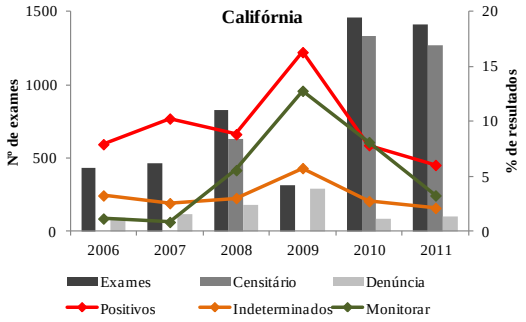
k)


Jardim Montanhês
Nº de exames
% de resultados
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

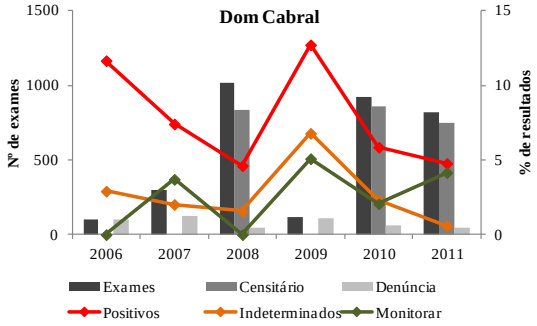
l)


Pedreira Prado Lopes
Nº de exames
% de resultados
1000
500
0
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

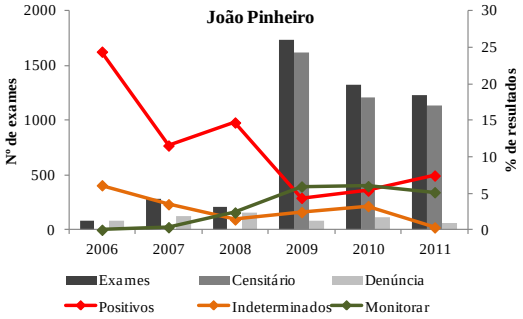
m)


Califórnia
Nº de exames
% de resultados
1500
1000
500
0
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

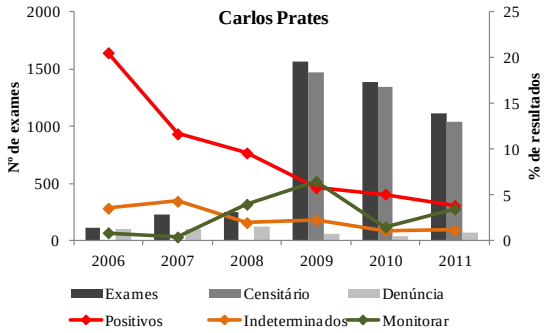
n)


Dom Cabral
Nº de exames
% de resultados
1500
1000
500
0
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

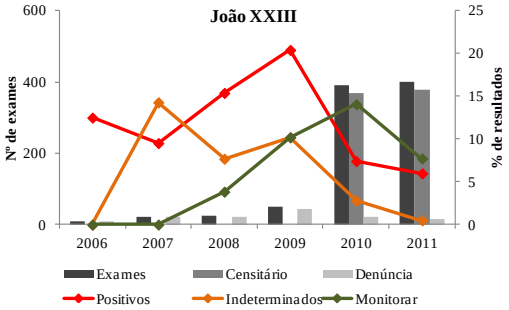
o)


João Pinheiro
Nº de exames
% de resultados
2000
1500
1000
500
0
30
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

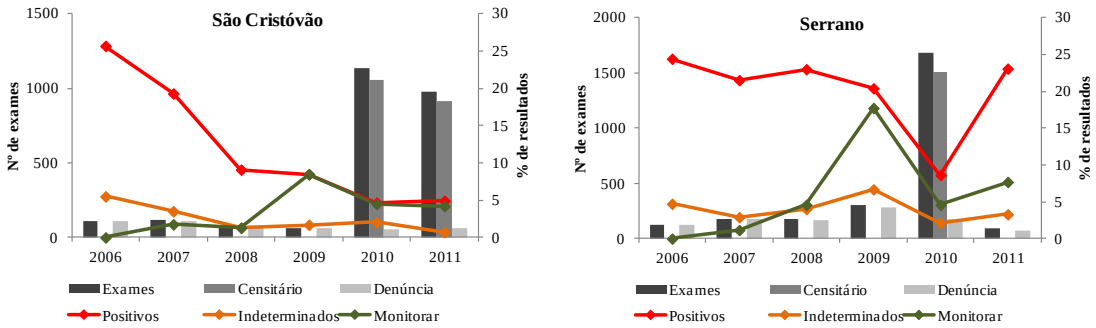
p)


Carlos Prates
Nº de exames
% de resultados
2000
1500
1000
500
0
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

q)


João XXIII
Nº de exames
% de resultados
600
400
200
0
25
20
15
10
5
0
2006
2007
2008
2009
2010
2011
Exames
Censitário
Denúncia
Positivos
Indeterminados
Monitorar

r)



s) t)

Figura 9: Distribuição dos exames do tipo denúncia e censitário, e dos resultados sorológicos por área de abrangência.

As demandas espontâneas apresentaram padrão semelhante entre as áreas de abrangência, salvo por alguns picos em determinados anos e locais, como o que ocorreu em 2009 no Santos Anjos e no ano seguinte no Dom Bosco, os quais podem ter sido reflexos da intensificação das ações do PVC-LV no entorno das mesmas, despertando a atenção da população para a importância da realização de exames em seus cães.

Os resultados monitorar aumentaram ao longo da série temporal, com pico em 2009 em quase todas as áreas de abrangência (Fig.9). De acordo com Lopes (2009), os mesmos poderiam ser creditados a falhas nos parâmetros de sensibilidade e especificidade das técnicas sorológicas, bem como a variações na qualidade dos reagentes empregados no diagnóstico.

Ao se aplicar a técnica de densidade de Kernel aos mapas contendo os resultados "positivo, indeterminado e monitorar" dos cães examinados na Noroeste, entre 2006 e 2011, a expansão da positividade canina pela Regional ficou ainda mais evidente.

O mapeamento de *clusters* de cães positivos permitiu descrever a dispersão da LV no município, além de propiciar a visualização de áreas que requerem intensificação das medidas de controle (Borges, 2011).

A maior intensidade de cães infectados foi inicialmente visualizada na AA Pindorama (Fig.10a), espalhando-se para Glória, São José e Bom Jesus em 2007 (Fig.10b). Nos dois anos seguintes, a concentração mais elevada de casos caninos foi vista na AA Glória (Fig.10c e 10d). Em 2010, além das áreas já citadas, foram identificados *clusters* de resultados positivos no Jardim Filadélfia (Fig.10e). No último ano da série, a intensidade foi maior nesta área e também no Jardim Alvorada (Fig.10f).

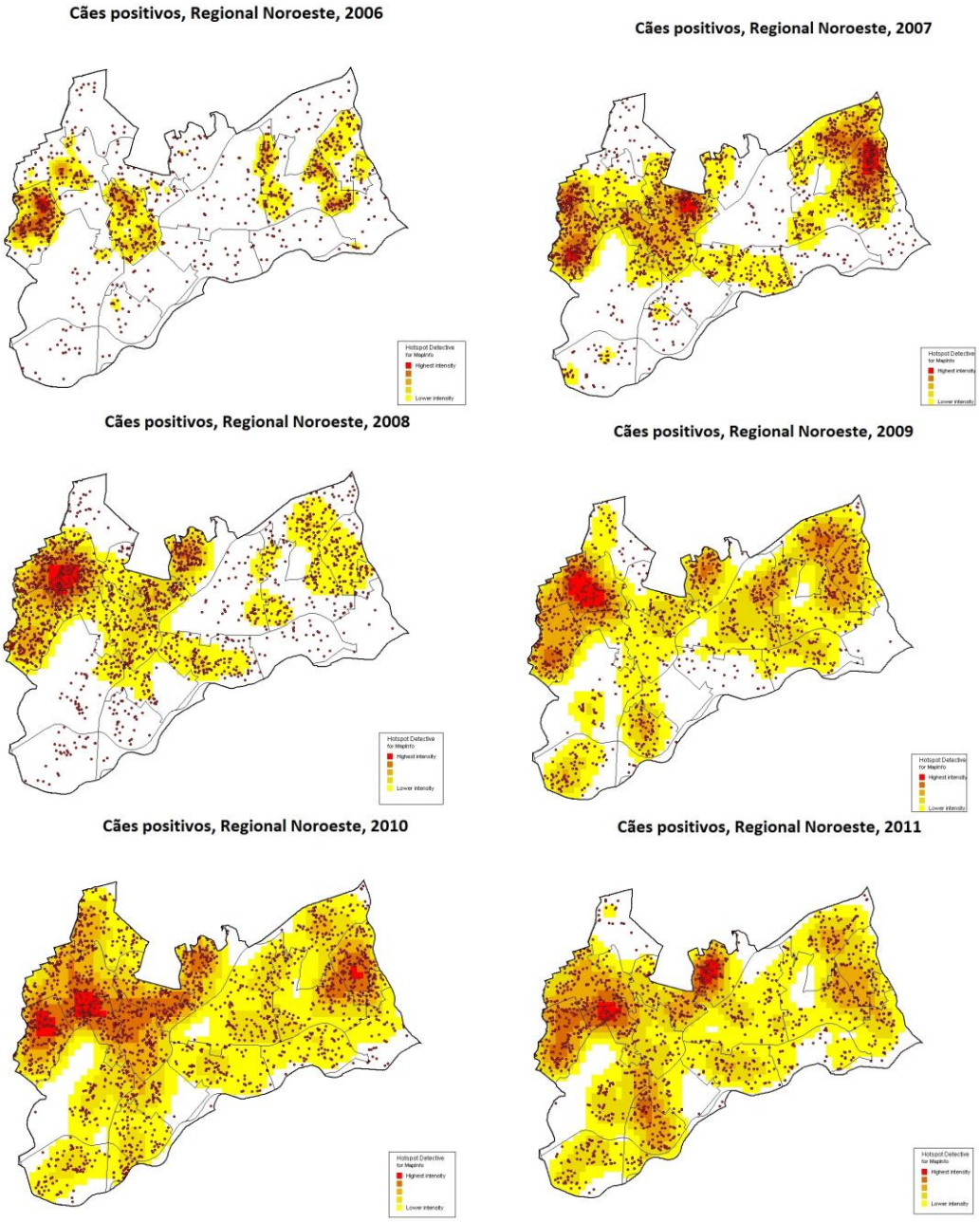


Figura 10: Distribuição espacial dos resultados positivos por área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011.

Os indeterminados concentraram-se no Pindorama e Santos Anjos, em 2006 (Fig.11a) e no São José no ano subsequente (Fig.11b). Entre 2008 e 2010, foi verificada maior intensidade de animais com tal diagnóstico nas AA Glória e Jardim Alvorada (Fig.11c, 11d e 11e), enquanto em 2011, foram identificados *clusters* maiores nesta área e no Califórnia (Fig. 11f).

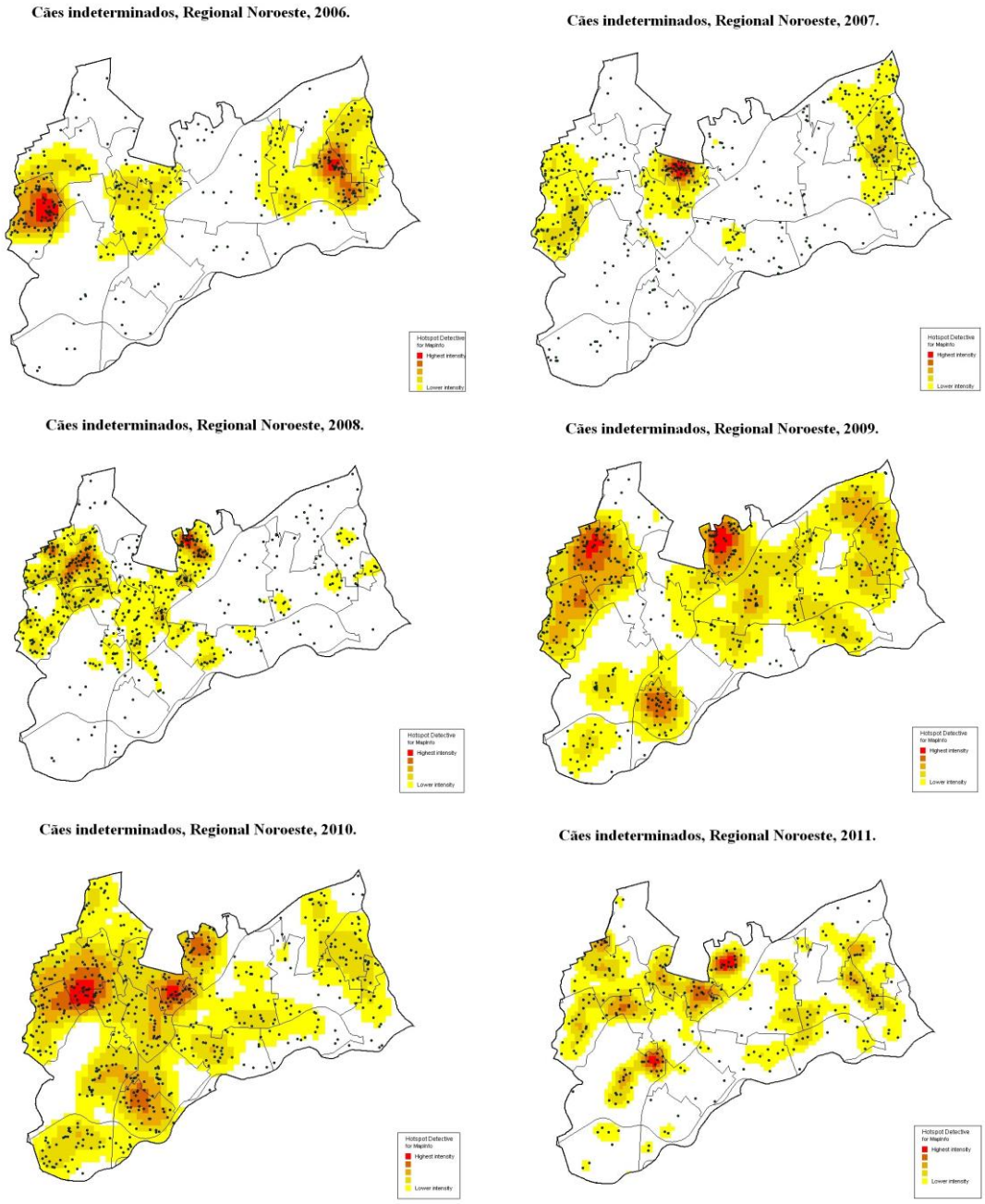


Figura 11: Distribuição espacial dos resultados indeterminados por área de abrangência, Regional Noroeste, 2006-2011.

A dispersão dos pontos referentes aos cães indeterminados acompanhou a distribuição dos animais positivos, assim como verificado por Borges (2011) em Montes Claros, sugerindo a hipótese da existência de semelhança entre os fatores ambientais determinantes do risco de ocorrência dos dois grupos sorológicos. Segundo a autora, o

cão submetido a uma sorologia anterior para LV, qualquer que tenha sido o resultado, apresenta risco 10 vezes maior de ter a doença que outro não examinado. Esse achado é contrário ao encontrado por Coura-Vital (2011) em BH, o qual afirmou que cães não examinados sorologicamente apresentaram maior risco de acometimento que aqueles submetidos à investigação dos inquéritos caninos realizados pela prefeitura municipal.

Os pontos com maior quantitativo de animais com resultado monitorar foram visualizados primeiramente no Pindorama e Pedreira Prado Lopes (figura 12a e 12b). Em 2008 (figura 12c), houve nítida dispersão dessa categoria pelas AA situadas no entorno do Glória, e no ano que se seguiu essas sorologias concentraram-se no Pindorama e no Jardim Alvorada (figura 12d). Nos dois últimos anos do estudo, a maior intensidade de resultados monitorar ocorreu no São José e Jardim Alvorada, respectivamente (figura 12e e 12f).

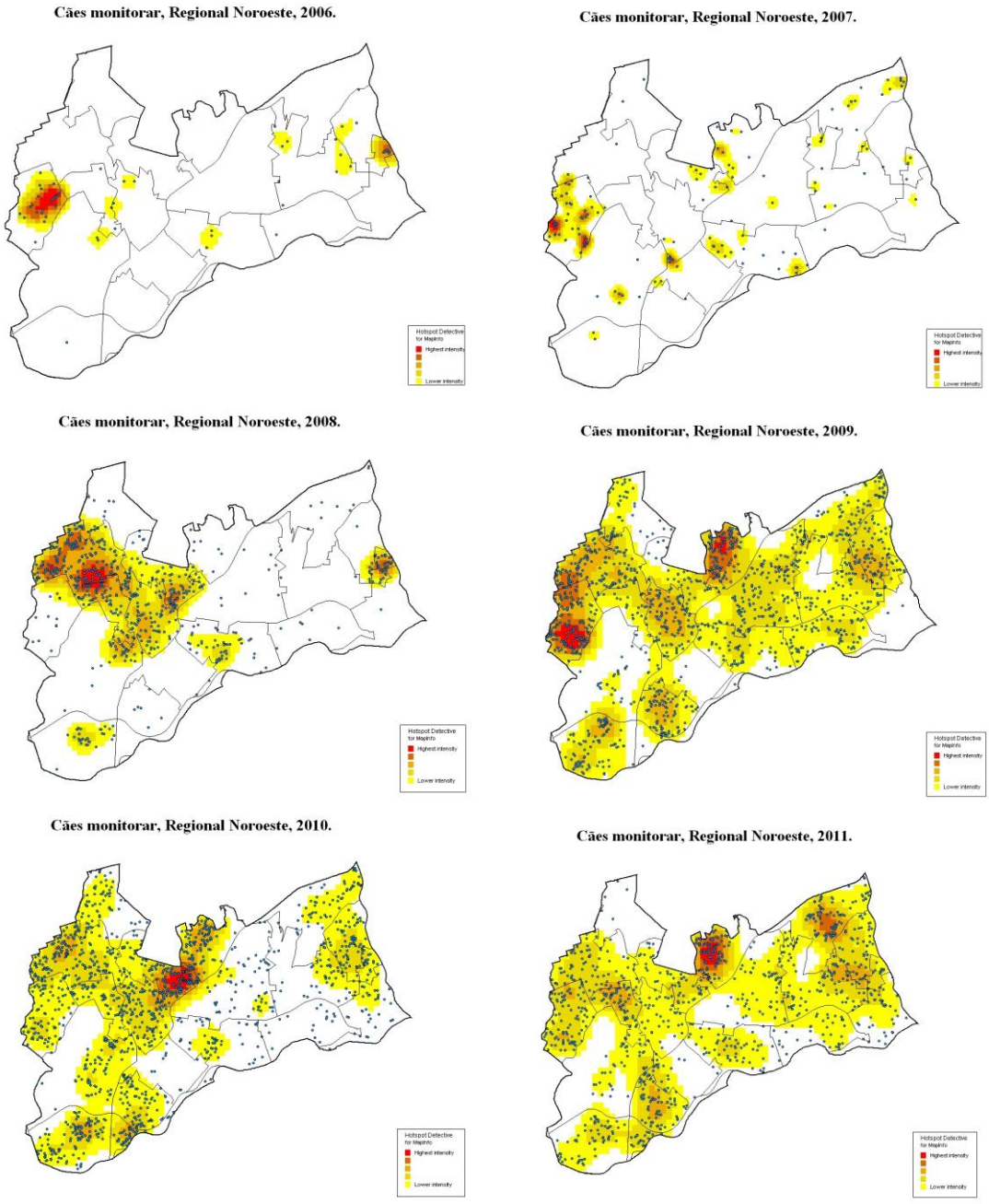


Figura 12: Distribuição espacial dos resultados indeterminados por área de abrangência, Regional Noroeste,2006-2011.

Recomenda-se que os agentes de controle de endemias sejam estimulados a insistir em abordagens educativas, uma vez que proprietários de cães indeterminados, além de conhecerem pouco a doença, parecem mais propensos a não entregar o animal, caso ele sofra soroconversão (10,8%), quando comparados àqueles que possuem cães positivos (8,3%) e negativos (5,8%), conforme assinalado por Borges (2011).

4.3 Estimativa da soroconversão dos cães indeterminados

Foi realizado um acompanhamento dos indeterminados no banco de dados do SCZOO, ao longo da série temporal, com o intuito de estimar o percentual de cães que se tornaram infectados, bem como o tempo demandado para tal. Essas informações, embora não contribuam para a elucidação do papel específico desses animais na dinâmica da LV, são importantes para suscitar a discussão e motivar estudos mais aprofundados sobre o assunto, do qual pouco ainda se sabe.

Para tanto, supôs-se que um cão que apresentou o mesmo nome e endereço no sistema, com mais de uma coleta e um primeiro resultado indeterminado fosse o mesmo animal e não uma substituição canina homônima, realizada pelo proprietário.

Tendo como base essa premissa, observou-se que 1773 cães (54,3%), em um universo de 3260 sorologias com resultado indeterminado, tiveram, entre 2006 e 2011, um exame seguinte positivo. Esse percentual foi semelhante aos 57,5% de soroconversão verificados por Borges (2011) em Montes Claros, superior aos 38,3% apurados por Lopes *et al*., (2005) e inferior aos 80% e 90% apontados por Menezes (2011) e Morais (2011), respectivamente, em BH. No entanto, a discrepância dos dois últimos resultados com aqueles aqui apresentados, provavelmente se deve à diferença na metodologia de trabalho, uma vez que o acompanhamento realizado no presente estudo considerou todos os cães com tal resultado, independente do tipo de coleta, ao contrário dos trabalhos citados que restringiram o monitoramento aos animais amostrados segundo a categoria "indeterminados".

A média de tempo entre uma coleta venosa com resultado indeterminado e a obtenção de uma sorologia posterior "positiva" foi de 104 dias (desvio padrão= 163,4), valor próximo aos três meses pós-infecção apontados por Silva (2009) como necessários para que a viragem sorológica ocorra. No entanto, como não há métodos capazes de precisar o momento da aquisição do parasita, a aplicabilidade dessa afirmação para o aprimoramento das ações do PVC-LV é limitada. Considerando-se a mediana, esse prazo foi de 54 dias (Q_1= 48 e Q_3=75 dias).

Cães indeterminados deveriam se constituir em motivo de alerta para as autoridades sanitárias, já que os mesmos não são passíveis de recolhimento, embora a frequência daqueles que se tornam positivos seja alta. Além disso, o tempo requerido para a eliminação de animais indeterminados que sofreram soroconversão é maior que o demandado por um cão inicialmente positivo, sendo recomendado que a postura do PVC-LV frente aos mesmos seja revista (Menezes, 2011).

Não obstante, a desinformação sobre a doença é maior entre os proprietários de indeterminados (32,5%) do que entre aqueles que possuem um animal positivo (22,5%), conforme afirmado por Borges (2011). Ela também constatou que o conhecimento da LV constituiu-se em fator de proteção, capaz de diminuir em 6,75 vezes o risco de o cão ter uma sorologia indeterminada. O simples ato de levar o animal ao veterinário também se mostrou benéfico, diminuindo o mesmo risco em 9,27 vezes.

É importante pontuar que somente a partir de 2008, após a padronização do LZOON, os resultados monitorar passaram a ser lançados no sistema, em sua totalidade. Até então os mesmos eram contabilizados como negativos (Morais, 2011). Provavelmente por essa razão, a média de 3,8% de cães

monitorar na Noroeste, encontrada neste estudo, tenha sido muito superior aos 0,28% apurados por Lopes (2009) entre 1998 e 2007.

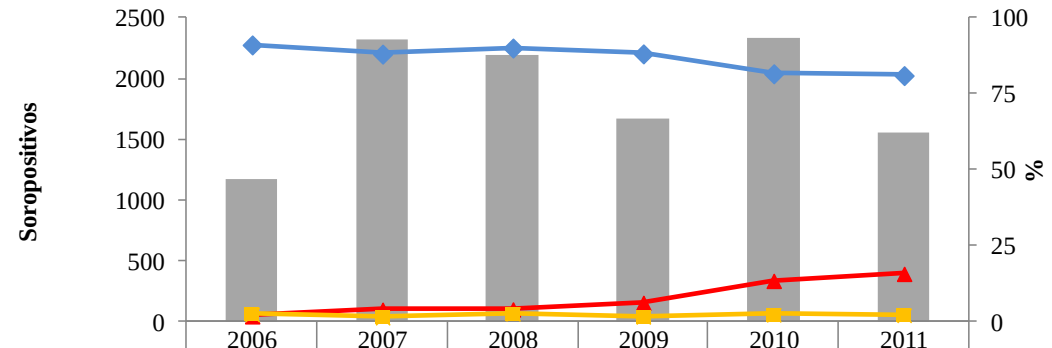
O percentual de soroconversão de cães "monitorar" também é elevado, variando segundo a literatura de 21,9% a 50% (Lopes *et al*., 2005, Morais, 2011) e tal qual como ocorre com os cães indeterminados a recoleta de material biológico nesses indivíduos é mais laboriosa que aquelas realizadas em inquéritos comuns, adicionado ao fato de impactar negativamente as atividades do PVC-LV dirigidas ao cão, uma vez que o aparato logístico requerido para se obter uma nova amostragem desses animais é suficiente para a realização de um inquérito censitário a mais por ano em BH (Menezes, 2011).

Os percentuais de viragem sorológica verificados pelos trabalhos acima merecem investigação, especialmente nas AA Santa Maria e João XXIII, onde os índices correspondentes ao resultado monitorar foram, respectivamente, iguais (6,7%) ou superiores (10,3%) à proporção de cães positivos no mesmo local (Tab.4).

No município como um todo, esses cães também são motivo de apreensão, já que contabilizam aproximadamente 34.360 (4,6%) exemplares (Menezes, 2011), que estão sendo mantidos nas moradias por proprietários que desconhecem tanto o real estado sorológico do cão, quanto o risco a ele atribuído (Borges, 2011), uma vez que, para o PVC-LV, tais animais são ditos negativos. Esses dados ressaltam a importância de se investir na melhoria do diagnóstico laboratorial canino por causa do amplo espectro de assintomáticos e de formas clínicas descritas, fatores que parecem influenciar a precisão dos testes empregados na rotina diagnóstica.

4.4 Destino dos cães soropositivos para LV

Entre os cães com sorologia positiva, com registro completo no sistema (10.949), 86,6% foram eutanasiados ou declarados pelos proprietários como mortos (Fig.13) e 1,0% foi agrupado na categoria "outros" (contraprova, nova coleta de indeterminado e segundo exame particular negativo). O quantitativo de animais removidos foi superior aos valores de 80% e 84,69%, observados por Lopes (2009) e Menezes (2011), respectivamente, para as nove regionais de BH.



	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Positivos	1174	2322	2196	1664	2327	1553
Retirados	91,2	88,2	90,2	88,3	81,7	81,1
Recusas	1,9	4,0	4,1	6,3	13,5	15,8
Pendências	2,5	1,4	2,7	1,7	2,4	2,2

Figura 13: Cães soropositivos, segundo destino, Regional Noroeste, 2006-2011.

A retirada dos mesmos foi mais eficiente em 2006, quando 91,2% foram eliminados. Em 2011, esse percentual foi de 81,1%, correspondendo ao menor resultado da série. Ainda assim, essa proporção foi superior a menor frequência de eutanásias de cães infectados (76,6%) observada em Montes Claros por Prado *et al*., 2011. Tal qual como verificado por esses autores, os principais motivos da permanência do animal infectado na residência foram a recusa formal a e a adesão ao tratamento canino, embora proibido pela legislação vigente; além da opção pelo uso de vacina. Devido a essas razões, em média 7,8% dos munícipes não permitiram o recolhimento de seus animais, frequência essa que variou de 1,9% a 15,8% em 2006 e 2011, respectivamente.

Observou-se que o número de recusas aumentou ao longo da série, o que pode ser reflexo do conhecimento insuficiente da doença pelos proprietários de cães da Noroeste (Ribeiro, 2010; Santana-Filho, 2010; Borges, 2011; Coura-Vital, 2011). Essa resistência em eliminar o cão positivo pode ser devida à crescente humanização do animal e à infecção assintomática, uma vez que a literatura afirma que a entrega voluntária do cão positivo apresenta relação direta com a presença de sinais clínicos de LV (Borges, 2011). No entanto, é preciso destacar que as recusas influenciam negativamente a efetividade do controle canino nas áreas amostradas, já que incrementam em 2,72 vezes o risco de outros cães da mesma moradia adquirirem a infecção de acordo com a mesma autora, provavelmente devido à existência de um ambiente favorável ao desenvolvimento do vetor (Coura-Vital, 2011).

Estudos anteriores já relataram problemas relacionados à adesão insuficiente da população às ações do PVC-LV, tais como Santana-Filho (2010) que verificou 6,41% de recusas à borrifação na Regional NO e Prado *et al*.,(2011) e Borges (2011) que enfrentaram problemas no que tange à remoção do cão positivo em Montes Claros.

Nesse sentido, sugere-se a necessidade de ampliação das ações de educação em saúde na área de estudo, com a finalidade de aumentar a participação da população no programa de controle, já que pesquisas no mesmo local constataram que as professoras apresentaram pouca familiaridade com o

tema LV (Ribeiro, 2010) e que apenas 35% dos entrevistados tinham ciência do papel do cão na transmissão da zoonose (Coura-Vital, 2011).

As pendências, constituídas de imóveis fechados, mudança de endereço, cães fugidos ou doados, corresponderam a 2,1%; oscilando de 1,4% em 2007 a 2,7% em 2008. A mudança do animal infectado para outra residência ou localidade, bem como a rápida reposição canina, frequentemente com filhotes ou adultos positivos para LV, são fatores que contribuem para a manutenção da infecção e também para a dispersão da mesma para outras áreas (Wilke, 2006).

O percentual médio de dados incompletos foi de 2,6% (287). A frequência relativamente baixa de registros com o campo "destino" não preenchido se deve ao esforço de Menezes (2011) que, por meio de mutirões de resgate de dados e posterior atualização dos mesmos no SCZOO, logrou diminuir em 58,7% a média de incompletudes referentes a essa variável, entre 2006 e 2009, em todo o município de BH.

4.5 Tempo demandado para a retirada do animal soropositivo

Analisando-se os dados do SCZOO, foi constatado que a informação "data de divulgação do resultado laboratorial" foi disponibilizada no SCZOO somente a partir de 2008. A média de dias transcorridos desde a coleta de material biológico até o registro do resultado no sistema foi igual 8,1 dias (mediana de 17 dias) (Tab.5). Segundo o PVC-LV, o período estimado para a liberação do resultado é de 15 dias (Manual..., 2006). Houve aumento na agilidade do processamento das amostras ao longo do tempo, o qual demandou, em média, 22 dias em 2008 e 14 dias em 2011.

Tabela 5: Tempo em dias entre a coleta sanguínea e a divulgação do resultado soropositivo, Regional Noroeste, 2006-2011.

Ano	Média	Desvio padrão	Mediana	1º Quartil	3º Quartil
2008	22	10	21	16	26
2009	18,6	16,6	17	13	23
2010	18	20	17	14	21
2011	14	4,8	14	10	17
Total	18,1	12,8	17	13,5	21,7

A duração da permanência do cão sabidamente infectado no domicílio é outro condicionante do programa. É de suma importância que o resultado laboratorial regresse ao campo no menor tempo possível, a fim de que os ACE procedam a notificação do proprietário e agendem o recolhimento do animal positivo (Braga *et al*., 1998).

Para o cálculo do tempo entre o resultado e eliminação, foram considerados apenas os cães positivos que constavam no banco de dados como mortos ou eutanasiados. Devido ao fato de apresentarem registros inconsistentes, foram excluídos da análise 49 animais coletados em 2008 e 23 em 2010.

A média de dias gastos para a remoção canina foi de 51,7 dias, a qual variou de 56 a 42,2 dias no primeiro e último ano da série, respectivamente (Tab.6); um decréscimo de 24,6%.

Tabela 6: Tempo em dias entre a coleta e a eliminação do cão soropositivo, Regional Noroeste, 2006-2011.

Ano	Média	Desvio padrão	Mediana	1º Quartil	3º Quartil
2008	56	156,9	44	34	62
2009	50,9	57,3	37	27	54
2010	58	74	40	30	55
2011	42,2	42,7	33	26	42
Total	51,7	82,7	39	29,2	53,2

Ao se mensurar o evento por meio da mediana, percebeu-se que a diminuição do lapso em questão foi a mesma (25%), quando comparados o ano inicial e o final da O resultado verificado neste estudo está compreendido na faixa de 40 a 80 dias apontados por (Oliveira et. al., 2003) como necessários para a remoção do cão soropositivo à RIFI em papel filtro em Feira de Santana (BA). Também está de acordo com o encontrado por Menezes (2011), que verificou que a média das medianas entre a amostragem e a eutanásia foi de 40, 4 dias. Contudo, foi inferior aos valores de média e mediana iguais a 69,9 e 43 dias, respectivamente, referentes ao tempo decorrido desde a punção venosa até a retirada do reservatório urbano, na mesma região de estudo, entre 2006 e 2010 (Morais, 2011). No entanto, o PVC-LV classifica como aceitável a eutanásia canina em até 30 dias corridos da investigação sorológica (Manual..., 2006).

O controle canino é dificultado pelo longo intervalo entre amostragem, diagnóstico e eutanásia (Ashford *et al*., 1998, Reithinger *et al*., 2004). Com base nesses achados, é fundamental que sejam consideradas em Belo Horizonte estratégias que possibilitem dar ao programa de controle da LV mais celeridade, no que concerne tanto à identificação quanto à remoção do cão positivo, bem como maior apoio populacional a essas medidas.

série cronológica, embora o tempo requerido para a remoção canina tenha sido menor (39 dias).

- **CONSIDERAÇÕES**

O padrão epidemiológico da doença na área de estudo se mostrou comparável ao descrito na literatura para o município, sendo a Regional Noroeste um bom modelo para se estudar a expansão da protozoose e as atividades de controle direcionadas ao reservatório urbano.

O banco de dados do SCZOO, módulo LV, constitui-se em uma fonte valiosa de informações sobre a ocorrência da doença no município, sendo propício à realização de uma variedade de estudos, bem como de avaliações periódicas das atividades de controle canino desenvolvidas. Por essa razão, é preciso que haja monitoramento periódico da qualidade desse sistema de informação. Também seria oportuno que os demais municípios endêmicos para LV incorporassem à rotina do serviço essa importante ferramenta de planejamento e análise.

Recomenda-se que sejam intensificadas as campanhas de educação em saúde na Regional Noroeste, com o intuito de reduzir o percentual de recusas e aumentar a participação popular no PVC-LV.

Também se fazem necessárias investigações mais aprofundadas sobre o papel dos cães indeterminados e monitorar na dinâmica da infecção canina.

5 CONCLUSÕES

A leishmaniose visceral canina encontra-se amplamente difundida pelas 20 áreas de abrangência que compõem o distrito sanitário Noroeste de Belo Horizonte.

De um modo geral, houve aumento no quantitativo de amostras processadas anualmente, em decorrência da ampliação da cobertura de inquéritos censitários em praticamente todas as áreas de abrangência, a qual foi acompanhada de diminuição da solicitação de exames pelo cidadão.

Observou-se diminuição da prevalência canina nas áreas contempladas com três ou mais amostragens censitária, tais como Bom Jesus, Dom Bosco, Pindorama, Santos Anjos, dentre outras; e aumento naquelas que foram menos trabalhadas, com destaque para o Serrano.

Ao longo do período estudado, foi identificada diminuição do percentual de ocorrência de resultados "positivos" e "indeterminados", e aumento daqueles classificados como "monitorar". Embora, o quantitativo desses animais tenha sofrido queda, a dispersão dos mesmos entre as áreas aumentou.

Cães com sorologia indeterminada apresentaram elevada frequência de soroconversão.

A quantidade de animais infectados eliminados se manteve superior a 80% durante toda a série, entretanto houve incremento significativo na taxa de recusas de entrega do cão.

O tempo demandado para a retirada do animal soropositivo sofreu diminuição, contudo, permanece superior ao recomendado pelo Programa de Controle da Leishmaniose Visceral.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, n.1, p.259-265, 2004.

ARAÚJO, V.E.M. *Análise da distribuição espaço temporal da leishmaniose visceral e perfil clínico-epidemiológico dos casos e óbitos, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1994-2009*. 2011. 208 f. Tese (Doutorado) _ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ANDRADE, H.M.; TOLEDO, V.P.C.P. PINHEIRO, M.B. *et al*. Evaluation of miltefosine for the treatment of dogs naturally infected with L. infantum (=*L. chagasi*) in Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.181, n.1, p.83-90, 2011.

ANDRADE, A.J.; ANDRADE, M.R.; BARATA, R.A. *et al*. Quatro novos registros da fauna flebotomínica do gênero Lutzomyia França (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae) do distrito rural de Brejo do Mutambal, Varzelândia, MG. *Neotropical Entomology,* v.36, n.6, 2007.

APARICIO, C.; e BITENCOURT, M.D. Modelagem espacial de zonas de risco da leishmaniose tegumentar americana. *Revista de Saúde Pública*, v.38, n.4, p.511-6, 2004.

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 of Tropical Medicine*, v.55, n.1, p.53-57, 1998.

BARÃO, S.C.; CAMARGO-NEVES, V.L.F.; RESENDE, M.R.; *et al*. Human Asymptomatic Infection in Visceral Leishmaniasis: A Seroprevalence Study in an Urban Area of Low Endemicity. Preliminary Results. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v.77, n.6, p.1051–1053, 2007.

BARATA, R.A., SILVA, J.C.F., SILVA, J.C. *et al* Controle da leishmaniose visceral no município de Porteirinha, Estado de Minas Gerais, no período de 1998 a 2003. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.44, n.3, p.386-388, 2011.

BARBOSA DE DEUS, R.; MARES-GUIA, M.L.; NUNES, A.Z. *et al*. Leishmania major like antigen for specific and sensitive serodiagnosis of human and canine visceral leishmaniasis. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, v.9, v.6, p.1361-1366, 2002.

BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Informações sobre Leishmaniose Visceral, 2012. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?app=saude. 72>. Acessado em 11 jan. 2013.

BEVILACQUA, P.D.; PAIXÃO, H.H.; MODENA, C.M. *et al*. Urbanização da leishmaniose visceral em Belo Horizonte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.53, n.1, 2001.

BORGES, B.K.A. *Fatores de risco para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 2006.* 65f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) _ Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

BORGES, B.K.A. *Fatores de risco associados ao perfil sorológico da Leishmaniose visceral em cães, Montes Claros/MG. 2011*. 104f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) _ Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

BRAGA, M.D.M.; COÊLHO, I.C.B.; POMPEU, M.M.L.; *et al*. Controle do calazar canino: comparação dos resultados de um programa de eliminação rápida de cães sororreagentes por ensaio imuno-enzimático com outro de eliminação tardia de cães sororreagentes por teste de imunofluorescência indireta de eluato de papel filtro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.31, n.5, p.419-424, 1998.

CENSOS Demográficos. IBGE; 2011. Brasília. Disponível em:< http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 17 fev. 2011.

COURA-VITAL, W. Estudo epidemiológico prospectivo em cães assintomáticos infectados por Leishmania (Leishmania) infantum e identificação de biomarcadores de infecção. 2011. 169 f. Tese (Doutorado) _ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

DAVID, J.R.; STAMM, LM.; BEZERRA, H.S. *et al*. Deltamethrin-impregnated dog collars have a potent anti-feeding and insecticidal effect on Lutzomyia longipalpis and Lutzomyia migonei. *Memórias do*

Instituto Oswaldo Cruz, v.96, n.6, p.839-847, 2001.

DEANE, L.M.; DEANE, M.P. Visceral leishmaniasis in Brazil: geographical distribution and transmission. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.4, p.198–212, 1962.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: public health aspects and control. *Clinical Dermatology*, v. 14, n.5, p.417–23, 1996.

DIAS, F.O.P.; LOROSA, E.S.; REBELO, 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.

DIETZE, R.; BARROS, G.B.; TEIXEIRA, L. *et al*. Effect of eliminating seropositive canines on the transmission of visceral leishmaniasis in Brasil. *Clinical Infectious Diseases*, v.25, n.5, p.1240-1242, 1997.

EVANS, T.G.; TEIXEIRA, M.J.; MCAULIFFE, I.T. *et al*. Epidemiology of visceral leishmaniasis in northeast Brazil. *The Journal of Infectious Diseases*, v.166, n.5, p.1124-1132, 1992.

FAUCHER, B.; PIARROUX, R. Actualités sur les leishmanioses viscérales. *La Revue de Médecine Interne*, v.32, n.9, p.544-551, 2011.

FERREIRA, E.B.; LANA, M.; CARNEIRO, M. *et al*., Comparison of serological assays for the diagnosis of canine visceral leishmaniasis in animals presenting different clinical manifestations. *Veterinary Parasitol*ogy, v.146, n.3, p.235-241, 2007.

FIÚZA, V.O.P.; BRANDÃO, S.T.; PESSANHA, J.E.M. *et al*. Perspectivas para produção de insumos estratégicos para vigilância e controle das leishmanioses. A situação e as necessidades de grandes centros urbanos no Brasil o exemplo de BH. 12ª Reunião Anual de Pesquisa Aplicada de Leishmaniose. Uberaba. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.41, supl.3, p.82-88, 2008.

FREITAS-JÚNIOR, L. H., CHATELAIN, E., KIM, H. A. *et al*., Visceral leishmaniasis treatment: what do we have, what do we need and how to deliver it? *International Journal for Parasitology*: *Drugs and Drug Resistance*, v.2, p.11-19, 2012.

GAVGANI, A.S.; HODJATI, M.H.; MOHITE, H. Effect of insecticide-impregnated dog collars on incidence of zoonotic visceral leishmaniasis in Iranian children: a matched-cluster randomised trial. *The Lancet*, v.360, n.9330, p.374-379, 2002.

GIFFONI, J.H.; ALMEIDA, C.E.; SANTOS, S.O. *et al*.. Evaluation of 65% permethrin spot-on for prevention of canine visceral leishmaniasis: effect on disease prevalence and the vectors (Diptera: Psychodidae) in a hyperendemic area. *Veteriinary Therapeutics*, v.3, n.4, p.485-492, 2002.

GONTIJO, C.M.F.; MELO, M.N. Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.7, n.3, p.338-349, 2004.

GRANDES Regiões Federadas, 2001 a 2011. Sistema de informação de agravos de notificações, SINAN/SVS/MG. Disponível em: <http:// portal2.saude.gov.br>. Acessado em 10 dez. 2012.

LACERDA, M.M. The Brazilian leishmaniasis control program. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.89, n.3, p.489-95, 1994.

LAINSON, R.; SHAW, J.J. The role of animals in the epidemiology of South American leishmaniasis. In: LUMSDEN W. H. R.; EVANS, D.A. *Biology of the Kinetoplastida.* London and New York: Academic Press, 1979. v.2, p.1–116.

LEITE, R.S.; FERREIRA, S.A.; ITUASSU, L.T. *et al*. PCR diagnosis of visceral leishmaniasis in assymptomatic dogs using conjunctival samples. *Veterinary Parasitology*, v.170, n.3, p.201-206, 2010.

LOPES, E.G.P.; FONSECA, J.G.;PAGLIONI, D.N. *et al*. Histórico das amostras de sangue canino com resultado inconclusivo para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1999/2003. In: CONGRESSO MINEIRO DE EPIDEMIOLOGIA E SAÚDE PÚBLICA, 3.,2005, Belo Horizonte. *Anais*... BeloHorizonte: Associação Mineira de Epidemiologia, 2005. CD-ROM

LOPES, E.G.P.; BORGES, L.F.N.M.; ARAÚJO, M.O. *et al*. Diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral em cães realizado no Laboratório de Zoonoses da Prefeitura de Belo Horizonte e Escola de Veterinária da UFMG, 2005 a 2008 (1º semestre). In: REUNIÃO DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS, 24., REUNIÃO APLICADA EM LEISHMANIOSES, 12., 2008, Uberaba. *Anais*... Uberaba, MG: Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2008. p.278.

LOPES, E.G.P. *Distribuição temporal e espacial da leishmaniose visceral em humanos e cães em Belo Horizonte-MG,1993 a 2007*, 2009. 95f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

MACIEL, M.V.; MORAIS, S.M.; BEVILAQUA, C.M.L. *et al*. Chemical composition of *Eucalyptus* spp. Essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary Parasitology*, v.167, n.1, p.1-7, 2010.

MANUAL de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 120p.

MARGONARI, C.; FREITAS, C.R.; RIBEIRO, R.C. *et al*. Epidemiology of visceral leishmaniasis through spatial analysis, in Belo Horizonte municipality,state of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.101, n.1, p.31-38, 2006.

MARZOCHI, M.C.A.; MARZOCHI, K.B.F.Tegumentary and visceral leishmaniasis in Brazil-Emerging anthropozoonosis and possibilities for their control. *Cadernos de Saúde Pública*, v.10, supl.2, p.359-375, 1994.

MENEZES, F.C. *Sistema de Informação de Leishmaniose Visceral (LV) em Belo Horizonte – Minas Gerais:* avaliação do subcomponente Inquérito Canino no período de 2006 a 2010. 2011. 161f. Dissertação (Mestrado) _ Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, MG.

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.

MOREIRA, E.D.; SOUZA, V.M.M. de; SREENIVASAN, M. *et al*. Assessment of an optimized dog-culling program in the dynamics of canine Leishmania transmission. *Veterinary Parasitology*, v.122, n.4, p.245-252, 2004.

MORAIS, M.H.F. *Avaliação das atividades de controle da leishmaniose visceral na Regional Noroeste de Belo Horizonte, 2006 a 2010. 2011*. 217 f. Tese (Doutorado) _ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

NUNES, V.L.B.; GALATI, E.A.B.; CARDOZO, C. *et al*. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área urbana do município de Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Entomol*ogia, v.52, n.3, p.446-451, 2008.

OLIVEIRA, C.D.L.; ASSUNÇÃO, R.M.; REIS, I.A. *et al*. 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.

OLIVEIRA, S. S.; ARAÚJO, T. M. Avaliação das ações de controle da leishmaniose visceral (calazar) em uma área endêmica do Estado da Bahia, Brasil (1995-2000). *Cadernos de Saúde Pública*, v.19, n.6, p. 1681-1690, 2003.

PAPA, D.N. *Perfil epidemiológico da leishmaniose visceral em cães diagnosticados no laboratório da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004-2008*. 2010. 42f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

PARANHOS-SILVA, M.; NASCIMENTO, E.G.; MELRO, M.C.B.F. *et al*. Cohort study on canine emigration and leishmania infection in an endemic area for american visceral leishmaniasis. Implications for the disease control. *Acta Tropica*, v.69, n.1, p.75-83, 1998.

PRADO, P.F.; ROCHA, M. F.; SOUSA, J. F. *et al*. 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.

QUARESMA, P. F.; MURTA, S. M. F.; FERREIRA, E. C. *et al*., Molecular diagnosis of canine visceral Leishmaniasis: identification of Leishmania species by PCR-RFLP and quantification of parasite DNA by real-time PCR. *Acta Tropica*, v.111, n.3, p.289-294, 2009.

REITHINGER, R.; COLEMAN, P.G.; ALEXANDER, B. *et al*. Are insecticide-impregnated dog collars a feasible alternative to dog culling as a strategy for controlling canine visceral leishmaniasis in Brazil? *International Journal of Parasitology*, v.34, n.1, p.55-62, 2004.

RESENDE, M.C.; CAMARGO, M.C.V.; VIEIRA, J.R.M. *et al*. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.39, n.1, p.51-55, 2006.

RIBEIRO, L.M.L. *Análise do conhecimento, sobre leishmaniose visceral, apresentado por docentes que lecionam nos três primeiros anos do ensino fundamental em escolas da região Noroeste de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008*. 2010. 133f. Dissertação (Mestrado) _ Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ROSARIO, E.Y. *Avaliação de testes sorológicos utilizando antígenos brutos e recombinantes para o diagnóstico da leishmaniose visceral canina*. 2002. 99f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) _ Instituto de Ciências Biológicas,

Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG.

SANTANA-FILHO, F.C. *Recusas de borrifação de imóveis e a ocorrência de casos humano sde leishmaniose visceral na regional Noroeste de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006 a 2008*. 2010. 42f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

SANTIAGO, M.A.; RIBEIRO, F.C.; MOUTA-CONFORT, E. *et al*. Differentiation between canine cutaneous and visceral leishmaniasis by the detection of immunoglobulin G specific for *Leishmania (Viannia) braziliensis* and *Leishmania (Leishmania) chagasi* antigens using flow cytometry. *Veterinary Parasitology*, v.154, n.3, p.341-346, 2008.

SANTOS, S.O; ARIAS, J.; RIBEIRO, A.A. *et al*. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. *Medical and Veterinary Entomology*, v.12, n.3, p.315-317, 1998.

SANTOS, W.L.C.; JESUS, E.E.; PARANHOS-SILVA, M. *et al*. Associations among immunological, parasitological and clinical parameters in canine visceral leishmaniasis: emaciation, spleen parasitism, specific antibodies and leishmanin skin test reaction. ***Veterinary Immunology*** *and Immunopathology*, v.123, v.3, p.251-259, 2008.

SARAIVA, L.; LEITE, C.G; CARVALHO, L.O.A. *et al*. Information System and Geographic Information SystemTools in the Data Analyses of the Control Program for Visceral Leishmaniases from2006 to 2010 in the Sanitary District of Venda Nova, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Journal of Tropical Medicine*, v.2012, n.2012, 9p, 2012.

SCHUBACH, T.M.P.; SCHUBACH, A.; OKAMOTO, T. Canine sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil: clinical presentation, laboratory diagnosis and therapeutic response in 44 cases (1998-2003). *Medical Mycology*, v.44, n.1, p.87-92, 2006.

SHAW, J.J. Taxonomy of the genus Leishmania: present and future trends and their implications. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.89, n.3, p.471-478, 1994.

SILVA, E.S.; VAN DER MEIDE, W.F.; SCHOONE, G.J. *et al*. Diagnosis of canine leishmaniasis in the endemic area of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil by parasite, antibody and DNA detection assays. *Veterinary Research Communications*, v.30, n.6, p.637–643, 2006.

SILVA, E.A.; ANDREOTTI, R.; HONER, M.R. Comportamento de *Lutzomyia longipalpis*, vetor principal da leishmaniose visceral americana, em Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.40, n.4, p.420-425, 2007.

SILVA S.R. *Análise comparativa de métodos parasitológicos, sorológicos e moleculares na confirmação do diagnóstico em cães com sorologia positiva para leishmaniose visceral canina*. 2009. 110f. Dissertação (Mestrado) _ Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, MG.

SOUSA, C.B.P.; SANTOS, W.R.; FRANCA-SILVA, J.C. *et al*. Impact of canine control on the epidemiology of canine and human visceral leishmaniasis in Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v.65, n.5, p.510–517, 2001.

TRONCARELLI, M.Z.; CAMARGO, J.B.; MACHADO, J.G. *et al*. *Leishmania* spp

and/or *Trypanossoma cruzi* diagnosis in dogs from endemic and non endemic areas for canine visceral Leishmaniasis. *Veterinary Parasitology*, v.164, n.2, p.118-123, 2009.

WILKE, V.M.L. *Avaliação das atividades de controle da leishmaniose visceral canina no município de Sabará, Minas Gerais, 1995 a 2000.* 2006. 79f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

ANEXO 1

Parecer de aprovação do Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte

Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

Parecer: 0575.0.203.410-11A

Pesquisadora responsável: Danielle Ferreira de Magalhães Soares

O Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte – CEP/SMSA/BH aprovou em 20 de dezembro de 2011, o projeto de pesquisa intitulado "Análise das atividades de controle da leishmaniose visceral em cães, na Regional Noroeste de Belo Horizonte, 2006 a 2011", bem como seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao CEP um ano após início do projeto ou ao final deste, se em prazo inferior a um ano.

Rosiene Maria de Freitas

Coordenadora Adjunta do CEP/SMSA/BH

Avenida Afonso Pena, 2336, 9º andar. Funcionários - Belo Horizonte. 30.130-007 - MG.
coep@pbh.gov.br TEL.: (31) 3277-5309 FAX: (31) 3277-7768

ANEXO 2

Parecer de aprovação do Comitê de Ética da UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 0575.0.203.000-11

Interessado(a): Profa. Danielle Ferreira de Magalhães
Departamento de Medicina Veterinária e Preventiva
Escola de Veterinária - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 17 de janeiro de 2012, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Análise das atividades de controle da leishmaniose visceral em cães, na Regional Noroeste de Belo Horizonte, 2006 a 2011"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

Av. Pres. Antonio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005 – Cep:31270-901 – BH-MG
Telefax: (031) 3409-4592 - e-mail: coep@prpq.ufmg.br