

Eliane Gonçalves Paiva Lopes

**DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL DA LEISHMANIOSE VISCERAL
EM HUMANOS E CÃES EM BELO HORIZONTE-MG, 1993 A 2007.**

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

Orientador: Élvio Carlos Moreira

Belo Horizonte
Escola de Veterinária – UFMG
2009

L864d

Lopes, Eliane Gonçalves Paiva, 1963-
Distribuição temporal e espacial da leishmaniose visceral em
humanos e cães em Belo Horizonte-MG, 1993 a 2007 / Eliane
Gonçalves Paiva Lopes. – 2009.
95 p. : il.

Orientador: Élvio Carlos Moreira
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais,
Escola de Veterinária
Inclui bibliografia

1. Cão – Doenças – Teses. 2. Leishmaniose visceral – Teses.
3. Epidemiologia – Teses. I. Moreira, Élvio Carlos. II. Universidade
Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

CDD – 636.708 96

Folha de assinatura

*“Confia no Senhor de todo o teu coração e não te estribes no teu próprio entendimento. Reconhece-o em todos os teus caminhos, e ele endireitará as tuas veredas. Não sejas sábio aos teus próprios olhos; teme ao Senhor e aparta-te do mal”
(Provérbios 3:5-7).*

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter renovado as minhas forças a cada manhã e pelas inúmeras bênçãos recebidas.

Ao meu marido, filho e filha tão amados e preciosos para mim, pela paciência e compreensão da minha ausência, mesmo quando presente. Também, por me presentear a cada dia com os títulos mais nobres: o de esposa e mãe. Amo muito vocês. Aos demais familiares por fazerem parte da minha origem e pelo amor dispensado. Minha família!

Aos queridos professores que conheci nesta Escola de Veterinária. Os meus sinceros agradecimentos por tudo que me ensinaram. Da mesma forma agradeço a harmoniosa convivência com os funcionários e amigos conquistados nesta Universidade. Não me sentiria bem se caso não registrasse o nome de alguém, daí o agradecimento geral.

À Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte e Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, por todos os dados repassados.

Ao especial professor Élvio a quem tenho profunda admiração e carinho. Eterno mestre, de coração, muito obrigada por tudo.

Aos professores da banca examinadora que, com certeza, acrescentaram muitos conhecimentos e por fazerem parte de um capítulo especial da minha vida.

A todos os meus amigos pelo carinho, encorajamento e colaboração para a realização deste trabalho; especialmente à Eloísa, Henrique e Ariadna.

“Porque o Senhor dá a sabedoria, e da sua boca vem a inteligência e o entendimento.” (Provérbios 2:6)

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE ABREVIATURAS	12
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUÇÃO	15
2. LITERATURA CONSULTADA	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Área de estudo	23
3.2 Estimativa da população humana	25
3.3 Censo canino	27
3.4 Delineamento do estudo	27
3.5 Espaço amostral.....	27
3.6 Análise estatística	28
4. RESULTADOS.....	29
4.1 Leishmaniose visceral em humanos	29
4.2 Leishmaniose visceral em cães	36
5. DISCUSSÃO	76
6. CONCLUSÕES	88
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
8. ANEXOS	93
Anexo 1 Densidade demográfica e número de domicílios em Belo Horizonte, 1991 e 2000	93
Anexo 2 População humana com 65 anos e mais, residente em Belo Horizonte, 1991 e 2000	93
Anexo 3 Estratificação de áreas de risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, 1999 a 2003.....	93
Anexo 4 Estratificação de áreas de risco e incidência acumulada de leishmaniose visceral em humanos por 100.000 habitantes, Belo Horizonte, 2001 a 2005.....	95
Anexo 5 Estratificação de áreas de risco e incidência acumulada de leishmaniose visceral em humanos por 100.000 habitantes, Belo Horizonte, 2003 a 2007.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estimativas da população humana para Belo Horizonte e regionais, 1994 a 2007	29
Tabela 2	Coefficientes de incidência, mortalidade e letalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007	30
Tabela 3	Distribuição dos casos humanos de leishmaniose visceral, de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1994 a 2007	32
Tabela 4	Distribuição dos coeficientes de incidência por 100.000 habitantes de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1994 a 2007	33
Tabela 5	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis dos coeficientes de incidência por 100.000 habitantes de leishmaniose visceral nas regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007.....	33
Tabela 6	Matriz para avaliar associação entre os coeficientes de incidência de leishmaniose visceral em humanos nas regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007	35
Tabela 7	Distribuição dos coeficientes de mortalidade e letalidade de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2005 a 2007	36
Tabela 8	Distribuição dos casos humanos de leishmaniose visceral por faixa etária, Belo Horizonte, 2006 e 2007.....	36
Tabela 9	Frequência de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1993 a 2007.....	37
Tabela 10	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	39
Tabela 11	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	40
Tabela 12	Valores para o cálculo do índice endêmico da frequência mensal de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 2001 a 2007.....	41
Tabela 13	Porcentagem de cães eutanasiados com leishmaniose visceral e número de domicílios borrifados em Belo Horizonte, 1996 a 2007	48
Tabela 14	Estimativa da frequência de cães positivos para leishmaniose visceral, distribuída de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2007	49
Tabela 15	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007	50
Tabela 16	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007	50
Tabela 17	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007	52
Tabela 18	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007	52
Tabela 19	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007	53
Tabela 20	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	54

Tabela 21	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	55
Tabela 22	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007	55
Tabela 23	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007	57
Tabela 24	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007	57
Tabela 25	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007	58
Tabela 26	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	59
Tabela 27	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007	60
Tabela 28	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	60
Tabela 29	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	62
Tabela 30	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007	62
Tabela 31	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007	63
Tabela 32	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007	64
Tabela 33	Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	65
Tabela 34	Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007	65
Tabela 35	Frequência de cães positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral, procedente de inquérito amostral, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2005	67
Tabela 36	Frequência de cães positivos para leishmaniose visceral de outubro a março e abril a setembro, distribuída de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	72
Tabela 37	Projeções para as proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, distribuídas de acordo com as regionais e Belo Horizonte, para os anos 2008 e 2009.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização do município de Belo Horizonte em relação aos municípios limítrofes e sua divisão interna em regionais administrativas, 2008.....	25
Figura 2	Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007	30
Figura 3	Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2000.....	31
Figura 4	Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 2001 a 2007.....	31
Figura 5	Tendência do coeficiente de mortalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.....	31
Figura 6	Tendência do coeficiente de letalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.....	32
Figura 7	Tendência dos coeficientes de incidência de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007	34
Figura 8	Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1993 a 2007	37
Figura 9	Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1993 a 2000	38
Figura 10	Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 2001 a 2007	38
Figura 11	Tendência anual do percentual de cães com resultado positivo para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1998 a 2007	39
Figura 12	Tendência anual do percentual de cães com resultado indeterminado para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1998 a 2007	39
Figura 13	Tendência anual do percentual de cães com resultado a monitorar para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1998 a 2007	40
Figura 14	Curva endêmica da ocorrência de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 2001 a 2007.....	41
Figura 15	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 1 a 120 observações, Belo Horizonte, 1998 a 2007	42
Figura 16	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 0 a 119 observações, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	43
Figura 17	Autocorrelação total e parcial das proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	43
Figura 18	Valores ajustados pelo modelo para a série de proporções de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	44
Figura 19	Box-plot das proporções mensais de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	45
Figura 20	Dessazonalização das proporções mensais de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007	45
Figura 21	Distribuição mensal de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	46
Figura 22	Valores dos percentuais de cães positivos para leishmaniose visceral por mês e ano, transformados em componentes cíclicos, Belo Horizonte, 1998 a 2007	46
Figura 23	Box-plot para o resíduo do modelo utilizado para retirada da tendência da série de proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007	47
Figura 24	Autocorrelação dos resíduos do modelo utilizado após a retirada da tendência da série de proporções mensais de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007	48

Figura 25	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	51
Figura 26	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007	53
Figura 27	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	55
Figura 28	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	56
Figura 29	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	58
Figura 30	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	60
Figura 31	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	61
Figura 32	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007	63
Figura 33	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007	65
Figura 34	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	66
Figura 35	Tendência anual de cães positivos para leishmaniose visceral nas regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	68
Figura 36	Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 0 a 119 observações, para as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007	69
Figura 37	Dados dessazonalizados das proporções mensais de positividade para leishmaniose visceral em cães, distribuídos de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	71
Figura 38	Distribuição mensal de cães positivos para leishmaniose visceral, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.....	73
Figura 39	Componentes cíclicos das proporções de positividade para leishmaniose visceral em cães, distribuídos segundo as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007	74
Figura 40	Projeções para as proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, distribuídas de acordo com as regionais e Belo Horizonte, para os anos 2008 e 2009.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS

AIDS/SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Humana
B	Barreiro (regional administrativa de Belo Horizonte)
BH	Belo Horizonte
CCZ	Centro de Controle de Zoonoses
CE	Ceará
CPqRR	Centro de Pesquisas René Rachou
CS	Centro-Sul (regional administrativa de Belo Horizonte)
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
DMS	Diferenças Mínimas Significativas
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNED	Fundação Ezequiel Dias
GECOZ	Gerência de Controle de Zoonoses
GEEPI	Gerência de Vigilância em Saúde e Informação
ICB	Instituto de Ciências Biológicas
L	Leste (regional administrativa de Belo Horizonte)
LLEV	Laboratório de Leishmaniose da Escola de Veterinária
LV	Leishmaniose visceral
LVC	Leishmaniose visceral em cães
LVH	Leishmaniose visceral em humanos
LZOON	Laboratório de Zoonoses
MA	Maranhão
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MS	Ministério da Saúde
N	Norte (regional administrativa de Belo Horizonte)
NE	Nordeste (regional administrativa de Belo Horizonte)
NO	Noroeste (regional administrativa de Belo Horizonte)
O	Oeste (regional administrativa de Belo Horizonte)
P	Pampulha (regional administrativa de Belo Horizonte)
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PCLV	Programa de Controle da Leishmaniose Visceral
PHT	PHONEUTRIA Biotecnologia e Serviços Ltda.
PI	Piauí
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RFC	Reação de Fixação do Complemento
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
RJ	Rio de Janeiro
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
SES	Secretaria de Estado de Saúde
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SMSA	Secretaria Municipal de Saúde
SP	São Paulo
TCL	Teorema Central do Limite
TO	Tocantins
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
VN	Venda Nova (regional administrativa de Belo Horizonte)

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi descrever as análises da série cronológica e determinar a tendência da leishmaniose visceral em humanos e cães para o município de Belo Horizonte e suas nove regionais administrativas, de 1993 a 2007. De 1994, quando surgiram os primeiros casos da doença, até 2007 foram registrados 994 casos humanos autóctones com 116 óbitos. De 1993 a 2007 foram analisadas 1.492.401 amostras de sangue canino com taxa de positividade de 5,93%, pelo Laboratório de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte (LZOON/SMSA-PBH), utilizando-se os testes de *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) como triagem e Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) como confirmatório. Dividindo-se a série de estudo em dois períodos correspondentes ao início de casos até o ano 2000 e de 2001 a 2007, observou-se que no primeiro período a tendência do coeficiente de incidência em humanos e prevalência em cães foi decrescente e no segundo período a tendência foi crescente. A leishmaniose visceral em cães não apresentou características de distribuição sazonal, o que requer ações de controle permanentes em todo o ano e não foi possível concluir pela existência ou não de ciclicidade do fenômeno. A leishmaniose visceral em humanos e cães tem ampla distribuição espacial nas nove regionais administrativas com risco diferenciado de acometimento da doença, apesar da presença das fontes de infecção e dos susceptíveis em todo o município.

Palavras-chave: leishmaniose visceral em humanos e cães, Belo Horizonte, tendência, sazonalidade, ciclicidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the chronological series analysis and determine the tendency of both human and canine visceral leishmaniasis in Belo Horizonte city, including its nine sectors of public health, from 1993 to 2007. From 1994, when the first cases of the disease were reported, until 2007, 994 human cases were recorded, which led to 116 deaths. From 1993 to 2007, 1,492,401 samples of canine blood were analyzed at the *Laboratório de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte* (LZOON/SMSA-PBH), by the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) as screening test and by the Indirect Immunofluorescence Reaction (RIFI) as confirmatory test. The rate of positive results was 5.93%. Dividing the chronological series of the study in two periods (from the onset of the cases to 2000 and from 2001 to 2007), it was observed that in the latter, there was a tendency of increasing the coefficient of incidence in humans and prevalence in dogs, and opposite results were verified in the first period. Canine visceral leishmaniasis did not show a regional distribution, which requires that permanent control actions be adopted throughout the year and it was not possible to determine whether the phenomenon was cyclic or not. Human and canine visceral leishmaniasis showed a broad spatial distribution in the nine administrative sectors which a differentiated risk of illness, in spite of the presence either of the sources of infection or the susceptible individuals in the whole county.

Key-words: visceral leishmaniasis, human, canine, Belo Horizonte, tendency, seasonality, cyclic.

1. INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral (LV) ou calazar, desde que diagnosticada no Brasil, tornou-se um constante desafio para a Saúde Pública sob diversos aspectos. É uma doença crônica, grave, de alta letalidade quando não tratada e que vem surpreendendo com perfis epidemiológicos distintos para cada região onde ocorre. Se no começo do século XX era pensada como doença esporádica, atualmente é fato sua endemicidade nas regiões do país com exceção do Sul, além de ocasionar focos emergentes e reemergentes em alguns municípios.

Desde a década de 1970, paralelamente ao vertiginoso crescimento econômico experimentado pelo país, outros fatores como a política de arrocho salarial, a repressão política e as secas causaram movimentos migratórios no sentido campo-cidade e regiões Norte e Nordeste para Sudeste e Centro-Oeste. Este fenômeno gerou crescimento acelerado e desordenado da periferia dos grandes centros urbanos, refletindo na distribuição das doenças transmissíveis e na saúde da população como um todo.

A urbanização da LV está presente em grandes municípios e alguns determinantes são apontados pela literatura: habitações precárias, infra-estrutura sanitária deficiente, alta densidade populacional, convívio muito próximo de pessoas com os cães e facilidade de adaptação do vetor a variadas temperaturas, ao intra e peridomicílio, principalmente em abrigos de animais domésticos. As fêmeas dos flebótomos apresentam hábitos ecléticos podendo realizar o repasto sanguíneo em várias espécies de animais vertebrados, inclusive em humanos.

Atualmente, a LV apresenta um novo caráter reemergente além da urbanização, vinculado ao advento da Síndrome da Imunodeficiência Humana (AIDS/SIDA), tornando-se uma doença oportunista. A expansão da epidemia de AIDS para áreas

suburbanas e rurais, onde a LV é endêmica, determina o crescente aumento da superposição geográfica da distribuição das duas doenças. Só uma pequena parcela de indivíduos infectados desenvolve sinais e sintomas da doença e a maioria dos indivíduos assintomáticos pode ter o equilíbrio rompido pela desnutrição ou por um estado imunossupressivo, caracterizando a doença como temporária.

Belo Horizonte teve diagnóstico sorológico de cães positivos para LV em 1992 e em 1994 já registrava casos da doença nas regiões Nordeste e Leste, limítrofes do município de Sabará, onde um caso havia sido registrado em 1989. A doença se expandiu rapidamente para todas as regiões nos anos seguintes e foi observada que a infecção em cães precedia a doença em humanos. Inicialmente, com característica focal, gradativamente, tornou-se amplamente distribuída pelas regiões, algumas com focos de concentração de casos.

Incide, também, em áreas de condições sócio-econômicas mais favoráveis, acomete pessoas de todas as idades, o que reforça sua possível mudança qualitativa na história natural. A realidade atual não só questiona o padrão clássico epidemiológico da doença como também o Serviço Público, que apesar da intensificação das ações de controle não conseguiu interromper a rápida expansão geográfica da LV. Desde 2001 apresenta elevação no número de casos em humanos e cães alcançando taxas com valores insustentáveis para controle da doença.

Além da constante reestruturação do município para atender a demanda e tornar eficazes as estratégias de controle implementadas, a meta para redução dos coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade não foi plenamente alcançada. A maior complexidade advém da descontinuidade das ações de controle por motivos financeiros, políticos, técnicos, operacionais, o que impossibilita que estas ações sejam aplicadas de forma integrada, requisito básico para o êxito nos resultados.

Outro aspecto relevante é a relutância crescente dos proprietários em realizar o diagnóstico e a eutanásia dos cães sororreagentes, seja por falta de conhecimento da doença, o que determina a importância de ações educativas, ou pela adesão ao tratamento canino. O controle químico com borrifações intra e peridomiciliar, também, é prejudicado pela recusa de acesso aos domicílios para trabalho dos agentes de saúde.

É comum o abandono de cães infectados por diversos pontos da cidade ou a transferência destes do centro urbano para condomínios fechados e sítios em ambiente periurbano, colaborando com a expansão da doença, inclusive para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), também, comprometida com quantitativos elevados de casos da doença em humanos e caninos.

Diante do agravamento da situação epidemiológica da LV em Belo Horizonte torna-se imprescindível um estudo cronológico da doença com análise de sua distribuição temporal e espacial no município e particularizada por regionais, dadas as realidades e necessidades distintas. As variações da série cronológica permitem avaliações das medidas de controle aplicadas e uma discussão mais ampla dos fatores determinantes da doença ao longo do tempo em função das mudanças ocorridas na população e no espaço. Desta maneira, observada a tendência da doença tanto em pessoas como em cães, este conhecimento poderia contribuir para que as ações de controle do Serviço de Saúde sejam direcionadas para as regiões consideradas de maior risco e para o planejamento e implementação de medidas preventivas eficazes.

Pelo exposto, esta pesquisa teve como objetivo geral: determinar a tendência e descrever as variações da série cronológica da leishmaniose visceral em humanos e cães para o município de Belo Horizonte, de 1993 a 2007; e como objetivos específicos:

- determinar e analisar a frequência de cães sororreagentes do total de amostras de sangue canino

analisadas mensalmente e anualmente por regional;

- analisar a evolução da incidência de casos humanos da leishmaniose visceral no município e em cada uma das nove regionais;
- determinar a tendência e descrever as variações da série cronológica da leishmaniose visceral em humanos e cães para cada uma das nove regionais de Belo Horizonte;
- determinar o índice endêmico da prevalência canina no período de 2001 a 2007.

2. LITERATURA CONSULTADA

Em 1936, uma comissão de técnicos renomados do Instituto Oswaldo Cruz, chefiada por Evandro Chagas, iniciou estudos importantes sobre a LV, no Brasil, em focos no Nordeste, Planalto Baiano e região Amazônica. Identificaram a incidência da doença em todas as idades, predominantemente até os 10 anos, sugeriram que o flebótomo estaria envolvido na transmissão da LV e que animais silvestres poderiam ser reservatórios. Além disso, Chagas (1937) e seus colaboradores acreditavam que a LV era esporádica, que não acometia o homem na cidade e os animais domésticos como reservatório da doença.

Deane (1956) desenvolveu pesquisas no Ceará que elucidaram muitos aspectos epidemiológicos da LV. Citou a elevada letalidade da doença como importante problema clínico e sanitário, constatou que a doença nem sempre foi esporádica e que poderia alcançar a cidade, embora fosse predominantemente rural, associou os focos endêmicos com a presença de cães infectados, identificou a tríade: homem, cão e raposa como hospedeiros, estes dois últimos com maior parasitismo cutâneo e relatou o *Lutzomyia longipalpis* como único transmissor importante na área estudada, além de sugerir as medidas profiláticas para a LV. Observou que este vetor tinha maior densidade durante a estação chuvosa, porém era encontrado após vários anos de seca, demonstrando a sua grande

capacidade de resistência às condições do estio e que, também, possuía alimentação eclética, verificada ao sugar vários animais, inclusive o homem. Observou que *Lutzomyia whitmani* sugava o homem, além do *Lutzomyia longipalpis*. O autor sugeriu que no litoral e em outras regiões do Nordeste existiriam condições para manter a endemicidade da LV. Fez a primeira descrição da doença, em cães, na área urbana do Brasil.

Mediante os resultados encontrados no Ceará, as pesquisas estenderam-se para outros estados brasileiros. Oliveira et al. (1959) revisaram os dados epidemiológicos do calazar em Minas Gerais e listaram 57 casos autóctones de LV no estado, no período de 1947 a 1958, distribuídos em três focos: Porteirinha, Diamantina e Vale do Rio Doce. Atribuíram a maior frequência de casos registrados neste último município à maior densidade da população e experiência médica local. Constataram que o norte do estado era foco ativo de calazar. A maior incidência da doença foi em crianças com menos de 10 anos e no gênero masculino com 80,7% dos casos. A Reação de Fixação de Complemento (RFC), na época, era indicada como método de escolha para o diagnóstico da leishmaniose visceral em cães (LVC). Em inquérito realizado de 1956 a 1958, foram coletadas 2.096 amostras caninas em 24 municípios mineiros e a taxa de positividade foi de 2,1%. Constataram a predominância do *L. longipalpis* em alguns municípios e do *L. whitmani* em outros dois municípios, capturados no domicílio e peridomicílio. Não havia sido esclarecida a transmissão do caso autóctone de uma criança em Belo Horizonte, em 1956, e tanto o inquérito sorológico canino como a pesquisa do vetor foram negativos.

Alencar e Cunha (1963) em inquéritos caninos realizados no Ceará, de 1953 a 1962, relataram exames em 366.295 cães dos quais 6.913 foram positivos para calazar, o que corresponde a taxa de infecção de 1,9%. Observaram que 14% dos cães infectados apresentaram sinais clínicos da doença. Até 1959 o diagnóstico

era exclusivamente parasitológico, sendo acrescida a RFC, a partir de então.

Magalhães et al. (1980) citaram o calazar na zona do Rio Doce como o maior foco em Minas Gerais (MG). As medidas profiláticas aplicadas tiveram êxito na redução gradativa dos casos humanos da doença e incluíam: o tratamento dos pacientes com Glucantime®, a eliminação dos cães positivos pela RFC ou mesmo os negativos com algum sinal sugestivo de calazar e a aplicação domiciliar e peridomiciliar do inseticida Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). Dos 81.162 cães examinados 8,4% foram positivos.

Marzochi et al. (1985) ao pesquisarem sobre a LVC no Rio de Janeiro (RJ) identificaram 63,2% de cães infectados, sem manifestação clínica, observaram um caso de possível cura espontânea e constataram o agravamento geral de oito cães submetidos ao tratamento com antimonial. Consideraram o foco no RJ com cerca de 50 casos de leishmaniose visceral em humanos (LVH), registrados até 1985, como sendo o mais recente na época.

De 1956 a 1989 não houve registros de caso de LV na RMBH. Genaro et al. (1990) relataram um óbito de calazar em Sabará, município limítrofe de Belo Horizonte - MG, ocorrido em 1989. As pesquisas realizadas identificaram a presença do *L. longipalpis* nas residências, especialmente as que possuíam cães positivos, e identificou prevalência canina de 2,76%, do total de 289 cães examinados. A migração de pessoas com cães infectados do norte de MG para a RMBH foi relatada como responsável pela introdução da doença no município.

Costa et al. (1996) identificaram 35,5% de cães positivos pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), do total de 1.398 animais examinados, procedentes de 21 clínicas veterinárias da RMBH e Montes Claros. Os municípios apresentaram taxas elevadas de positividade canina: Belo Horizonte (30,9%), Contagem (15,6%), Nova Lima (33,3%), Sabará (51,4%) e Montes Claros (44,7%).

Kumate (1997) relata que nos países em desenvolvimento 98% das mortes no século XX, ainda, ocorriam por doenças infecciosas, como a LV e continuarão sendo problema no século XXI devido ao envelhecimento crescente da população, urbanização irreversível, resultando em mudanças de estilo de vida nas grandes cidades, associadas às más condições de moradia, acesso aos Serviços de Saúde e saneamento básico, globalização da economia e a inevitável disseminação de vetores e microrganismos patógenos, resistência aos antibióticos e consequente aumento de infecções.

Oliveira (1999) estudou a epidemiologia da LVH em Belo Horizonte de 1994 a 1997 e atribuiu a rápida expansão da doença em humanos e cães à suscetibilidade destes em relação à doença. Sugeriu a existência de duas epidemias sobrepondo-se à LV, uma em crianças e idosos mal nutridos e outra em pacientes com AIDS, aumentando a doença no município. Questionou a priorização das áreas para controle da LV com base na redução de custo mediante a complexidade de operacionalizar as ações de controle no ambiente urbano, agravada pela resistência da população perante a eliminação do cão. Constatou que a doença em cães precedeu espacialmente a doença em humanos, em Belo Horizonte. Relatou que em 1994 foi realizado inquérito amostral canino, com ampliação do trabalho em 1995, consubstanciado pelo reforço em recursos humanos que permitiu a divisão da cidade em duas áreas, censitária e de vigilância. A proposta para censitária foi de coleta e borrifação em todas as casas, o que não foi operacionalmente possível, e amostral para áreas de abrangência com percentual acima de 1% de positividade da LVC. Em 1996 surge a dengue e áreas tiveram de ser priorizadas e a vigilância destas foi feita reduzidamente. Em 1997 as ações de diagnóstico laboratorial canino e controle químico foram mantidas. O tratamento canino passou a ser rotina de clínicas veterinárias na região Sul do município, dificultando as ações de controle do serviço público municipal. Verificou a existência de correlação positiva e espacial

entre a LVH e LVC, que apesar da grande expansão geográfica manteve caráter focal.

Bevilacqua (1999) estudou sobre os interesses públicos e privados na construção social da epidemia de LV em Belo Horizonte e concluiu que devido às percepções distintas entre os profissionais da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte (SMSA/PBH), os médicos veterinários e os proprietários de cães sobre o papel deste animal, a polêmica se conformou na mídia e desencadeou questionamentos relacionados às medidas de controle adotadas pelo Serviço de Saúde. Cita que este evento implicou na resistência da população frente à eutanásia dos cães infectados e na procura pelo tratamento canino considerado ineficaz.

O serviço de coleta do lixo doméstico, em áreas urbanas, é de grande importância devido à potencialidade do material em servir de criadouro para os flebotomos. De acordo com os dados registrados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Belo Horizonte já possuía 98,55% dos domicílios contemplados com este serviço, em 2000. (Atlas..., 2000).

Silva et al. (2001) examinaram, pela RIFI, 1240 cães procedentes da Sociedade Mineira Protetora dos Animais, em Belo Horizonte e identificaram 17% de positividade. Detectaram títulos de 1:640 em animais infectados por LV, mesmo não apresentando sinais clínicos da doença e estes animais nomeados de assintomáticos representavam 60% dos cães com diagnóstico sorológico positivo.

Camargo-Neves et al. (2001) citaram que de 1998 a 1999 foram confirmados 15 casos de LVH em Araçatuba - São Paulo (SP), e verificaram que a transmissão da doença era heterogênea no município devido à ocorrência da transmissão humana nas áreas com maiores taxas de prevalência canina que variaram de 4,1% a 25,8%.

Luz et al. (2001) constataram a rápida e extensa expansão das leishmanioses na

RMBH, constituída por seus 36 municípios, associadas à baixa resolutividade diagnóstica dos mesmos, que encaminhavam a maioria dos pacientes para tratamento em Belo Horizonte. Destacam a importância de ser levada em consideração a taxa de pessoas infectadas pela *L. chagasi* e que são assintomáticas, não sendo computadas no número de casos diagnosticados de LV.

Em 2003 houve reavaliação das ações propostas pelo Programa de Controle da Leishmaniose Visceral (PCLV) e as recomendações de vigilância e controle passaram a ser específicas para cada situação epidemiológica e adequadas a cada área a ser trabalhada, com a ênfase de implementar as ações de controle de forma integrada para serem efetivas. Além das medidas de controle tradicionalmente preconizadas, envolvendo o diagnóstico e tratamento precoce dos casos humanos, o diagnóstico e retirada de cães sororreagentes, o controle químico associado ao manejo ambiental, foi incorporada a estratificação epidemiológica das áreas com transmissão da doença baseada na média de casos humanos ocorridos nos últimos cinco anos. O novo enfoque do programa refere-se à inclusão de estados e municípios silenciosos (Manual..., 2003).

Gontijo e Melo (2004) ao avaliarem os desafios e perspectivas da LV no Brasil pontuaram a necessidade de maior discussão das estratégias de controle empregadas, incapazes de eliminar a transmissão e impedir a ocorrência de novas epidemias. Consideram a LV negligenciada pelo setor privado da economia em países endêmicos, ficando sob a responsabilidade do setor público com recursos escassos e infra-estrutura inadequada. Destacam a necessidade de investimento no desenvolvimento de novas drogas e métodos de diagnóstico mais eficientes.

Machado (2004) comparou os resultados sorológicos da LVC entre cinco dos oito laboratórios em Belo Horizonte que o realizavam e encontrou alto grau de

concordância entre eles. Os resultados mostraram que a sensibilidade da RIFI e do ensaio imunoenzimático (ELISA) variaram de 98,8 a 100% e a especificidade da RIFI de 94,7 a 100% e do ELISA de 96,5 a 100% entre os laboratórios. Estes resultados reduzem a probabilidade da eutanásia de cães falso-positivos para LV.

Lopes et al. (2005) avaliaram o histórico das amostras de sangue canino com resultado inconclusivo para LV, em Belo Horizonte, de 1999 a meados de 2003, utilizando-se o ELISA como teste de triagem e a RIFI para confirmação dos resultados positivos. Foram considerados inconclusivos dois tipos de resultados: o primeiro dito indeterminado que representa os resultados de RIFI indeterminada, independentemente do ELISA; o segundo, nomeado de monitorar, correspondente à RIFI não reagente com ELISA reagente. Do total de 527.252 amostras analisadas, 7.001 (1,33%) apresentaram resultados inconclusivos. Na 2ª coleta foi possível a obtenção de soro de 4.504 cães. Destes, 3.858 tinham resultado indeterminado e após nova análise 38,36% positivaram. Dos 646 cães com resultado monitorar, após nova análise 21,98% positivaram.

Neves et al. (2005) relatam que de 1980 a 1997 foram examinados 8.418.519 cães pelo MS em áreas endêmicas do país e cerca de 206.000 estavam infectados (2,4%). Consideram o calazar canino, no Brasil, mais importante que o calazar humano, devido à maior prevalência e contigência de animais infectados como fonte de infecção para o vetor *L. longipalpis*. Alertam o Serviço de Saúde para novas estratégias de controle mediante a possibilidade de outros reservatórios sinantrópicos, como os gambás, colaborarem na manutenção do calazar, em área urbana.

Lopes e Moreira (2005) ao analisarem a evolução da LVH e LVC em Belo Horizonte identificaram porcentagem média de 3,6% de cães sororreagentes de 1994 a 2000, elevando para 6,7% no período seguinte de 2001 a 2004, destacando a transição

epidemiológica da LV de endêmica para epidêmica, observada nestes dois períodos.

Monteiro et al. (2005) em inquérito sorológico censitário em cães, realizado em 2002, em área urbana de Montes Claros em Minas Gerais, identificaram 236 animais positivos dentre os 4.795 examinados, com prevalência de LVC de 4,9%, sendo que alguns bairros apresentaram taxa de infecção variando deste valor médio à 9,9%. A *L. longipalpis* foi a espécie predominante, tanto no intra como no peridomicílio, com 74,1% em relação às outras espécies.

Souza (2005) registrou a captura de flebotomíneos, em Belo Horizonte, durante todos os meses dos anos de abril/2001 a março/2003, com aumento da densidade nos períodos de chuva (dezembro a março) e nos meses pós-chuva (abril a junho), coincidindo com a tendência de aumento de casos humanos de dezembro a junho, no período estudado. As espécies mais capturadas no peri e intradomicílio, com armadilha tipo CDC, foram *L. longipalpis* (68%) e *L. whitmani* (16%), de 3.871 exemplares de flebotomíneos. Constatou que 84% dos casos humanos de LV ocorreram em áreas de maior concentração de casos caninos e sugeriu a priorização de ações de controle da LV nas regionais Leste, Nordeste, Noroeste, Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova devido ao grande número de flebotomíneos capturados, concentração de cães infectados e grande número de casos humanos notificados nestas áreas. Observou que 33% dos casos humanos ocorreram em áreas pobres, diferentemente dos casos caninos que não foram influenciados pela variável estudada “bolsões de pobreza”.

Ao longo dos anos o município vem se reestruturando para atender a demanda e efetivar as estratégias de controle da doença, mas depara-se, muitas vezes, com a descontinuidade das ações por motivos políticos, técnicos, operacionais que inviabilizam a efetividade destas. O município elaborou um Plano Operativo (P.O./2003) visando solucionar os problemas principais relacionados e não pôde implantá-lo em 2003 devido às

dificuldades de ordem financeira e administrativa. Ainda, neste ano, a SMSA-PBH e o Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR) desenvolveram um projeto educativo para capacitar referências e melhorar a abordagem da população quanto ao conhecimento e formas de prevenção da LV. (Avaliação..., 2005).

O Ministério da Saúde (MS) reconhece a expansão da LV para áreas periurbanas e urbanas do Brasil, apresentando média de 3.500 casos humanos/ano e letalidade de 7%, sendo o cão a principal fonte de infecção na área urbana. Considera precoce a proposta de discussão de padronização para tratamento da LVC por entender que mais esclarecimentos científicos são necessários (Nota..., 2005).

Em 2004, o município elaborou o “Projeto para Controle da Leishmaniose Visceral”, e houve investimento municipal para capacitação dos profissionais envolvidos; ações sistematizadas de combate ao vetor e controle do reservatório canino; aumento da capacidade operacional laboratorial para processar 18.000 amostras caninas/mês; descentralização da dispensação da medicação para todas as unidades básicas de saúde; diagnóstico precoce da LV; implantação do Protocolo de Gravidade; investigação sentinela dos óbitos; trabalho educativo de divulgação das medidas práticas de prevenção da doença para os profissionais de saúde e para a população. Belo Horizonte, praticamente em todos os anos contou com períodos de suspensão de inquéritos amostrais e censitários em cães devido ao quantitativo insuficiente de Kits para diagnóstico, priorizando coletas de denúncia, raios abertos ao redor de casos humanos e segunda coleta de resultados inconclusivos; assim como teve períodos com redução ou não realização do controle químico por falta de inseticidas, ambos repassados pelo MS (Perfil..., 2006).

O MS aponta a *Leishmania chagasi* como agente etiológico da LV tendo como vetor relevante a *Lutzomyia longipalpis* e, mais recentemente, a *Lutzomyia cruzi* em Mato Grosso do Sul. Relata que, desde 1936, quando foi diagnosticado o primeiro caso

clínico no Nordeste do Brasil, houve a expansão da doença para as quatro regiões geográficas do país, exceto região Sul, com registro atual em 20 das 27 Unidades da Federação. Esta expansão, no final da década de 1970, deixou de ser restrita à zona rural e alcançou periferias dos centros urbanos, destacando-se neste processo as regiões Centro-Oeste e Sudeste. Explica-se este avanço geográfico pelas alterações ambientais e migrações de populações carentes rurais. Atualmente a urbanização da doença atinge grandes centros urbanos como Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), Corumbá (MS), Araçatuba (SP), Palmas (TO), Três Lagoas (MS) e Campo Grande (MS), conforme dados do Ministério da Saúde (Manual..., 2006).

Quanto ao tratamento humano, o MS adverte quanto à necessidade da identificação precoce dos pacientes com possibilidades de agravamento do quadro de LV, principalmente por complicações infecciosas e hemorrágicas, a tempo de instituir medidas terapêuticas e profiláticas eficazes capazes de reduzir a mortalidade (Leishmaniose..., 2006).

Moreno et al. (2006) estudaram a LVH assintomática em área urbana de Sabará-MG com baixa prevalência da doença e encontraram taxas de infecção variando de 2,4 a 5,6%, dependendo do teste utilizado, nem sempre concordantes, possivelmente pelos diferentes antígenos utilizados. Concluíram que os métodos sorológicos são apropriados para o diagnóstico em doentes e não para pacientes de infecção assintomática, estes últimos questionados quanto à possibilidade de infectarem o vetor, especialmente quando encontrados em grande número.

Oliveira et al. (2006) ao estudarem um foco emergente de LVH em Três Lagoas no estado do Mato Grosso do Sul observaram 71,1% da doença no gênero masculino, com predomínio no grupo economicamente produtivo, do total de 149 casos de outubro de 2000 a janeiro de 2003. A maior taxa de letalidade ocorreu em indivíduos acima de 60 anos.

Moraes (2006), ao comparar os resultados das técnicas de RIFI, ELISA, teste imunocromatográfico e exame parasitológico “pós-mortem” para diagnóstico da LVC, sugeriu a adoção do teste imunocromatográfico no Brasil em substituição a RIFI por não apresentar diferenças estatísticas significativas, observando o tempo de leitura de 30 minutos e utilização de soros sanguíneos sem hemólise. Enfatizou a necessidade de novas pesquisas que possibilitem o uso do teste imunocromatográfico em outros tipos de amostras, como sangue embebido em papel filtro, usado na realização de inquéritos soro-epidemiológicos em cães pelo setor público.

Borges (2006) identificou fatores de risco significativos envolvidos na ocorrência de LV em Belo Horizonte, a exemplo: existência de galinheiro, umidade, lixo, terrenos baldios, cultivo de plantas frutíferas e arborização ao redor do domicílio, além da presença de outros animais domésticos e silvestres, como roedores, pássaros e gatos. Não observou significância na presença do gambá como indicador de risco para ocorrência da LV e mensurou um incremento de 9,45 vezes na chance de se contrair a doença para moradores de locais onde não existe a coleta de lixo doméstico, potencial criadouro para os flebótomos. Citou o recolhimento e eutanásia dos cães soropositivos para LV como uma das iniciativas que potencializam e direcionam as ações de controle da doença.

Soares (2006) cita que os casos de calazar no Brasil, no período de 2003 a 2005, corresponderam a 47,5% do grupo de pessoas com idade de 0-4anos, 22,9% de 5-19 anos e 29,4% em pessoas com 20 anos e mais.

Marcelino (2007) observou pelos casos de LV de 2001 a 2005 que havia tendência de expansão contínua da doença e que as áreas livres de Belo Horizonte, até então, não possuíam residências, eram áreas verdes. Constatou distribuição homogênea nas regionais Leste, Noroeste e Venda Nova, assim como concentração dos casos em áreas bem definidas das regionais

Norte, Nordeste e Pampulha, diferentemente do perfil focal encontrado por Oliveira, em 1999. Concluiu não haver associação entre as áreas com maior frequência de casos em humanos e cães com regiões de risco muito elevado, pela classificação do Índice de Vulnerabilidade à Saúde. A regional Centro-Sul teve os casos humanos de LV em áreas de risco baixo, assim como a Pampulha, Leste e Oeste em áreas de baixo e médio risco. As regionais Venda Nova, Norte e Nordeste apresentaram numerosos casos nas áreas de baixo, médio e elevado risco. Identificou um “cluster” primário formado integralmente pelas regionais Nordeste, Norte, Pampulha e Venda Nova e por parcial da Leste, definiu estas áreas como prioritárias de intervenção pública, além dos “clusters” secundários 1 e 2 na Noroeste, 3 na Leste, 4 e 5 na Oeste. Considera a LV uma doença “democrática” por atingir pessoas de todas faixas etárias, gênero e de classes sociais distintas. Analisou parte da estatística contida no banco de dados devido às limitações operacionais dos serviços de registro.

O banco de dados na área da saúde necessita, ainda, de aprimoramentos que garantam a totalidade e qualidade das informações registradas. Maia-Elkhoury et al. (2007) detectaram elevada subnotificação estimada de casos e óbitos de LV no Brasil, o que influencia diretamente na classificação das áreas em transmissão esporádica, moderada ou intensa; de acordo com a orientação do MS a partir de 2003. Estes autores registram que: “a subnotificação estimada para casos de LV no SINAN, em relação ao SIH e SIM, foi 42,2% e 45,0%, respectivamente. A subnotificação estimada de óbitos no SIM foi 53,0% e 46,5%, quando comparada com SINAN-óbitos e SIH-óbitos, respectivamente. Comparando o SINAN e o SIH, a incidência estimada foi de 2,9 por 100.000 habitantes, 70,5% mais alta que a encontrada utilizando somente os dados do SINAN. Da comparação dos dados do SIM e SINAN-óbitos a letalidade estimada de 8%, representou um incremento de 16% da inicialmente registrada no SINAN-óbitos”. Estas divergências entre os sistemas de

informações prejudicam a ampliação do conhecimento sobre as doenças e agravos de interesse para a saúde pública.

Pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) há o registro da ocorrência de LV nas cinco regiões do Brasil, com 665 casos humanos confirmados na região Norte, 1810 na Nordeste, 678 na Sudeste, 276 na Centro-Oeste e 3 na região Sul (importados), totalizando 3.433 casos, no ano de 2006. O coeficiente de incidência, para o mesmo ano, apresentou maior valor na região Norte seguida da Nordeste com 4,4 e 3,5 por 100.000 habitantes, respectivamente (Casos..., 2007).

Resende (2007) avaliou que a elaboração e implementação do plano de intensificação das ações de controle da LV e a organização laboratorial para o diagnóstico sorológico foram as duas ações que mais impactaram no controle da doença em Minas Gerais. Esta última, contou com um trabalho realizado pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG) e Fundação Ezequiel Dias (FUNED), considerado inédito no Brasil, que permitiu a integração entre laboratórios públicos e privados de Minas Gerais que realizavam diagnóstico sorológico para LVC; o que melhorou a qualidade dos exames laboratoriais da rede privada e, conseqüentemente, aumentou a confiabilidade do diagnóstico executado pelo público (Resende et al., 2007).

Lopes et al. (2008) avaliaram a frequência dos resultados de cães positivos e indeterminados, encontrada nos exames processados em dois laboratórios, um da rede pública, que diagnosticou 456.887 amostras, responsável pelo diagnóstico dos inquéritos sorológicos e outro universitário com principal demanda oriunda de seu Hospital Veterinário, com 9.021 amostras, ambos em Belo Horizonte. Tanto os resultados positivos quanto indeterminados foram em maiores proporções no laboratório universitário, respectivamente 31,3% e 13,1%, enquanto o municipal apresentou taxas de 8,6% e 2,5%; devido às categorias de coletas distintas. Destacaram a

importância da maior permanência dos cães com resultados indeterminados culminando na manutenção da doença no município.

Foi feita a estratificação epidemiológica das áreas de transmissão de LV em Belo Horizonte para o período de 2003 a 2007, adequando as recomendações do MS para a realidade de cada local. Do total de 141 áreas de abrangência do município, o quantitativo classificado como sem e de baixa transmissão foram respectivamente de 17 e 12 áreas. O quantitativo de áreas de média, alta e muito alta transmissão foram 62, 36 e 14, esta última com incidência acumulada $\geq 57,5$ por 100.000 habitantes. O sistema de informação próprio do município, implantado em 2006, tem permitido o acompanhamento das atividades de forma ágil, o georreferenciamento dos dados para planejamento mais elaborado das ações de controle e avaliações da LV (Plano..., 2008).

Saraiva (2008) ao estudar a fauna flebotômica na regional Nordeste de Belo Horizonte observou que as espécies mais prevalentes foram *L. whitmani* (75%) e *L. longipalpis* (11%), com taxas de infecção natural de 3,8% e 19%, respectivamente e apontou para a urbanização desta primeira espécie.

No Brasil, é proibido o tratamento da LV em cães infectados ou doentes, com produtos de uso humano ou produtos não-registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), considerando a existência de risco de indução à seleção de cepas resistentes aos medicamentos disponíveis para o tratamento das leishmanioses em seres humanos (Brasil..., 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O município de estudo foi Belo Horizonte, localizado na Região Metalúrgica em Minas Gerais. Situado entre os meridianos 43° e 45°, possui uma área de 331 Km² e altitude de 852 m. Predomina basicamente o clima

tropical pelo regime sazonal de chuvas: estação úmida, chuvosa e seca. A temperatura média anual fica em torno de 21,1°C e há pequena variação de estações. Localizado na Bacia do Rio São Francisco e atendido pelos Ribeirões Arrudas e do Onça, afluentes do Rio das Velhas. Os totais anuais de chuva são de 1450 mm, aproximadamente, com 80-85% de concentração de chuvas no período de novembro a março (Estatística..., 2008). Apresenta grande heterogeneidade na ocupação do solo com extensas áreas de edificações horizontais e verticais, áreas em expansão, áreas de aglomerados, vilas e favelas, córregos e áreas verdes.

Belo Horizonte é dividido em nove regionais administrativas com autonomia financeira e gerencial: Barreiro (B), Centro-Sul (CS), Leste (L), Nordeste (NE), Noroeste (NO), Norte (N), Oeste (O), Pampulha (P) e Venda Nova (VN), mostradas na figura 1. Seguindo o mesmo contorno das regionais, os distritos sanitários são subordinados administrativamente a estas e tecnicamente à SMSA-PBH. São compostos por um conjunto de unidades de saúde e áreas de influência destas, chamadas áreas de abrangência e tornam-se os principais responsáveis pelo planejamento e programas de Serviço de Controle de Zoonoses. Na regional Norte localizam-se duas unidades secundárias do município que atendem a todas regionais: o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) e o Laboratório de Zoonoses (LZOON). Este último responsável pelo diagnóstico da LVC desde 1993, dentre outras atividades desenvolvidas.

Belo Horizonte foi escolhido para realização desta pesquisa devido ao histórico de casos caninos e humanos em franca expansão geográfica desde 1993 e 1994, respectivamente. Também, pela organização e disponibilidade do banco de dados canino pelo LZOON e dados humanos pela Gerência de Vigilância em Saúde e Informação (GEEPI) da SMSA-PBH.



Figura 1. Localização do município de Belo Horizonte em relação aos municípios limítrofes e sua divisão interna em regionais administrativas, 2008.

3.2 Estimativa da população humana

Belo Horizonte conta com uma população de 2.412.937 habitantes (IBGE..., 2007) dividida em suas nove regionais, distintas quanto às estatísticas de demografia, habitação, educação, saúde e índice de vulnerabilidade à saúde.

Para estimar a população de Belo Horizonte foram utilizados os métodos aritmético e geométrico, conforme descritos por Silva (2008) para os períodos inter e pós-censitários, respectivamente, com base nos dados de 1991 e 2000 (Atlas..., 2000). O método aritmético usado foi com base na fórmula:

$$PX = P_n + (x - n) \cdot r$$

Sendo, $r = (P_n - P_m) / (n - m)$

r = taxa de crescimento anual

P_n = população do último censo

P_m = população do penúltimo censo

n = data do último censo

PX = população a ser estimada

x = data que se quer estimar a população

Para o método geométrico usou-se a fórmula:

$$\log PX = \log P_n + (x - n) \cdot \log r$$

Sendo, $\log r = (\log P_n - \log P_m) / (n - m)$

Da mesma forma, foram feitas as estimativas da população para cada regional, com exceção da regional Noroeste, que devido ao registro de população para o ano 2000 inferior ao de 1991, optou-se por utilizar para o ano 2000 a população citada pelo próprio município (Regional..., 2008), mantendo para 1991 o censo registrado (Atlas..., 2000).

Esta alteração, conseqüentemente, influenciou no censo de 2000, para Belo Horizonte.

3.3 Censo canino

Foi utilizado o censo canino de 2007 fornecido pela gerência do CCZ/SMSA-PBH¹.

3.4 Delineamento do estudo

Foi realizada uma pesquisa descritiva, observacional, retrospectiva de série cronológica de 1993 a 2007 da LVH e LVC no município e suas regionais. Para a ocorrência em humanos avaliou-se a tendência, a distribuição de acordo com as faixas etárias e gênero. Os casos caninos foram estimados em relação à tendência, a existência de sazonalidade e ciclicidade, e a distribuição espacial de acordo com as regionais administrativas do município.

3.5 Espaço amostral

Os quantitativos de casos humanos e óbitos de LV notificados e registrados à SMSA estão disponibilizados no endereço eletrônico da PBH (Leishmaniose..., 2008) e correspondem aos períodos de 1994 a 2007 e de 2005 a 2007, respectivamente, distribuídos pelas nove regionais, com atualização periódica pela GEEPI. O total de óbitos de LV no município, de 1994 a 2007, foi informado pela referência técnica da Gerência de Controle de Zoonoses (GECOZ/SMSA-PBH)². Todos os casos são autóctones, com base no endereço de domicílio do paciente e estão registrados em frequências anuais de acordo com o início dos sintomas da LV, utilizando-se o ano-calendário. A referência técnica da

¹Gerência do CCZ/SMSA-PBH Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte. Comunicação pessoal. 18/08/2008. Rua Edna Quintel, 173, Bairro São Bernardo, Belo Horizonte-MG.

² Referência técnica da GECOZ/SMSA-PBH – Gerência de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte. Comunicação pessoal. 17/10/2008. Av. Afonso Pena, 2336, Belo Horizonte-MG.

GEEPI/SMSA-PBH³ disponibilizou, para esta pesquisa, as estatísticas referentes à idade e gênero dos casos de 2006 e 2007. Para o diagnóstico humano foi utilizada a RIFI, conforme preconizado pelo MS, sob a responsabilidade da FUNED.

As informações sobre o quantitativo de amostras caninas diagnosticadas laboratorialmente com os respectivos resultados positivos, o quantitativo de cães retirados e domicílios borrifados estão disponibilizadas no endereço eletrônico da PBH (Leishmaniose..., 2008) e são de responsabilidade da GECOZ/SMSA-PBH. A gerência do LZOON/SMSA-PBH⁴ disponibilizou, mensalmente e para cada regional, todos os resultados obtidos do diagnóstico da LVC, de 1998 a 2007. Optou-se pela utilização deste banco de dados pelo rigor, confiabilidade dos registros e por ser este completo, o que possibilita análises reais do evento. Para o diagnóstico sorológico em cães foram utilizados dois testes preconizados pelo MS: o ELISA como triagem e a RIFI como conclusivo (Manual..., 2006), com o seguinte critério de interpretação:

- Positivo (ELISA e RIFI reagentes ou RIFI reagente)
- Negativo (ELISA ou RIFI não reagente)
- Indeterminado (RIFI indeterminada, independentemente do ELISA)
- A Monitorar (ELISA reagente e RIFI não reagente)

De 1993 a 1999 foram utilizados kits de RIFI elaborados pelo Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a partir de 1995 procedentes de Biomanguinhos/FIOCRUZ, RJ, padronizados pelo MS. Desde então, na

³ Referência técnica da GEEPI/SMSA-PBH Gerência de Vigilância em Saúde e Informação da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte. Comunicação pessoal. 18/10/2008. Av. Afonso Pena, 2336, Belo Horizonte-MG.

⁴ Gerência do LZOON/SMSA-PBH Laboratório de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Belo Horizonte. Comunicação pessoal. Janeiro/2008. Rua Edna Quintel, 173, Bairro São Bernardo, Belo Horizonte-MG.

ausência deste foi utilizado o *kit* do ICB-UFMG. Nos anos de 1996 e 1997 a FUNED processou 55.398 amostras do LZOON, pelo teste de ELISA desenvolvido pela própria instituição. De dezembro de 1997 ao primeiro semestre de 2003 a PBH adquiriu *kit* comercial produzido pela empresa PHONEUTRIA Biotecnologia e Serviços Ltda (PHT)⁵, similar ao anterior, testado e aprovado pela FUNED, a qual é referência nacional para o diagnóstico da LV. A partir do segundo semestre de 2003 o LZOON passou a receber do MS o *kit* de ELISA produzido pelo Laboratório de Biomanguinhos/ FIOCRUZ.

O percentual de positividade representa o número de cães sorologicamente positivos para LV pelo total de amostras caninas examinadas. Inclui os animais identificados em inquéritos caninos censitários e amostrais, de acordo com ações programadas para áreas prioritárias, denúncias feitas pelos proprietários que solicitam exames dos seus cães, raios de 200m, em média, abertos ao redor de residências com casos, e animais de segunda coleta para definição de resultado inconclusivo na primeira coleta de sangue. Esta segunda coleta foi realizada após trinta dias, aproximadamente, para análise em soro, diferentemente da primeira coleta com impregnação do sangue capilar proveniente da extremidade da orelha do cão, em papel filtro específico. A expressão resultados inconclusivos, criada pelo LZOON, refere-se ao conjunto dos resultados indeterminados e a monitorar. Os primeiros registros do resultado a monitorar foram em meados de 1999 com término em agosto de 2007, de acordo com o LZOON.

3.6 Análise estatística

As análises dos coeficientes de incidência, de mortalidade e letalidade da LV em humanos foram feitas com a metodologia descrita por Pereira (2002) e a análise da tendência destes coeficientes por regressão

linear, que pelo cálculo traça a reta e determina seus valores, conforme descrito por Gujarati (2000).

Para avaliar e comparar os coeficientes de incidência humana observados entre as regionais os valores foram processados pelos testes não paramétricos de Friedman e Diferenças Mínimas Significativas (DMS). A associação entre as regionais foi avaliada pelo teste de Spearman. Todos estes descritos por Siegel e Castellan Jr (2006).

As análises dos cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para LV foram feitas utilizando-se proporções para avaliar a tendência com base no método de regressão linear. De acordo com o Teorema Central do Limite (TCL) os parâmetros do modelo de regressão normal convergem para a distribuição normal quando o número de observações aumenta (Gujarati, 2000). As estimativas de modelagem dos dados foram feitas pelo pacote estatístico MINITAB, com equação de regressão para todas as regionais e Belo Horizonte.

A função de autocorrelação total e parcial descrita por Morettin e Toloí (2006) foi analisada para verificação da tendência, ciclicidade e sazonalidade da LVC. As análises de sazonalidade, também, foram feitas com base no Box-plot e variável Dummy, ambos mensais.

A metodologia descrita por Lapin e Whisler (1976) permitiu analisar a sazonalidade pelo modelo de dessazonalização de séries temporais, a tendência e a ciclicidade da LVC, em Belo Horizonte e suas regionais.

O índice endêmico foi calculado conforme preconiza Camel V (1974), baseado na mediana e quartis.

Para estimação intervalar das proporções mensais de positividade para LVC foram utilizados intervalos de confiança, com nível de 95% de certeza, conforme fórmula descrita por Guedes e Guedes (1988):

⁵ PHONEUTRIA Biotecnologia e Serviços Ltda (PHT) – Rua Teles de Menezes, 148 – Bairro Santa Branca, Belo Horizonte-MG – e-mail: pht@phoneutria.com.br

Proporções (%) = $p \pm 1,96 * \text{raiz}(p*q / n)$

Onde,

p = frequência em decimais

q = 1 – p

n = total de amostras analisadas no mês

4. RESULTADOS

4.1 Leishmaniose visceral em humanos

As estimativas da população humana para Belo Horizonte e regionais calculadas pelos métodos aritmético e geométrico, para períodos inter e pós-censitários, respectivamente, para o período de 1994 a 2007, constam na tabela 1.

Tabela 1. Estimativas da população humana para Belo Horizonte e regionais, 1994 a 2007.

Ano	Regional									
	B	CS	L	NE	NO	N	O	P	VN	BH
1994	234779	255351	250690	257815	346153	167384	255608	119409	213309	2100499
1995	239348	255924	251627	260523	348461	171836	257694	123718	218148	2127278
1996	243917	256496	252564	263230	350768	176289	259780	128027	222986	2154058
1997	248486	257069	253501	265938	353076	180741	261866	132336	227825	2180837
1998	253056	257641	254437	268645	355384	185193	263952	136644	232664	2207616
1999	257625	258214	255374	271353	357692	189645	266038	140953	237502	2234396
2000	262194	258786	256311	274060	360000	194097	268124	145262	242341	2261175
2001	267212	259365	257265	276911	362385	199149	270296	150362	247734	2289670
2002	272325	259946	258223	279791	364786	204332	272486	155641	253247	2318524
2003	277537	260528	259185	282701	367203	209650	274693	161105	258882	2347741
2004	282848	261111	260150	285642	369635	215107	276918	166761	264643	2377327
2005	288261	261696	261119	288613	372084	220705	279161	172616	270533	2407286
2006	293777	262282	262091	291615	374549	226450	281423	178676	276553	2437622
2007	299399	262869	263067	294648	377031	232343	283703	184949	282707	2468340

B: Barreiro; CS: Centro-Sul; L: Leste; NE: Nordeste; NO: Noroeste; N: Norte; O: Oeste; P: Pampulha; VN: Venda Nova; BH: Belo Horizonte.

As taxas de crescimento da média anual da população, de 1994 e 2007, foram de: Barreiro (2,12%), Centro-Sul (0,23%), Leste (0,38%), Nordeste (1,10%), Noroeste (0,69%), Norte (2,99%), Oeste (0,85%), Pampulha (4,22%), Venda Nova (2,50%) e Belo Horizonte (1,35%).

No período de 1994 a 2007 foram registrados 994 casos autóctones de LVH no município de Belo Horizonte com um total de 116 óbitos. O ano de 1994 é considerado como sendo um ano índice devido aos registros de casos comprovados e autóctones em Belo Horizonte. Até 2000 a média anual foi de 39 casos e no período de

2001 a 2007 houve aumento significativo da média para 103 casos/ano. Em 2004 registrou-se 134 casos e 25 óbitos, que refletiu na elevação dos coeficientes de incidência e mortalidade da série, seguidos pelas estatísticas de 2006 com 130 casos e 12 óbitos. O coeficiente de letalidade apresentou valores acima de 18% para os anos de 1994, 2000 e 2004 e nos últimos três anos o valor médio foi de 8,8%. A população estimada para cada ano da série analisada foi utilizada para o cálculo dos coeficientes de incidência e mortalidade. O coeficiente de letalidade foi calculado com base no registro dos casos e óbitos confirmados, conforme consta na tabela 2.

Tabela 2. Coeficientes de incidência, mortalidade e letalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Ano	População estimada	Número de casos	Número de óbitos	Coeficiente		
				Incidência °/0000 hab.	Mortalidade °/0000 hab.	Letalidade %
1994	2100499	29	6	1,38	0,29	20,69
1995	2127278	46	4	2,16	0,19	8,70
1996	2154058	48	3	2,23	0,14	6,25
1997	2180837	47	4	2,16	0,18	8,51
1998	2207616	25	4	1,13	0,18	16,00
1999	2234396	33	3	1,48	0,13	9,09
2000	2261175	44	8	1,95	0,35	18,18
2001	2289670	57	9	2,49	0,39	15,79
2002	2318524	77	9	3,32	0,39	11,69
2003	2347741	103	10	4,39	0,43	9,71
2004	2377327	134	25	5,64	1,05	18,66
2005	2407286	111	10	4,61	0,42	9,01
2006	2437622	130	12	5,33	0,49	9,23
2007	2468340	110	9	4,46	0,36	8,18
Total		994	116			11,67

Hab.: habitantes

Na tabela acima foram incluídos onze casos que não tiveram a procedência identificada de acordo com as regionais.

As figuras 3 e 4 apresentam parciais distintos da tendência de 1994 a 2000 e de 2001 a 2007, respectivamente.

A figura 2 apresenta a tendência do coeficiente de incidência para LVH, Belo Horizonte, de 1994 a 2007, com equação da reta $Y = 0,3143x + 0,6936$, $R^2 = 0,7272$.

As estatísticas dos coeficientes de mortalidade e letalidade estão apresentadas nas figuras 5 e 6.

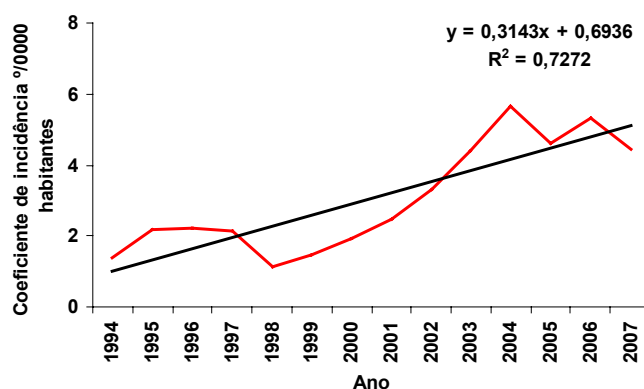


Figura 2. Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

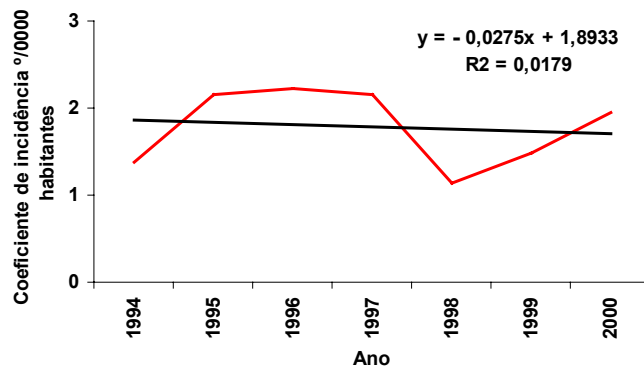


Figura 3. Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2000.

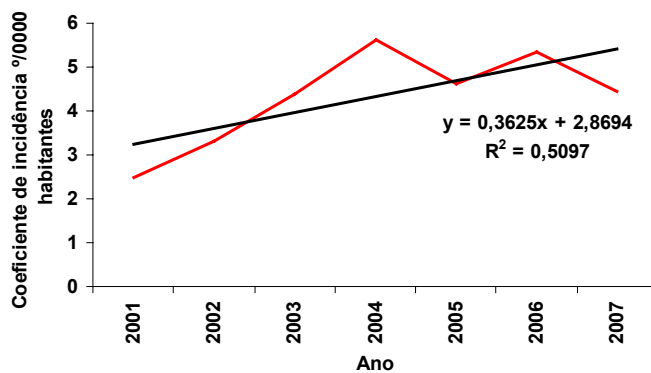


Figura 4. Tendência do coeficiente de incidência de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 2001 a 2007.

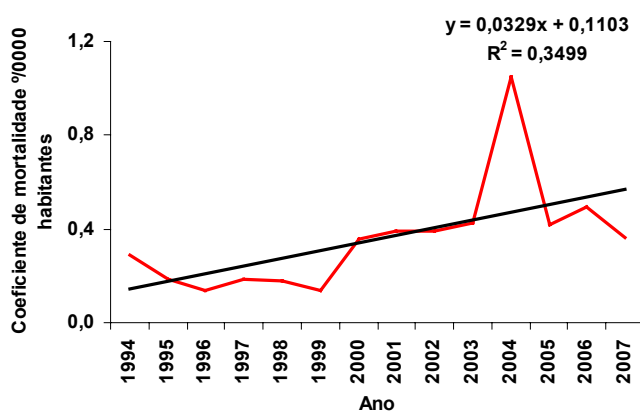


Figura 5. Tendência do coeficiente de mortalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

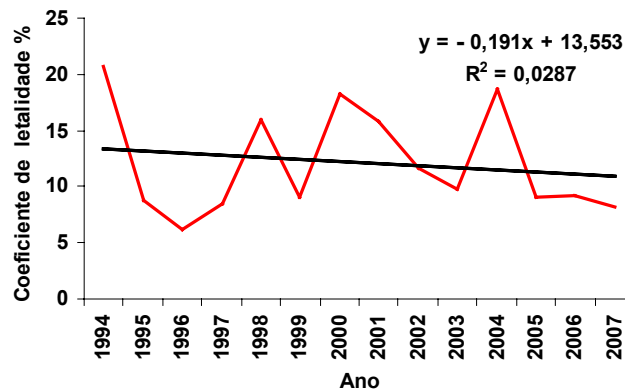


Figura 6. Tendência do coeficiente de letalidade de leishmaniose visceral em humanos, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

As primeiras regionais que apresentaram casos da doença foram Leste e Nordeste no ano de 1994 e mantiveram número elevado de casos de 1994 a 2007. As cinco regionais que apresentaram as maiores

frequências de LV, no período, foram: Nordeste (214), Norte e Leste (149 cada), Noroeste (146) e Venda Nova (128), conforme registradas na tabela 3.

Tabela 3. Distribuição dos casos humanos de leishmaniose visceral, de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Regional	Ano														Total
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Barreiro	0	0	1	1	1	1	3	1	3	2	6	6	9	5	39
Centro Sul	0	3	4	1	3	5	3	1	3	6	5	6	3	5	48
Leste	17	15	18	17	7	3	1	3	8	10	16	12	9	13	149
Nordeste	12	24	12	11	4	7	16	15	17	12	24	14	25	21	214
Noroeste	0	0	5	6	4	2	4	6	9	17	24	17	30	22	146
Norte	0	2	3	7	1	11	9	11	12	25	22	20	14	12	149
Oeste	0	1	1	1	2	0	4	3	3	3	10	11	10	7	56
Pampulha	0	0	1	1	0	0	3	8	5	11	6	10	3	6	54
Venda Nova	0	0	2	0	3	4	1	9	17	16	21	14	24	17	128
Total	29	45	47	45	25	33	44	57	77	102	134	110	127	108	983

Neste período foram notificados onze casos que não tiveram a procedência identificada de acordo com as regionais, não sendo possível a inclusão na tabela acima.

Em 1995 houve expansão da LV em Belo Horizonte acometendo as regionais Centro-Sul, Leste, Nordeste, Norte, Oeste e não

ocorreram registros nas regionais Barreiro, Noroeste, Pampulha e Venda Nova. Em 1996 todas as regionais notificaram casos humanos de LV. Os coeficientes de incidência, de acordo com cada regional, de 1994 a 2007, estão registrados na tabela 4.

Tabela 4. Distribuição dos coeficientes de incidência por 100.000 habitantes de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Ano	Regional									BH
	B	CS	L	NE	NO	N	O	P	VN	
1994	0,00	0,00	6,78	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
1995	0,00	1,17	5,96	9,21	0,00	1,16	0,39	0,00	0,00	2,16
1996	0,41	1,56	7,13	4,56	1,43	1,70	0,38	0,78	0,90	2,23
1997	0,40	0,39	6,71	4,14	1,70	3,87	0,38	0,76	0,00	2,16
1998	0,40	1,16	2,75	1,49	1,13	0,54	0,76	0,00	1,29	1,13
1999	0,39	1,94	1,17	2,58	0,56	5,80	0,00	0,00	1,68	1,48
2000	1,14	1,16	0,39	5,84	1,11	4,64	1,49	2,07	0,41	1,95
2001	0,37	0,39	1,17	5,42	1,66	5,52	1,11	5,32	3,63	2,49
2002	1,10	1,15	3,10	6,08	2,47	5,87	1,10	3,21	6,71	3,32
2003	0,72	2,30	3,86	4,24	4,63	11,92	1,09	6,83	6,18	4,39
2004	2,12	1,91	6,15	8,40	6,49	10,23	3,61	3,60	7,94	5,64
2005	2,08	2,29	4,60	4,85	4,57	9,06	3,94	5,79	5,17	4,61
2006	3,06	1,14	3,43	8,57	8,01	6,18	3,55	1,68	8,68	5,33
2007	1,67	1,90	4,94	7,13	5,84	5,16	2,47	3,24	6,01	4,46

B: Barreiro; CS: Centro-Sul; L: Leste; NE: Nordeste; NO: Noroeste; N: Norte; O: Oeste; P: Pampulha; VN: Venda Nova; BH: Belo Horizonte.

As médias dos coeficientes de incidência dos últimos sete anos da série foram superiores às calculadas para os primeiros sete anos, para as regionais (exceto L) e Belo Horizonte, considerando os anos com registro zero de caso. A razão entre elas foi de: Barreiro (4,1), Centro-Sul (1,5), Leste (0,9), Nordeste (1,4), Noroeste (5,7), Norte (3,0), Oeste (5,0), Pampulha (8,2), Venda Nova (10,3) e Belo Horizonte (2,4).

A tabela 5 apresenta os cálculos da média, desvio padrão, mediana e quartis dos coeficientes de incidência de LVH nas

regionais e em Belo Horizonte. Os gráficos que apresentam as retas de tendência dos coeficientes de incidência de acordo com cada regional, para o período de 1994 a 2007, estão concentrados na figura 7.

Os coeficientes de variação (desvio padrão/média) apresentaram valores de: Barreiro (93%), Centro-Sul (54%), Leste (54%), Nordeste (41%), Noroeste (92%), Norte (70%), Oeste (95%), Pampulha (99%), Venda Nova (93%) e Belo Horizonte (51%).

Tabela 5. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis dos coeficientes de incidência por 100.000 habitantes de leishmaniose visceral nas regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Regional	Média	Desvio padrão	1º quartil	Mediana	3º quartil	Mínimo	Máximo
Barreiro	0,9900	0,9223	0,3850	0,5650	1,7725	0,0000	3,0600
Centro-Sul	1,3186	0,7144	0,9525	1,1650	1,9175	0,0000	2,3000
Leste	4,1529	2,2535	2,3550	4,2300	6,2900	0,3900	7,1300
Nordeste	5,5114	2,2324	4,2150	5,1350	7,4475	1,4900	9,2100
Noroeste	2,8286	2,5916	0,9725	1,6800	4,9325	0,0000	8,0100
Norte	5,1179	3,5793	1,5650	5,3400	6,9000	0,0000	11,9200
Oeste	1,4479	1,3806	0,3800	1,0950	2,7400	0,0000	3,9400
Pampulha	2,3771	2,3439	0,0000	1,8750	4,0300	0,0000	6,8300
Venda Nova	3,4714	3,2151	0,3075	2,6550	6,3125	0,0000	8,6800
Belo Horizonte	3,0521	1,5422	1,8325	2,3600	4,4975	1,1300	5,6400

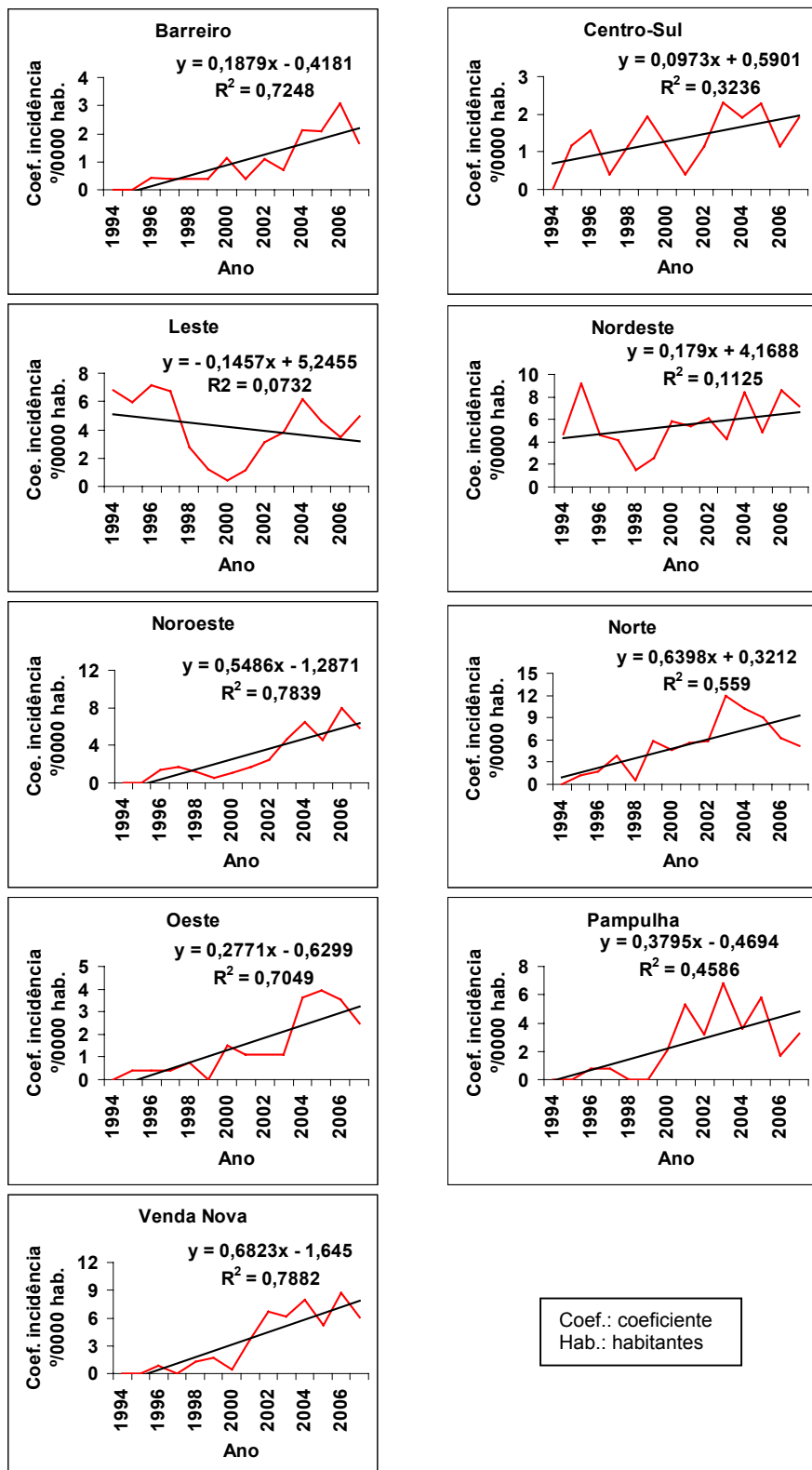


Figura 7. Tendência dos coeficientes de incidência de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Para testar estatisticamente a hipótese de igualdade da distribuição do coeficiente de incidência, pareando os dados do mesmo ano, mesmo sem casos, foi utilizado o teste de Friedman, com nível de significância de 5%, que apresentou valor-p próximo de zero, rejeitando a hipótese de nulidade. Posteriormente, para identificar as regionais com maiores coeficientes e ordená-las por ordem de grandeza foi usado o teste de comparações múltiplas DMS, com nível de significância de 5% (mais apropriado para o teste de Friedman), que realiza a comparação entre duas regionais de cada vez e identifica quais são estatisticamente iguais para certo nível de confiança. Pelos resultados verificou-se que as regionais Barreiro e Centro-Sul apresentaram taxas estatisticamente inferiores à Leste, Nordeste e Norte. A regional Oeste apresentou taxas menores que a Nordeste e a regional Pampulha apresentou taxas inferiores às regionais Nordeste e Norte (estatísticas não apresentadas).

Outra informação que poderia auxiliar no entendimento do comportamento das séries

de taxas é a possível correlação entre as regionais. Como as séries são muito curtas o teste de correlação usual, que supõe normalidade, não pôde ser aplicado. Alternativamente, pôde-se testar a associação entre as regionais com o teste não paramétrico de Spearman, registrado na tabela 6.

Os valores de probabilidade de associação considerados estatisticamente significativos estão grifados em cinza. Para destacar as células da tabela 6 usou-se o nível de significância de 5% de certeza e os valores-p <0,05, ou próximo deste valor foram considerados apontamentos de associação significativa. As associações observadas foram: Barreiro com Noroeste, Norte, Oeste e Venda Nova; Centro-Sul com Norte; Noroeste com Norte, Oeste, Pampulha e Venda Nova; Norte com Oeste, Pampulha e Venda Nova; Oeste com Pampulha e Venda Nova e Pampulha com Venda Nova. As regionais Leste e Nordeste não apresentaram associações significativas com as demais.

Tabela 6. Matriz para avaliar associação entre os coeficientes de incidência de leishmaniose visceral em humanos nas regionais de Belo Horizonte, 1994 a 2007.

Regional		Barreiro	Centro Sul	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Pampulha
Centro Sul	Coeficiente	0,421							
	Valor-p	0,134							
Leste	Coeficiente	-0,073	-0,075						
	Valor-p	0,804	0,800						
Nordeste	Coeficiente	0,492	0,029	0,242					
	Valor-p	0,074	0,922	0,405					
Noroeste	Coeficiente	0,907	0,481	0,080	0,472				
	Valor-p	0,000	0,081	0,786	0,088				
Norte	Coeficiente	0,564	0,655	-0,196	0,175	0,677			
	Valor-p	0,035	0,011	0,502	0,549	0,008			
Oeste	Coeficiente	0,935	0,463	-0,008	0,494	0,866	0,608		
	Valor-p	0,000	0,095	0,980	0,072	0,000	0,021		
Pampulha	Coeficiente	0,380	0,446	-0,199	0,125	0,521	0,821	0,526	
	Valor-p	0,180	0,110	0,495	0,670	0,056	0,000	0,053	
Venda Nova	Coeficiente	0,811	0,476	-0,093	0,435	0,902	0,742	0,770	0,629
	Valor-p	0,000	0,085	0,752	0,120	0,000	0,002	0,001	0,016

Os coeficientes de mortalidade e letalidade de LVH nas regionais, de 2005 a 2007 estão na tabela 7. Foram registrados quatro óbitos

que não tiveram a procedência identificada de acordo com as regionais, três em 2006 e um em 2007.

Tabela 7. Distribuição dos coeficientes de mortalidade e letalidade de leishmaniose visceral em humanos, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2005 a 2007.

Regional	2005				2006				2007			
	Caso	Óbito	CM	CL	Caso	Óbito	CM	CL	Caso	Óbito	CM	CL
Barreiro	6	1	0,35	16,70	9	1	0,34	11,10	5	1	0,33	20,00
Centro-Sul	6	1	0,38	16,70	3	1	0,38	33,30	5	0	0,00	0,00
Leste	12	2	0,77	16,70	9	2	0,76	22,20	13	0	0,00	0,00
Nordeste	14	0	0,00	0,00	25	1	0,34	4,00	21	1	0,34	4,80
Noroeste	17	2	0,54	11,80	30	2	0,53	6,70	22	2	0,53	9,10
Norte	20	1	0,45	5,00	14	0	0,00	0,00	12	2	0,86	16,70
Oeste	11	0	0,00	0,00	10	2	0,71	20,00	7	1	0,35	14,30
Pampulha	10	2	1,16	20,00	3	0	0,00	0,00	6	0	0,00	0,00
Venda Nova	14	1	0,37	7,10	24	0	0,00	0,00	17	1	0,35	5,90
Belo Horizonte	110	10	0,42	9,10	127	9	0,37	7,10	108	8	0,32	7,40

CM: coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes

CL: coeficiente de letalidade por 100 casos de leishmaniose visceral

A distribuição dos casos humanos de leishmaniose visceral por faixa etária, em

Belo Horizonte, referente aos anos 2006 e 2007 está registrada na tabela 8.

Tabela 8. Distribuição dos casos humanos de leishmaniose visceral por faixa etária, Belo Horizonte, 2006 e 2007.

Faixa etária	2006			2007			Total		
	Caso	%	FA	Caso	%	FA	Caso	%	FA
<1	2	1,5	1,5	2	1,8	1,8	4	1,7	1,7
1-4	29	22,3	23,8	18	16,4	18,2	47	19,6	21,3
5-9	16	12,3	36,1	19	17,3	35,4	35	14,6	35,9
10-14	6	4,6	40,7	7	6,4	41,8	13	5,4	41,3
15-19	8	6,2	46,9	2	1,8	43,6	10	4,2	45,5
20-34	21	16,2	63,0	20	18,2	61,8	41	17,1	62,5
35-49	24	18,5	81,5	24	21,8	83,6	48	20,0	82,5
50-64	18	13,8	95,3	8	7,3	90,9	26	10,8	93,4
65-79	6	4,6	100,0	7	6,4	97,3	13	5,4	98,8
≥ 80	0	0,0		3	2,7	100,0	3	1,3	100,0
Total	130	100,0		110	100,0		240	100,0	

FA: frequência acumulada

Nos anos 2006 e 2007 ocorreram 240 casos de LVH e de acordo com os gêneros foram 141 (59%) e 99 (41%) em masculino e feminino, respectivamente.

4.2 Leishmaniose visceral em cães

Para analisar o banco de dados canino foram feitas análises anuais para o período

de 1993 a 2007 e análises mensais de 1998 a 2007, de acordo com o quantitativo de amostras de sangue canino diagnosticado laboratorialmente.

A tabela 9 registra os valores anuais e a frequência de amostras positivas para LVC.

Tabela 9. Frequência de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1993 a 2007.

Ano	Cão examinado		
	Total	Positivo	% positivos
1993	2415	133	5,51
1994	13869	554	3,99
1995	122291	3965	3,24
1996	108022	4691	4,34
1997	142286	4531	3,18
1998	54980	2426	4,41
1999	105636	4042	3,83
2000	106894	3316	3,10
2001	84512	4325	5,12
2002	161918	9094	5,62
2003	118403	10605	8,96
2004	82181	6119	7,45
2005	149470	11901	7,96
2006	83881	8268	9,86
2007	155643	14476	9,30
Total	1.492.401	88.446	5,93

A média anual de cães examinados de 1993 a 2007 foi de 99.493, com 5.896 positivos.

Belo Horizonte de 1993 a 2007 e as figuras 9 e 10 apresentam parciais distintos da tendência anual de 1993 a 2000 e de 2001 a 2007, respectivamente.

A figura 8 apresenta a tendência anual do percentual de cães positivos para LV em

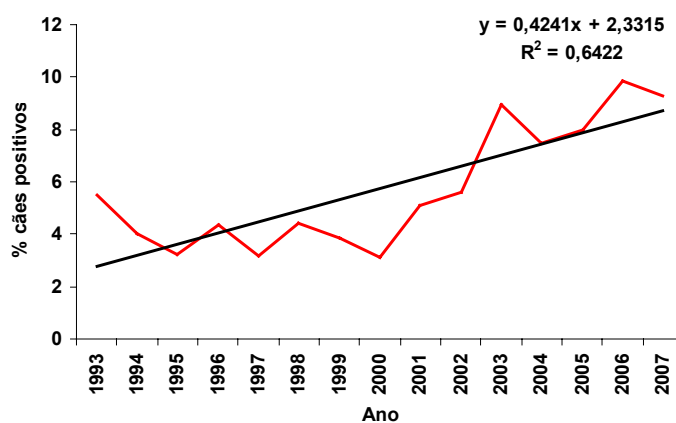


Figura 8. Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1993 a 2007.

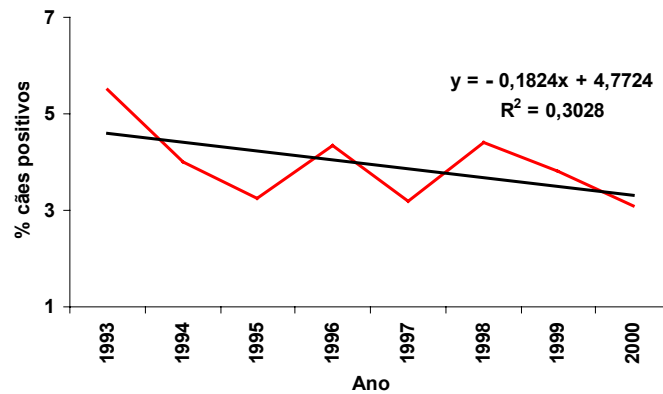


Figura 9. Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1993 a 2000.

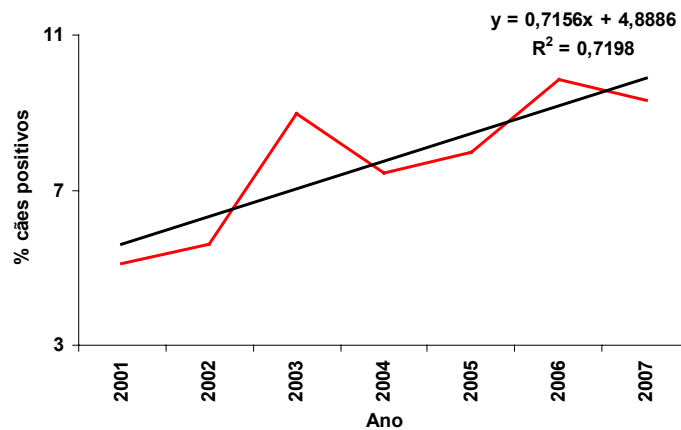


Figura 10. Tendência anual do percentual de cães positivos para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 2001 a 2007.

Na tabela 10 está registrado o total anual de amostras caninas analisadas e computadas mensalmente com os respectivos resultados, de 1998 a 2007, incluindo as nove regionais, o CCZ e um quantitativo de 2.731 amostras de procedências diversas, geralmente de outros municípios que solicitaram o diagnóstico, em caráter excepcional.

As figuras 11, 12 e 13 apresentam a tendência anual do percentual de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar, respectivamente, para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, de 1998 a 2007.

Tabela 10. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	54980	2426	4,41	52097	94,76	457	0,83	-	-
1999	105636	4042	3,83	100473	95,11	977	0,92	144	0,14
2000	106894	3316	3,10	102639	96,02	818	0,77	121	0,11
2001	84512	4325	5,12	78892	93,35	1134	1,34	161	0,19
2002	161918	9094	5,62	150985	93,25	1540	0,95	299	0,18
2003	118403	10605	8,96	104889	88,59	2379	2,01	530	0,45
2004	82181	6119	7,45	73586	89,54	2172	2,64	304	0,37
2005	149470	11901	7,96	133921	89,60	3377	2,26	271	0,18
2006	83881	8268	9,86	72217	86,09	3010	3,59	386	0,46
2007	155643	14476	9,30	136361	87,61	3703	2,38	1103	0,71
Total	1.103.518	74.572	6,76	1.006.060	91,17	19.567	1,77	3.319	0,30

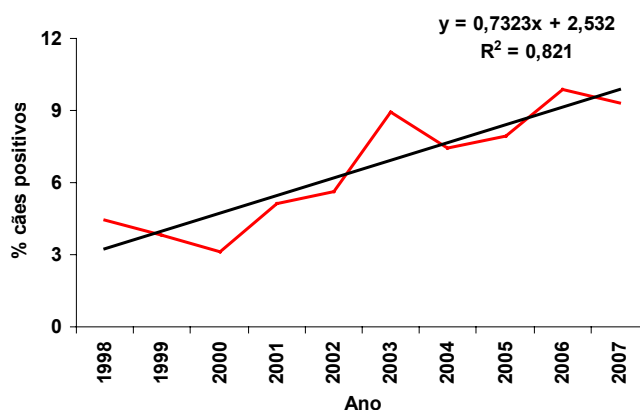


Figura 11. Tendência anual do percentual de cães com resultado positivo para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

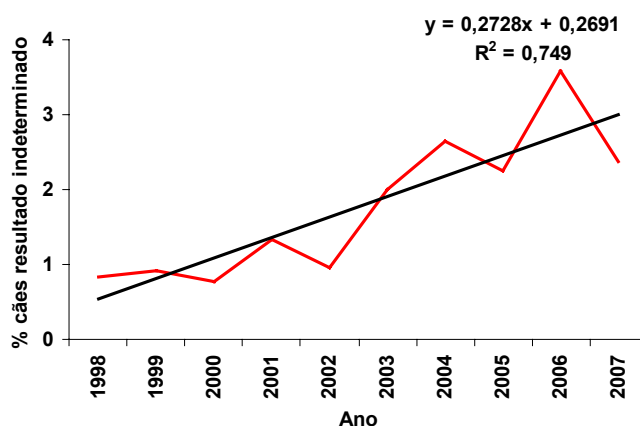


Figura 12. Tendência anual do percentual de cães com resultado indeterminado para leishmaniose visceral, Belo Horizonte 1998 a 2007.

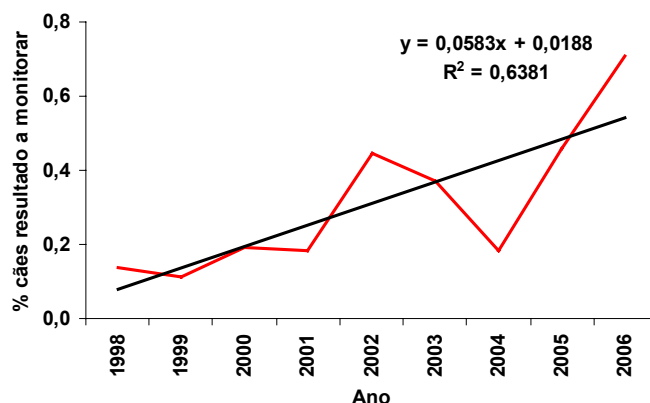


Figura 13. Tendência anual do percentual de cães com resultado a monitorar para leishmaniose visceral, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Para as análises a seguir os dados referem-se, exclusivamente, às amostras com procedência das nove regionais e CCZ de Belo Horizonte, mensalmente. Uma dificuldade encontrada para tratar os dados como séries temporais foi o fato de não existirem valores para alguns meses devido à interrupção do diagnóstico. O problema foi tratado com a interpolação feita de duas maneiras com o objetivo de garantir a qualidade das análises: a primeira estimando-se as proporções faltantes utilizando-se a média simples dos seis meses adjacentes e a outra calculando-se a

média simples dos valores próximos superior e inferior.

As tabelas descritivas numeradas de 11, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 e 34 registram os valores da média, mediana, desvio padrão, quartis, proporções mínimas e máximas e o número de meses com e sem diagnóstico de LVC para Belo Horizonte, regionais e CCZ, de 1998 a 2007.

Nos meses de agosto e setembro de 2004 os kits para o diagnóstico da LVC foram suspensos devido à necessidade de registro junto ao MAPA.

Tabela 11. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0517	0,0152	0,0388	0,0542	0,0657	0,0238	0,0713	12	0
1999	0,0463	0,0199	0,0269	0,0467	0,0619	0,0215	0,0789	12	0
2000	0,0440	0,0333	0,0274	0,0324	0,0523	0,0186	0,1405	10	2
2001	0,0555	0,0174	0,0407	0,0524	0,0708	0,0341	0,0907	12	0
2002	0,0574	0,0080	0,0497	0,0549	0,0649	0,0481	0,0699	12	0
2003	0,0937	0,0204	0,0754	0,0902	0,1066	0,0699	0,1372	12	0
2004	0,0678	0,0196	0,0534	0,0718	0,0775	0,0263	0,0980	12	0
2005	0,0872	0,0200	0,0748	0,0828	0,1039	0,0565	0,1270	12	0
2006	0,1189	0,0400	0,0831	0,1136	0,1506	0,0771	0,1935	12	0
2007	0,0995	0,0325	0,0787	0,0959	0,1115	0,0534	0,1854	12	0

Os meses faltantes (Tab.11) referem-se a janeiro e fevereiro de 2000 quando não foi realizado diagnóstico da LVC por falta de kits. Em janeiro, fevereiro e setembro de 2004 foi processado um quantitativo mínimo de amostras por insuficiência de kits, respectivamente 210, 76 e 61 amostras, assim como o mês de julho de 2006 que contou com 997 amostras, valor bem abaixo

da média de coletas observada nos outros meses.

As porcentagens mensais de cães positivos para LV, de 2001 a 2007, foram tabuladas e os valores da mediana e dos quartis foram determinados para o cálculo da curva endêmica, conforme registrado na tabela 12 e figura 14.

Tabela 12. Valores para o cálculo do índice endêmico da frequência mensal de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 2001 a 2007.

Mês	Total	% cães positivos	1º quartil	Mediana	3º quartil
Janeiro	52057	8,43	5,24	7,39	8,70
Fevereiro	66130	7,86	5,22	7,26	9,07
Março	79004	7,68	4,84	7,71	8,13
Abril	71839	7,44	5,33	6,99	9,09
Mai	101891	7,05	4,90	7,72	9,95
Junho	75670	7,06	5,55	7,30	10,84
Julho	61098	7,75	5,64	6,99	10,86
Agosto	54736	8,15	5,43	10,11	11,63
Setembro	66645	8,30	5,15	8,22	9,99
Outubro	73830	7,98	6,50	8,57	8,97
Novembro	70232	8,30	7,66	8,26	9,26
Dezembro	62416	7,59	6,24	7,82	12,43

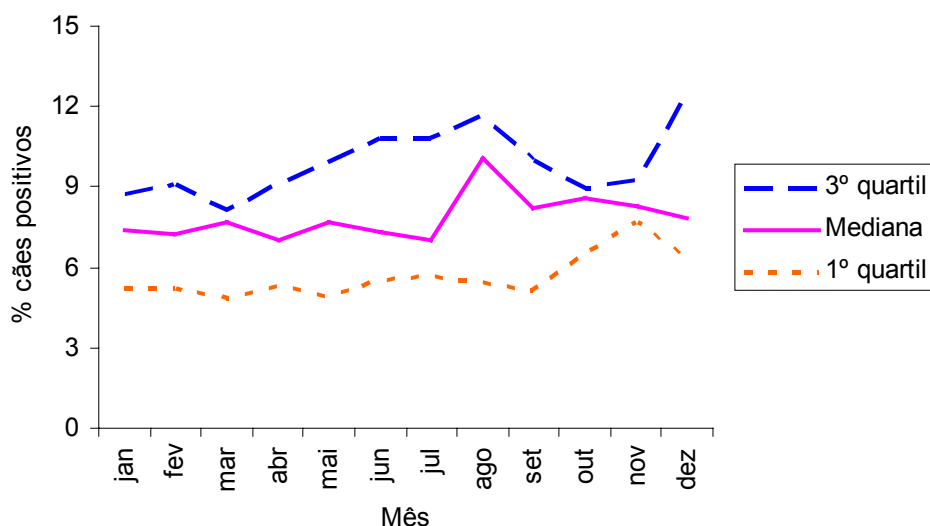


Figura 14. Curva endêmica da ocorrência de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 2001 a 2007.

Para verificação da existência de tendência foram feitas as modelagens das séries mensais de proporções de positividade para LVC, via regressão linear, identificando-se as defasagens de autocorrelações e ajustando-se o modelo. As figuras 15 e 16 revelam a tendência crescente de LVC em Belo Horizonte.

A análise referente à primeira figura, para os meses sem diagnóstico, utilizou-se de interpolação das médias dos seis meses adjacentes e iniciou-se a contagem do primeiro mês da série com o número um, equivalendo a janeiro/1998, com término em dezembro/2007, concluindo as 120 observações. Este mesmo procedimento foi aplicado para as análises das regionais e CCZ, conforme figuras 25 a 34. A equação da reta de regressão linear e o R^2 estão

registrados individualmente por localidade após ajustes do modelo.

Para as figuras 16 e 36 os meses sem diagnóstico foram calculados pela média simples superior e inferior e deu-se início às séries com o zero, terminando em 119, também totalizando 120 observações, com a apresentação dos intervalos de confiança inferior e superior.

O achado da tendência crescente foi confirmado pela função de autocorrelação total da série de Belo Horizonte que apresentou queda lenta com o aumento das defasagens e, também, pela queda brusca da autocorrelação parcial, com um forte pico na defasagem de ordem 1, o que é típico de modelo com tendência crescente, conforme figura 17.

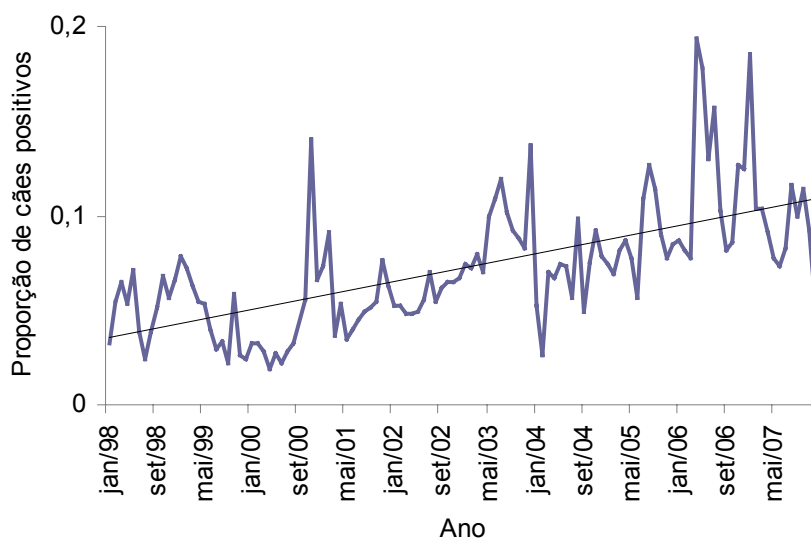


Figura 15. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 1 a 120 observações, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

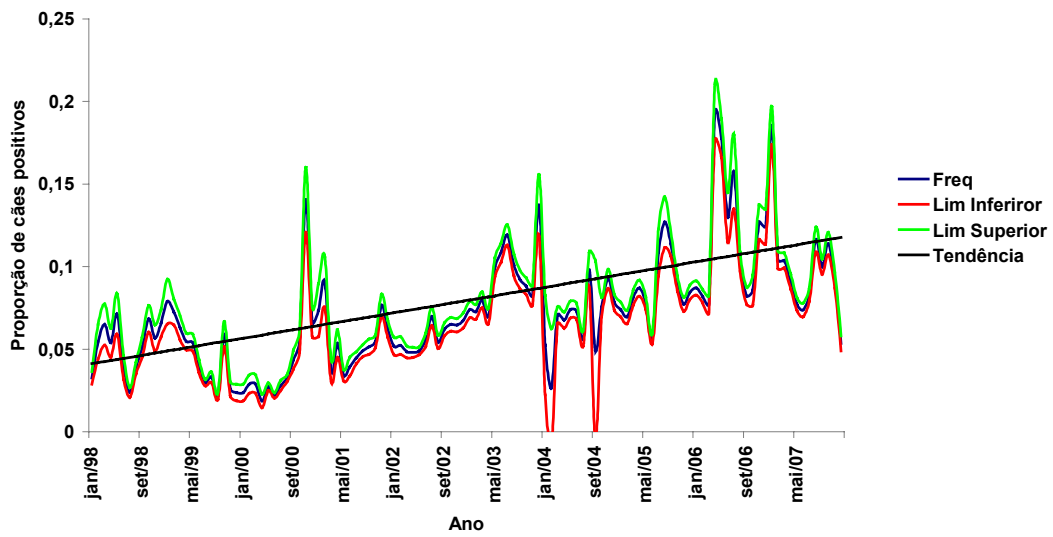


Figura 16. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 0 a 119 observações, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

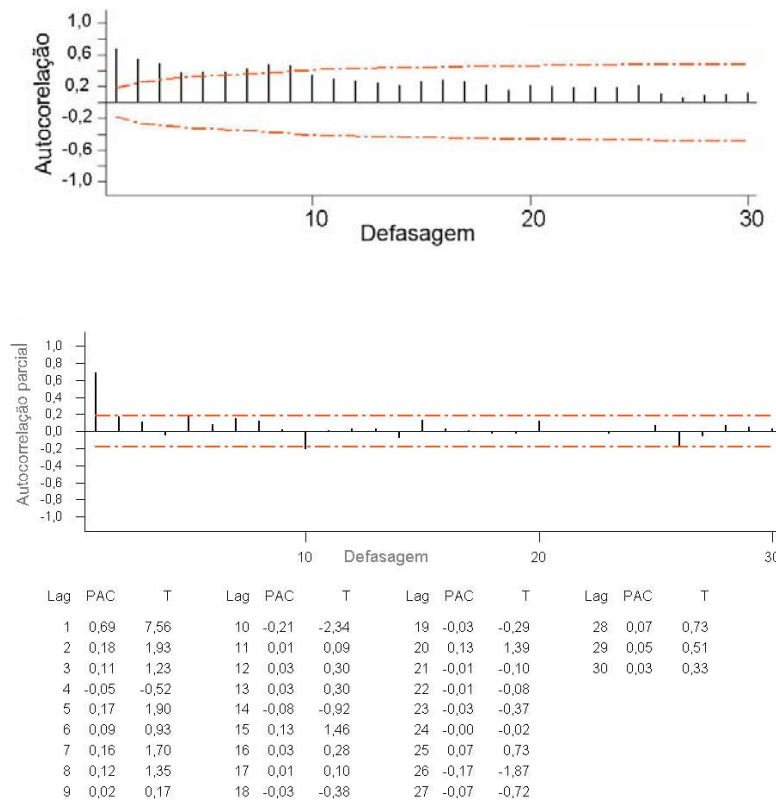


Figura 17. Autocorrelação total e parcial das proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Os parâmetros ajustados para as proporções de positividade de LVC para Belo Horizonte resultaram na equação:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0177 + 0,000312 \text{ Tempo} + 0,492 \text{ Proporção}_1$$

Onde,

Tempo: termo de tendência

Proporção₁: valor da proporção do mês imediatamente anterior;

A análise de resíduos mostrou que o modelo ficou relativamente bem ajustado com resíduos independentes e homocedásticos. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. O modelo captou em torno de 50% da variabilidade da série por ter apresentado R²-ajustado de 53,0%.

A figura 18 registra os valores mensais ajustados pelo modelo e os valores observados na série de proporções de cães positivos para LV em Belo Horizonte.

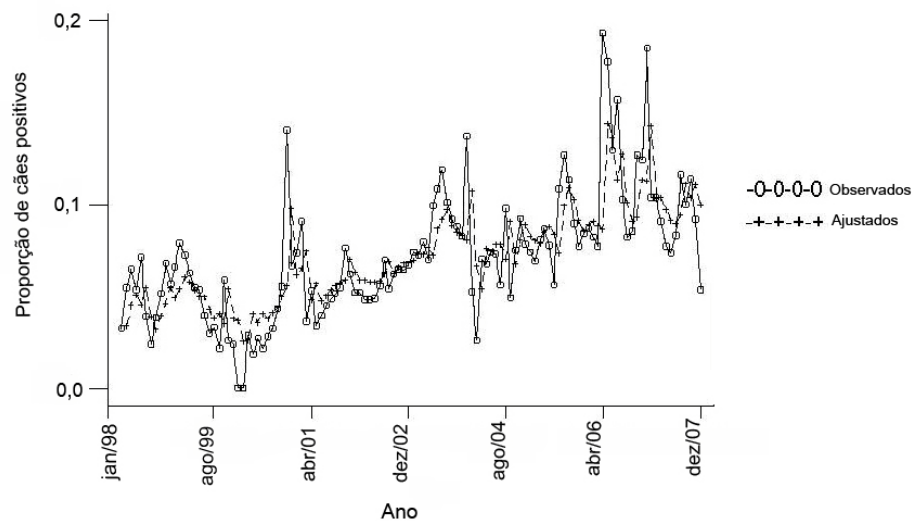


Figura 18. Valores ajustados pelo modelo para a série de proporções de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.

A análise da distribuição mensal da frequência de cães positivos para LV não revelou existência de sazonalidade da doença em Belo Horizonte. O Box-plot que apresenta comportamento estável das

medianas mensais, durante todo o ano, está registrado na figura 19. Este achado foi confirmado pelo modelo de dessazonalização de séries temporais, registrado na figura 20.

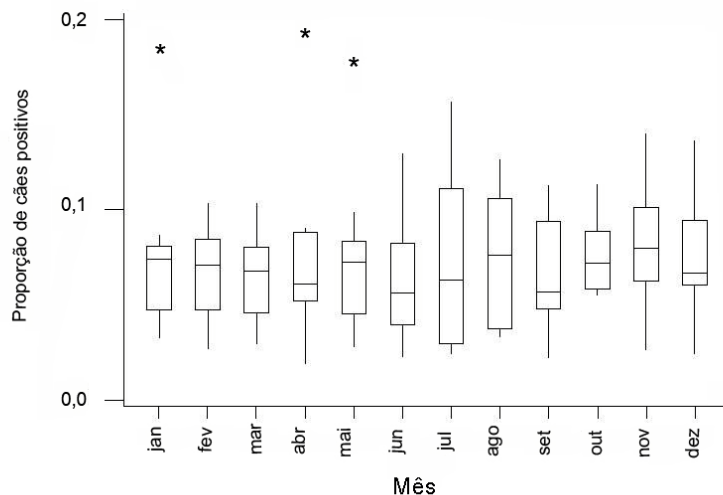


Figura 19. Box-plot das proporções mensais de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

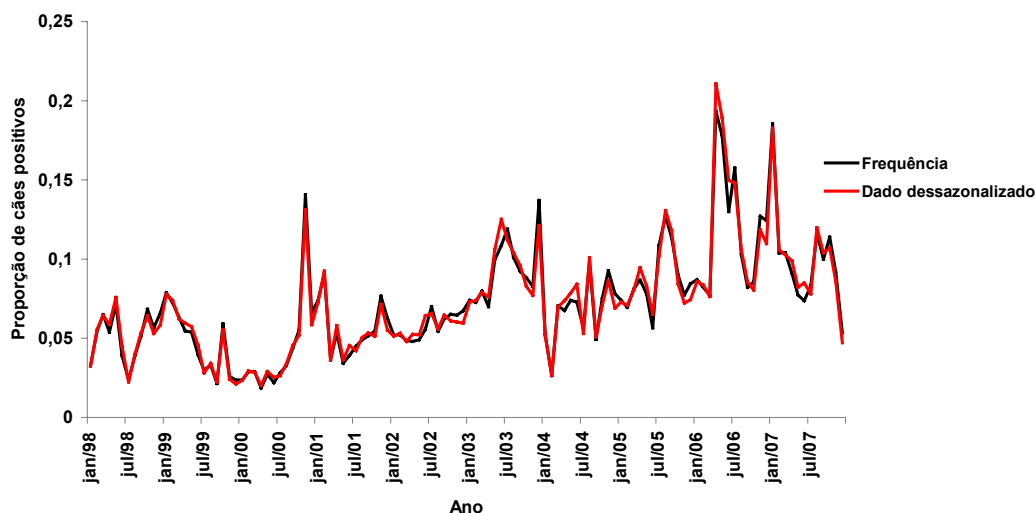


Figura 20. Dessazonalização das proporções mensais de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Para verificar se houve diferença em Belo Horizonte, entre o período chuvoso, de outubro a março, e o seco, de abril a setembro, representou-se a frequência dos cães positivos mensalmente, de 1998 a 2007, conforme figura 21. De outubro a

março foi coletado um total de 459.961 amostras, com 7,6% de cães positivos e de abril a setembro 640.826 amostras e 6,1% positivas. O segundo período corresponde a 1,4 vezes mais amostras coletadas, conforme tabela 36.

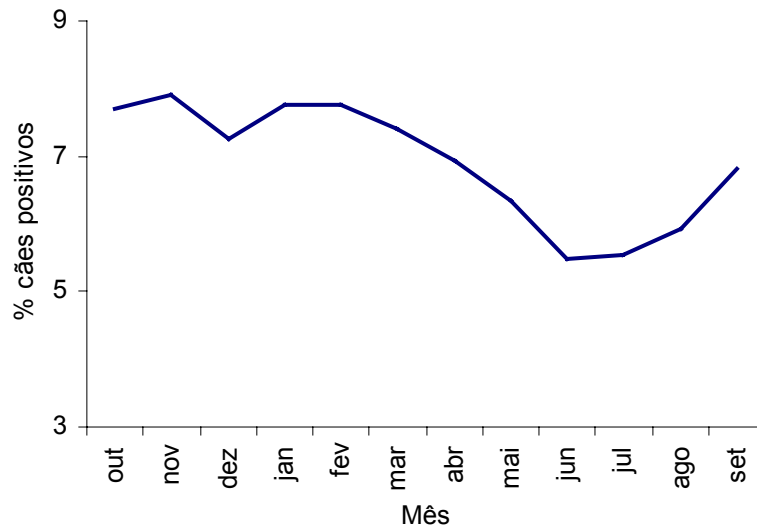


Figura 21. Distribuição mensal de cães positivos para leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Os valores dos percentuais da frequência de cães positivos para LV obtidos mensalmente foram processados para a retirada da tendência e obtenção de dados correspondentes aos componentes cíclicos.

A representação desta análise para a identificação de ciclos está registrada na figura 22, interpretada pelo valor 100 no eixo Y como referência de corte.

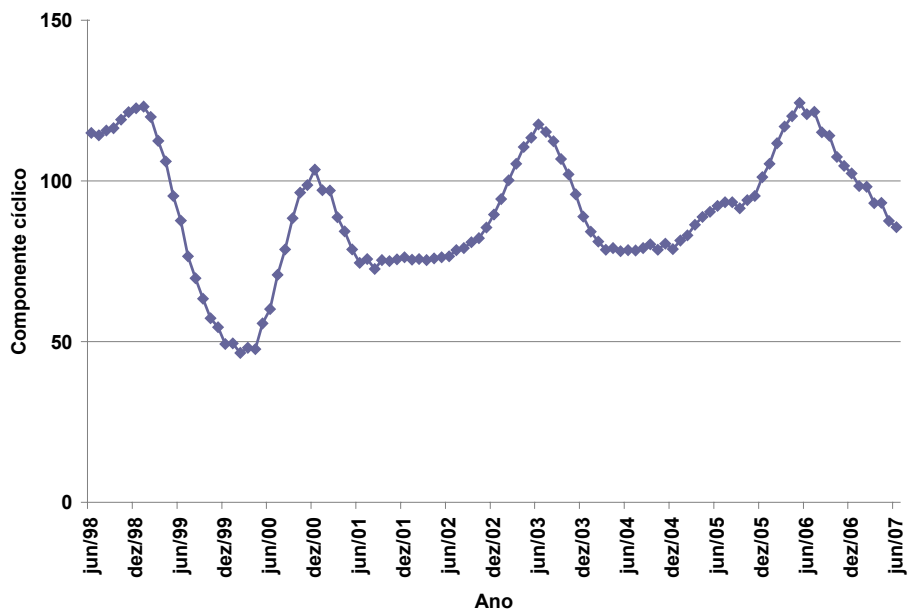


Figura 22. Valores dos percentuais de cães positivos para leishmaniose visceral por mês e ano, transformados em componentes cíclicos, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Outros métodos usados para explorar ciclicidade foram um Box-plot por ano e análises da função de autocorrelação, ambos após a retirada dos dados da tendência, com estudos sobre os resíduos.

Pelo Box-plot observou-se que os anos diferem em patamar e não obedecem a um perfil de variação regular que sinalize comportamento cíclico. Entre 1998 e 2003 pareceu ocorrer um ciclo de 6 anos, porém nos anos subsequentes este comportamento não se repetiu, conforme

registrado na figura 23. São necessários mais anos de observações para estudar este aspecto da série.

Os resultados das autocorrelações desta série histórica decrescem rapidamente e não deixam evidências de comportamento cíclico regular. Séries cíclicas tendem a apresentar função de autocorrelação com valores de correlação altos em *lags* distantes do tempo, o que não ocorreu. Esta análise está registrada na figura 24.

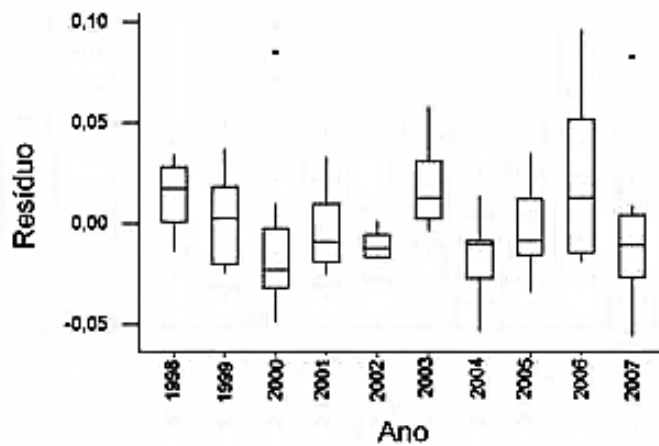
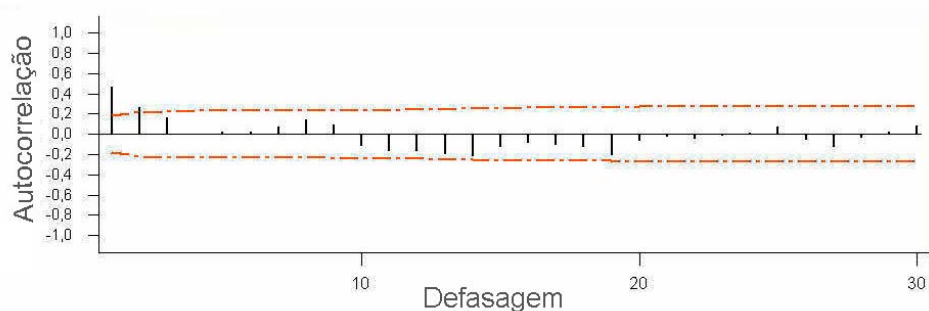


Figura 23. Box-plot para o resíduo do modelo utilizado para retirada da tendência da série de proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.



Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ	Lag	Corr	T	LBQ
1	0,47	5,18	27,55	10	-0,12	-1,01	46,49	19	-0,21	-1,59	81,24	28	-0,04	-0,31	87,22
2	0,27	2,45	36,57	11	-0,18	-1,46	50,65	20	-0,08	-0,55	82,07	29	0,02	0,12	87,27
3	0,16	1,42	39,91	12	-0,18	-1,44	54,89	21	-0,03	-0,25	82,24	30	0,08	0,59	88,38
4	-0,01	-0,12	39,94	13	-0,20	-1,60	60,35	22	-0,05	-0,39	82,66				
5	0,02	0,15	39,98	14	-0,22	-1,72	67,01	23	-0,02	-0,15	82,73				
6	0,02	0,13	40,01	15	-0,13	-0,98	69,31	24	0,01	0,06	82,74				
7	0,07	0,64	40,73	16	-0,09	-0,70	70,50	25	0,08	0,56	83,64				
8	0,14	1,21	43,39	17	-0,11	-0,83	72,19	26	-0,06	-0,46	84,27				
9	0,09	0,79	44,54	18	-0,13	-0,99	74,69	27	-0,13	-0,94	86,94				

Figura 24. Autocorrelação dos resíduos do modelo utilizado após a retirada da tendência da série de proporções mensais de leishmaniose visceral em cães, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

A eutanásia de cães positivos para LV e a borrifação em domicílios realizadas no período de 1996 a 2007 estão registradas na tabela 13.

Tabela 13. Porcentagem de cães eutanasiados com leishmaniose visceral e número de domicílios borrifados em Belo Horizonte, 1996 a 2007.

Ano	Nº amostras analisadas	Cão Positivo		Cão eutanasiado		Cão não retirado		Nº domicílios borrifados
		Total	%	Total	%	Total	%	
1996	108022	4691	4,34	3617	77,11	1074	22,89	46604
1997	142286	4531	3,18	4332	95,61	199	4,39	22525
1998	54980	2426	4,41	1419	58,49	1007	41,51	12443
1999	105636	4042	3,83	2836	70,16	1206	29,84	46129
2000	106894	3316	3,1	3150	94,99	166	5,01	61355
2001	84512	4325	5,12	4096	94,71	229	5,29	53336
2002	161918	9094	5,62	6414	70,53	2680	29,47	122824
2003	118403	10605	8,96	7577	71,45	3028	28,55	125823
2004	82181	6119	7,45	5652	92,37	467	7,63	151677
2005	149470	11901	7,96	9197	77,28	2704	22,72	160671
2006	83881	8268	9,86	8014	96,93	254	3,07	161258
2007	155643	14476	9,3	10738	74,18	3738	25,82	113126
Total	1353826	83794	6,19	67042	80,01	16752	19,99	1077771

Nº: número

Em 1994 e 1995 foram borrifados 4.302 e 46.743 domicílios, respectivamente, e não foi possível o acesso às informações sobre o quantitativo de cães retirados.

A estimativa de cães positivos de LV para cada regional foi calculada com base no censo canino de 2007 e na taxa de positividade, registrados na tabela 14.

Tabela 14. Estimativa da frequência de cães positivos para leishmaniose visceral, distribuída de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2007.

Regional	Censo canino	Amostra analisada		% cães positivos	Estimativa de cães positivos
		Total	Positiva		
Barreiro	44673	13922	1019	7,3	3270
Centro-Sul	31828	10370	386	3,7	1185
Leste	37322	17420	1446	8,3	3098
Nordeste	37346	20859	2152	10,3	3853
Noroeste	40614	24686	2320	9,4	3817
Norte	29488	22949	2357	10,3	3029
Oeste	34586	9711	804	8,3	2863
Pampulha	24241	9976	946	9,5	2299
Venda Nova	41857	24388	2805	11,5	4814
Total	321.955	154.281	14.235	9,2	29.706

Assim como para Belo Horizonte, foram feitas a distribuição dos resultados das amostras caninas, as análises descritivas e a constatação da tendência pelos modelos ajustados para todas as regionais e para o CCZ. A verificação de sazonalidade e ciclicidade foram feitas para as regionais.

Os resultados das amostras caninas registrados para cada regional e CCZ constam nas tabelas numeradas de 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31 e 33.

A tendência anual das porcentagens de positividade canina para cada regional está registrada nos gráficos da figura 35. A tendência mensal destes dados está registrada individualmente por regional e para o CCZ, conforme figuras 25 a 34 e também, na figura 36 que apresenta os intervalos de confiança das proporções mensais de LVC, para todas as regionais.

Não foram registrados os gráficos da função de autocorrelação para as regionais e CCZ.

A ausência de sazonalidade foi confirmada pela exploração do Box-plot mensal, pela análise da variável Dummy e pelo modelo de dessazonalização, este último registrado para todas as regionais nos gráficos da figura 37. Os resultados dos dois primeiros métodos não foram representados.

A diferença de porcentagem de positividade de LVC nos meses referentes ao período seco e chuvoso, em Belo Horizonte, foi registrada pelos valores das estatísticas dos meses de outubro a março e de abril a setembro, para cada regional, conforme tabela 36 e figura 38.

Os componentes cíclicos, após retirada dos valores para o cálculo da tendência estão representados em gráficos para cada regional, na figura 39.

Tabela 15. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	926	9	0,97	914	98,70	3	0,32	-	-
1999	2683	33	1,23	2637	98,29	10	0,37	3	0,11
2000	12610	70	0,56	12496	99,10	37	0,29	7	0,06
2001	3200	37	1,16	3136	98,00	14	0,44	13	0,41
2002	6351	119	1,87	6199	97,61	24	0,38	9	0,14
2003	6131	166	2,71	5892	96,10	48	0,78	25	0,41
2004	8783	197	2,24	8506	96,85	55	0,63	25	0,28
2005	12047	453	3,76	11445	95,00	135	1,12	14	0,12
2006	6434	617	9,59	5566	86,51	234	3,64	17	0,26
2007	13922	1019	7,32	12383	88,95	318	2,28	202	1,45
Total	73087	2720	3,72	69174	94,65	878	1,20	315	0,43

Tabela 16. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0999	0,1638	0,0000	0,0030	0,2308	0,0000	0,5000	11	1
1999	0,0323	0,0395	0,0015	0,0203	0,0615	0,0000	0,1250	12	0
2000	0,0241	0,0253	0,0035	0,0060	0,0500	0,0000	0,0588	9	3
2001	0,0201	0,0247	0,0076	0,0105	0,0235	0,0000	0,0933	12	0
2002	0,0212	0,0100	0,0136	0,0189	0,0263	0,0130	0,0472	12	0
2003	0,0298	0,0169	0,0204	0,0252	0,0323	0,0129	0,0732	11	1
2004	0,0279	0,0227	0,0136	0,0249	0,0335	0,0072	0,0828	9	3
2005	0,0685	0,0590	0,0305	0,0398	0,1120	0,0231	0,2121	12	0
2006	0,1317	0,0576	0,0976	0,1175	0,1907	0,0453	0,2217	12	0
2007	0,0830	0,0376	0,0521	0,0776	0,1021	0,0382	0,1792	12	0

Na tabela 16 observam-se alguns meses faltantes que correspondem a fevereiro/98, janeiro a março/00, dezembro/03, janeiro, fevereiro e setembro/04. Em alguns meses da série desta regional foram coletados quantitativos mínimos, a exemplo de março a outubro/98 com valor máximo de 13 amostras/mês. Os valores máximos de proporções anuais referem-se, geralmente, às amostras positivas pertencentes a um quantitativo mensal pequeno de amostras analisadas. Exemplificando, em maio/98 foram analisadas duas amostras e uma apresentou resultado positivo, de 2005 a 2007 os quantitativos de amostras analisadas foram superiores, com os valores máximos de proporções de 0,2121, 0,2217 e 0,1792, da tabela 16, referindo-se a

totais respectivos de 165, 230 e 212 amostras.

A verificação da tendência para LVC na regional Barreiro está registrada na figura 25. Observa-se que a partir de agosto/2005 os valores apresentam uma mudança de patamar, sugerindo que houve “quebra estrutural” neste período, e a tendência apresenta-se estacionária. Este achado foi confirmado pelos gráficos de autocorrelação e autocorrelação parcial que demonstram que, ao contrário do que parece em uma exploração visual, não existe uma tendência positiva na série, o que parece ter ocorrido é uma mudança no patamar a partir do terceiro trimestre de 2004 e que se manteve até 2007.

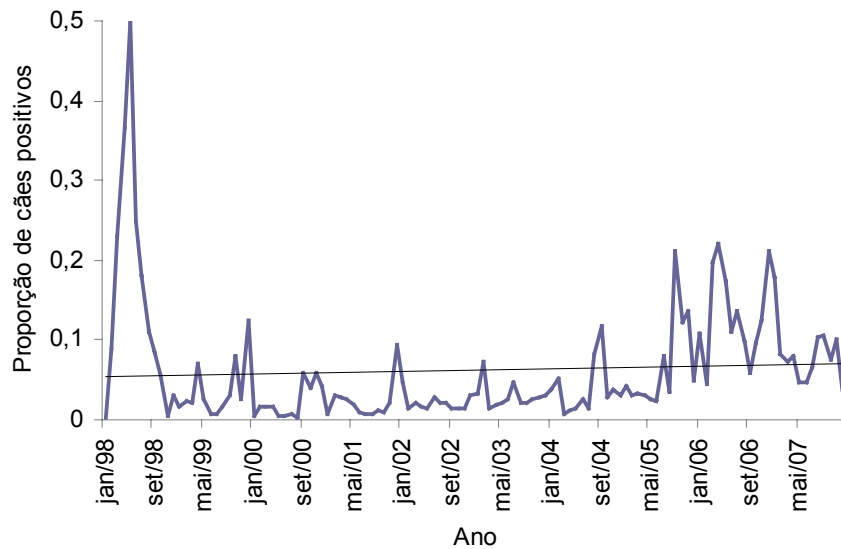


Figura 25. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Barreiro, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Após a modelagem dos dados foi verificada defasagem de ordem 1 e a seguinte equação de regressão:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0187 + 0,546 \text{ Proporção-1} + 0,282 \text{ Dummy 1} + 0,0297 \text{ Dummy 2}$$

Onde,

Proporção-1: é a própria proporção do mês imediatamente anterior.

Dummy 1: variável indicadora do mês de maio de 1998 (duas amostras e uma com resultado positivo). Vale 1 neste caso e zero para as outras estimativas.

Dummy 2: variável indicadora da mudança de patamar da série corrigindo os valores estimados para período posterior a agosto de 2005 e, neste caso, assume o valor um. Para período anterior, vale zero.

A variável Dummy foi necessária para identificar o valor atípico da proporção decorrente da pequena quantidade de amostras (igual a dois cães no mês de maio/98) e, também, para identificar a mudança de patamar da série, corrigindo os valores estimados para período posterior a agosto de 2005.

A análise de resíduos mostrou que o modelo ficou relativamente bem ajustado, com resíduos independentes e homocedásticos. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. O modelo captou em torno de 60% da variabilidade da série por ter apresentado R²-ajustado de 64,8%.

Tabela 17. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	3726	92	2,47	3594	96,46	40	1,07	-	-
1999	16904	287	1,70	16442	97,27	141	0,83	34	0,20
2000	9554	119	1,25	9361	97,98	66	0,69	8	0,08
2001	676	35	5,18	627	92,75	12	1,78	2	0,30
2002	7361	133	1,81	7197	97,77	22	0,30	9	0,12
2003	9048	284	3,14	8673	95,86	70	0,77	21	0,23
2004	5190	201	3,87	4902	94,45	80	1,54	7	0,13
2005	11846	297	2,51	11423	96,43	111	0,94	15	0,13
2006	6823	255	3,74	6400	93,80	148	2,17	20	0,29
2007	10370	386	3,72	9789	94,40	136	1,31	59	0,57
Total	81498	2089	2,56	78408	96,21	826	1,01	175	0,21

Tabela 18. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,1369	0,1600	0,0225	0,0588	0,2308	0,0000	0,5000	11	1
1999	0,0632	0,1127	0,0102	0,0192	0,0750	0,0021	0,4000	12	0
2000	0,0884	0,1054	0,0103	0,0245	0,2005	0,0062	0,2727	9	3
2001	0,0927	0,0826	0,0360	0,0750	0,1250	0,0000	0,3158	12	0
2002	0,0359	0,0362	0,0121	0,0225	0,0399	0,0104	0,1220	12	0
2003	0,0343	0,0255	0,0176	0,0255	0,0519	0,0000	0,0967	12	0
2004	0,0384	0,0183	0,0209	0,0401	0,0540	0,0163	0,0665	9	3
2005	0,0558	0,0814	0,0200	0,0254	0,0434	0,0143	0,3000	12	0
2006	0,0506	0,0384	0,0255	0,0339	0,0681	0,0198	0,1500	12	0
2007	0,0375	0,0160	0,0297	0,0342	0,0467	0,0098	0,0728	12	0

O diagnóstico da LVC foi interrompido nos meses de abril de 1998, janeiro, fevereiro e abril de 2000, janeiro, fevereiro e setembro de 2004, o que justifica os meses faltantes da tabela 18.

Os valores máximos das proporções de cães positivos referem-se a determinados meses dos anos: julho/1998, janeiro/1999, novembro/2000, abril/2001 e agosto/2005, com quantitativos respectivos de amostras coletadas no total de 6, 25, 22, 19 e 20. Em todo o ano de 2001 foi coletado um

quantitativo mensal de amostras inferior aos outros anos.

Após análises das funções de autocorrelação e autocorrelação parcial das séries de proporções de positividade canina na regional Centro-Sul, verificou-se a tendência estacionária. Outra característica é que esta série não possui autocorrelações significativas em defasagens próximas, sendo que a autocorrelação de ordem 6 é que mostrou-se significativa.

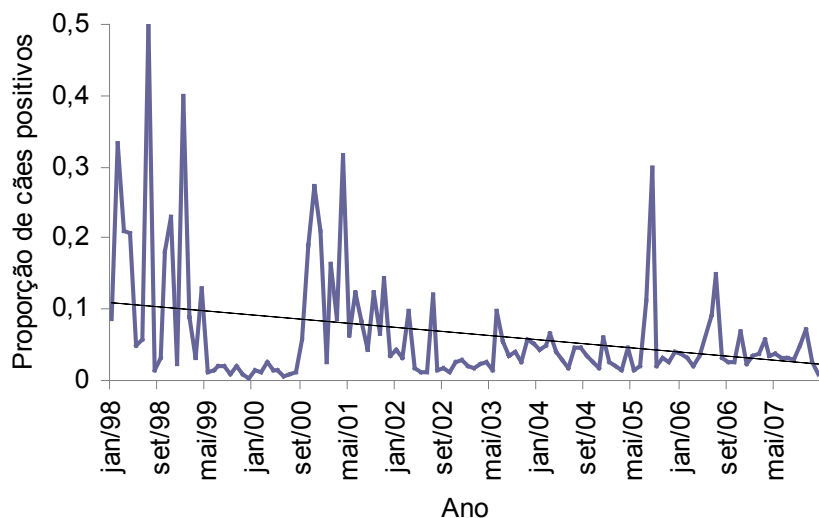


Figura 26. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Centro-Sul, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Com base no modelo obtido para a regional Centro-Sul, a equação de regressão é:
 $PROPORÇÃO = 0,0335 + 0,249 \text{ Dummy} + 0,141 \text{ Proporção}_6$

Onde,

Dummy: modela os valores extremos ocasionados pela quantidade reduzida de amostras.

Proporção₆: valor da proporção no sexto mês anterior à data de projeção.

A variável Dummy assume o valor 1 quando as proporções são maiores que 0,2. Caso contrário vale zero.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. O modelo captou em torno de 70% da variabilidade da série por ter apresentado R²-ajustado de 71,7%.

Tabela 19. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	12253	530	4,33	11571	94,43	152	1,24	-	-
1999	10439	461	4,42	9798	93,86	166	1,59	14	0,13
2000	15802	411	2,60	15214	96,28	155	0,98	22	0,14
2001	15828	746	4,71	14820	93,63	227	1,43	35	0,22
2002	26770	1205	4,50	25314	94,56	204	0,76	47	0,18
2003	21801	1558	7,15	19742	90,56	417	1,91	84	0,39
2004	12337	811	6,57	11235	91,07	259	2,10	32	0,26
2005	17618	1061	6,02	16249	92,23	289	1,64	19	0,11
2006	8103	760	9,38	7065	87,19	259	3,20	19	0,23
2007	17420	1446	8,30	15497	88,96	347	1,99	130	0,75
Total	158371	8989	5,68	146505	92,51	2475	1,56	402	0,25

Tabela 20. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0917	0,0807	0,0400	0,0697	0,1020	0,0180	0,3000	12	0
1999	0,0832	0,0867	0,0340	0,0537	0,0792	0,0250	0,3214	12	0
2000	0,0700	0,0666	0,0206	0,0333	0,1540	0,0161	0,1845	10	2
2001	0,0744	0,0540	0,0389	0,0547	0,0844	0,0312	0,2051	12	0
2002	0,0447	0,0132	0,0336	0,0402	0,0581	0,0258	0,0661	12	0
2003	0,0754	0,0221	0,0570	0,0645	0,1009	0,0526	0,1098	12	0
2004	0,0793	0,0411	0,0527	0,0704	0,0896	0,0368	0,1780	9	3
2005	0,0772	0,0403	0,0573	0,0627	0,0780	0,0401	0,1759	12	0
2006	0,1157	0,0406	0,0784	0,0958	0,1624	0,0742	0,1774	12	0
2007	0,0891	0,0417	0,0653	0,0816	0,1047	0,0408	0,2047	12	0

Os meses sem diagnóstico laboratorial foram janeiro e fevereiro de 2000 e janeiro, fevereiro e setembro de 2004.

As proporções com valores máximos de 1998 a 2007 referem-se aos meses de menor número de coleta com totais respectivos de 30, 28, 103, 39, 832, 164, 118, 108, 265 e 513 amostras, para os meses de maio/98, janeiro/99, dezembro/00, janeiro/01, julho/02, dezembro/03, agosto/04, agosto/05, abril/06 e janeiro/07.

A função de autocorrelação da série de proporções da regional Leste indicou uma forte correlação de ordem 1, porém, a tendência na série é estacionária. A equação de regressão para as estimativas da regional Leste é:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0465 + 0,165 \text{ Dummy} + 0,354 \text{ Proporção}_1$$

Onde,

Dummy: indicadora dos valores extremos maiores que a proporção 0,2 causada pelo número reduzido de amostras e, neste caso, assume o valor 1. Opostamente assume o valor zero.

Proporção₁: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. Este modelo apresentou R²-ajustado de 54,5%.

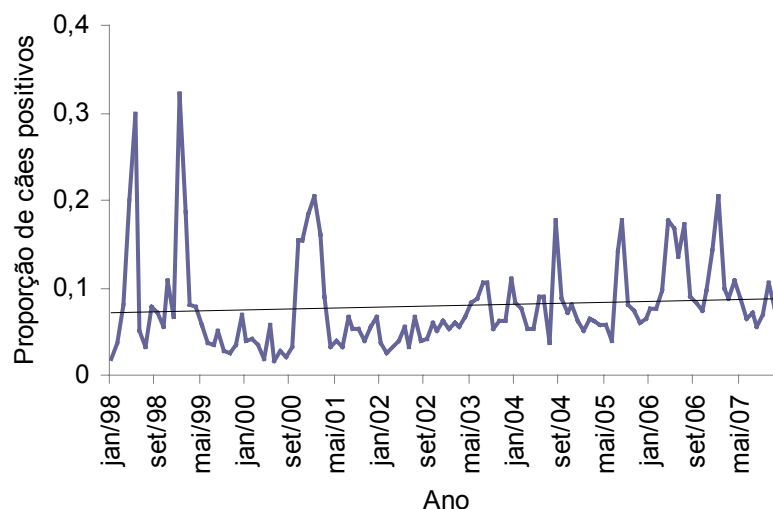


Figura 27. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Leste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 21. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	3160	271	8,58	2862	90,57	27	0,85	-	-
1999	4470	483	10,81	3868	86,53	106	2,37	13	0,29
2000	12942	825	6,37	11862	91,66	220	1,70	35	0,27
2001	13614	740	5,44	12620	92,70	227	1,67	27	0,20
2002	29472	1879	6,38	27140	92,09	386	1,31	67	0,23
2003	14920	1495	10,02	13004	87,16	375	2,51	46	0,31
2004	12151	1044	8,59	10641	87,57	418	3,44	48	0,40
2005	19851	1598	8,05	17652	88,92	559	2,82	42	0,21
2006	10794	1258	11,65	9073	84,06	396	3,67	67	0,62
2007	20859	2152	10,32	18063	86,60	492	2,36	152	0,73
Total	142233	11745	8,26	126785	89,14	3206	2,25	497	0,35

Tabela 22. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio	1°	Mediana	3°	Mínimo	Máximo	Observação	Mês
1998	0,1285	0,0474	0,0887	0,1304	0,1733	0,0547	0,2000	12	0
1999	0,1276	0,0614	0,0741	0,1027	0,1797	0,0556	0,2391	12	0
2000	0,0787	0,0517	0,0456	0,0541	0,1145	0,0396	0,2006	10	2
2001	0,0602	0,0214	0,0484	0,0571	0,0645	0,0354	0,1197	12	0
2002	0,0651	0,0146	0,0539	0,0674	0,0763	0,0369	0,0837	12	0
2003	0,1066	0,0297	0,0846	0,1091	0,1347	0,0545	0,1442	12	0
2004	0,0866	0,0118	0,0813	0,0856	0,0984	0,0627	0,1004	9	3
2005	0,0970	0,0383	0,0705	0,0878	0,1043	0,0549	0,1779	12	0
2006	0,1468	0,0687	0,0969	0,1126	0,2315	0,0803	0,2584	12	0
2007	0,1068	0,0264	0,0830	0,1103	0,1229	0,0610	0,1496	12	0

Os meses sem diagnóstico laboratorial foram janeiro e fevereiro de 2000 e janeiro, fevereiro e setembro de 2004.

As proporções com valores máximos em 1998, 1999, 2000 e 2006 referem-se aos meses com menor número de coleta: abril, março, novembro e maio, com totais respectivos de 30, 92, 349 e 592 amostras. Outros meses da série apresentaram proporções elevadas em decorrência de um menor quantitativo de amostras coletadas, principalmente nos anos 1998 e 1999.

A série da regional Nordeste é fortemente irregular. Apresentou uma ligeira queda na porcentagem de cães positivos entre 1998 e 2002 e depois recuperou seu patamar original mantendo um padrão de forte variabilidade. O ano de 2006 apresentou a maior porcentagem do período, chegando próximo a 26% (Fig. 28).

Apesar da intensa irregularidade da série, identificou-se uma forte autocorrelação de ordem 1 e tendência estacionária. A equação de regressão obtida:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0585 + 0,116 \text{ Dummy} + 0,367 \text{ Proporção}_1$$

Onde:

Dummy: indicadora dos valores extremos maiores que a proporção 0,2 causada pelo número reduzido de amostras e, neste caso, assume o valor 1. Em situação contrária, assume o valor zero.

Proporção₁: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. Este modelo apresentou R²-ajustado de 51,1%.

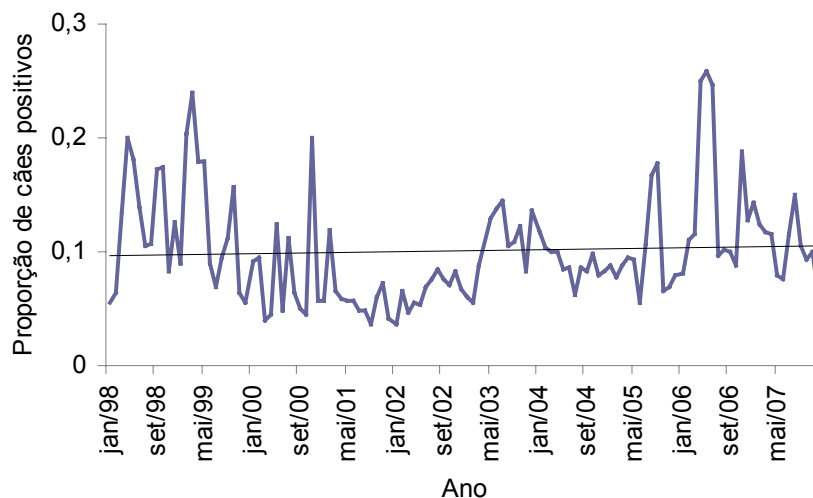


Figura 28. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Nordeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 23. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	6179	93	1,51	6052	97,94	34	0,55	-	-
1999	21730	508	2,34	21101	97,11	107	0,49	14	0,06
2000	17020	300	1,76	16629	97,70	78	0,46	13	0,08
2001	8288	280	3,38	7908	95,42	79	0,95	21	0,25
2002	18621	852	4,58	17636	94,71	113	0,61	20	0,11
2003	15988	1429	8,94	14184	88,72	297	1,86	78	0,49
2004	9021	760	8,42	7967	88,32	262	2,90	32	0,35
2005	19252	1677	8,71	17129	88,97	419	2,18	27	0,14
2006	11572	1187	10,26	9897	85,53	435	3,76	53	0,46
2007	24686	2320	9,40	21626	87,60	573	2,32	167	0,68
Total	152357	9406	6,17	140129	91,97	2397	1,57	425	0,28

Tabela 24. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0307	0,0263	0,0113	0,0235	0,0632	0,0000	0,0789	11	1
1999	0,0285	0,0209	0,0118	0,0194	0,0442	0,0097	0,0679	12	0
2000	0,0307	0,0280	0,0122	0,0181	0,0551	0,0064	0,0845	10	2
2001	0,0661	0,0508	0,0230	0,0523	0,1033	0,0195	0,1639	12	0
2002	0,0521	0,0197	0,0355	0,0531	0,0675	0,0244	0,0923	12	0
2003	0,0896	0,0259	0,0701	0,0804	0,1098	0,0608	0,1449	12	0
2004	0,0893	0,0305	0,0663	0,0832	0,1079	0,0607	0,1606	10	2
2005	0,0938	0,0233	0,0708	0,0941	0,1037	0,0634	0,1352	12	0
2006	0,1220	0,0555	0,0768	0,0964	0,1531	0,0642	0,2460	12	0
2007	0,1028	0,0329	0,0867	0,0926	0,1291	0,0597	0,1779	12	0

Os meses sem diagnóstico referem-se a abril/98, janeiro e fevereiro/00, fevereiro e setembro/04.

As maiores proporções registradas nos anos 2001, 2003 a 2007 correspondem ao total de 61, 683, 797, 525, 187 e 444 amostras, respectivamente e aos meses abril/01, dezembro/03, novembro/04, agosto/05, abril/06 e agosto/07.

Ocorreu uma nítida mudança de patamar da série de proporções de positividade canina para LV a partir de dezembro de 2002 (Fig. 29). A autocorrelação de ordem 1, também, foi verificada para a série de proporções da Noroeste, com tendência estacionária.

A equação das estimativas das proporções para o modelo construído é:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0309 + 0,286 \text{Proporção}_1 + 0,157 \text{Dummy 1} + 0,0377 \text{Dummy 2}$$

Onde,

Dummy 1: indicadora dos valores extremos maiores que a proporção 0,2 causada pelo número reduzido de amostras e, neste caso, assume o valor 1. Opostamente assume o valor zero.

Dummy 2: indicadora para datas posteriores à dezembro de 2002, e assume valor 1. Para período anterior assume o valor zero.

Proporção_1: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão obtido para a regional Noroeste.

A análise de variância apresentou valor-p <0,05. Este modelo apresentou R²-ajustado de 53,3%.

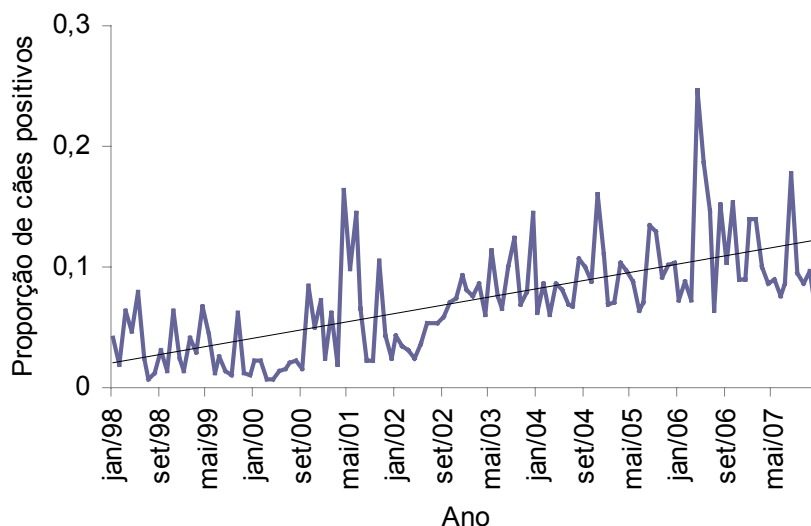


Figura 29. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Noroeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 25. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	9928	424	4,27	9419	94,87	85	0,86	-	-
1999	15164	661	4,36	14303	94,32	182	1,20	18	0,12
2000	9883	551	5,58	9216	93,25	103	1,04	13	0,13
2001	10723	838	7,81	9648	89,97	214	2,00	23	0,21
2002	19849	1706	8,59	17797	89,66	295	1,49	51	0,26
2003	13762	2038	14,81	11238	81,66	390	2,83	96	0,70
2004	11551	1014	8,78	10087	87,33	377	3,26	73	0,63
2005	21679	2359	10,88	18561	85,62	703	3,24	56	0,26
2006	12190	1203	9,87	10440	85,64	497	4,08	50	0,41
2007	22949	2357	10,27	19817	86,35	639	2,78	136	0,59
Total	147678	13151	8,91	130526	88,39	3485	2,36	516	0,35

Tabela 26. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0629	0,0480	0,0293	0,0454	0,0813	0,0223	0,1923	12	0
1999	0,0529	0,0194	0,0360	0,0525	0,0632	0,0218	0,0924	12	0
2000	0,0847	0,0516	0,0444	0,0651	0,1133	0,0358	0,1942	9	3
2001	0,1378	0,0794	0,0812	0,1186	0,1928	0,0427	0,3077	12	0
2002	0,0942	0,0227	0,0740	0,0914	0,1161	0,0619	0,1309	12	0
2003	0,1679	0,0518	0,1306	0,1530	0,2055	0,1047	0,2778	12	0
2004	0,0880	0,0479	0,0677	0,0885	0,1049	0,0000	0,1914	10	2
2005	0,1170	0,0248	0,0967	0,1183	0,1403	0,0778	0,1521	12	0
2006	0,1168	0,0439	0,0779	0,1149	0,1541	0,0541	0,1815	12	0
2007	0,1144	0,0602	0,0855	0,1009	0,1249	0,0568	0,2921	12	0

Os meses sem diagnóstico laboratorial referem-se ao período de janeiro a março/00, janeiro e setembro/04. Em fevereiro de 2004 foi processada apenas uma amostra que apresentou resultado negativo.

As proporções máximas de 1998 a 2007 correspondem à coleta mensal respectiva de 26, 422, 139, 130, 405, 54, 209, 309, 584 e 914 amostras, referentes aos meses: novembro/98, outubro/99, novembro/00, novembro/01, fevereiro/02, dezembro/03, abril/04, julho/05, maio/06 e janeiro/07.

Observam-se, nesta regional, vários meses com quantitativos superiores a mil amostras/mês com proporções acima de 10%, diferentemente das regionais anteriores.

Esta série apresenta uma leve tendência crescente até abril de 2004 e posteriormente estabiliza-se em torno deste patamar mais elevado.

A equação de regressão para esta série é:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0447 + 0,0837 \text{ Proporção}_1 + 0,143 \text{ Dummy 1} - 0,131 \text{ Dummy 2} - 0,000452 \text{ MAI 2004} * \text{Tempo} + 0,001 \text{ Tempo}$$

Onde:

Dummy 1: indicadora dos valores extremos maiores que a proporção 0,2 causada pelo número reduzido de amostras e, neste caso, assume o valor 1. Caso contrário, assume o valor zero.

Dummy 2: indicadora do valor de proporção de positividade igual a zero, observado no mês de fevereiro de 2004. Neste mês assume valor 1 e para os demais meses o valor zero.

Proporção₁: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

Tempo: termo de tendência.

MAI 2004 * Tempo: interação entre o termo de tendência e a indicadora do período a partir do qual a série se estabilizou.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. Este modelo apresentou R²-ajustado de 58,5%.

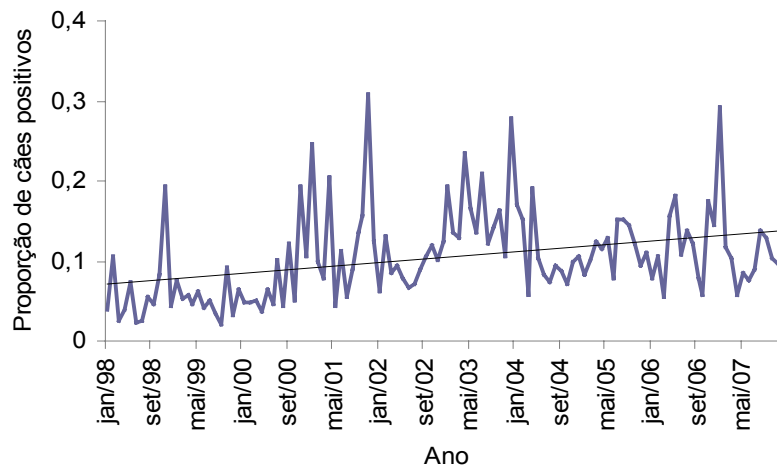


Figura 30. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Norte, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 27. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	167	11	6,59	154	92,22	2	1,20	-	-
1999	2925	50	1,71	2845	97,26	23	0,79	7	0,24
2000	2331	77	3,30	2235	95,88	19	0,82	0	0,00
2001	3413	117	3,43	3251	95,25	42	1,23	3	0,09
2002	8489	369	4,35	8048	94,81	64	0,75	8	0,09
2003	3821	330	8,64	3435	89,90	48	1,26	8	0,21
2004	6116	456	7,46	5492	89,80	144	2,35	24	0,39
2005	12829	875	6,82	11713	91,30	222	1,73	19	0,15
2006	6484	546	8,42	5705	87,99	200	3,08	33	0,51
2007	9711	804	8,28	8705	89,64	179	1,84	23	0,24
Total	56286	3635	6,46	51583	91,64	943	1,68	125	0,22

Tabela 28. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1º quartil	Mediana	3º quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,3008	0,3958	0,0685	0,1667	0,6000	0,0403	1,0000	5	7
1999	0,0365	0,0371	0,0068	0,0242	0,0659	0,0000	0,1136	12	0
2000	0,0468	0,0363	0,0235	0,0342	0,0685	0,0110	0,1250	9	3
2001	0,0423	0,0231	0,0235	0,0394	0,0606	0,0058	0,0800	12	0
2002	0,0553	0,0404	0,0310	0,0449	0,0600	0,0249	0,1727	12	0
2003	0,1347	0,0811	0,0536	0,1335	0,1897	0,0386	0,2929	12	0
2004	0,1205	0,0741	0,0535	0,0942	0,2047	0,0414	0,2286	9	3
2005	0,0722	0,0138	0,0592	0,0727	0,0825	0,0492	0,0936	12	0
2006	0,1146	0,0642	0,0612	0,0977	0,1446	0,0446	0,2588	12	0
2007	0,1122	0,0560	0,0793	0,0908	0,1420	0,0455	0,2414	12	0

A regional Oeste apresenta quantitativos irregulares de amostras coletadas por ano, com menores valores no período de 1998 a 2001 e em 2003, registrados na tabela 27.

Na tabela 28 os meses sem diagnóstico referem-se ao período de fevereiro a agosto de 1998, janeiro a março de 2000 e janeiro, fevereiro e setembro de 2004.

As maiores proporções de 1998 a 2007, correspondem respectivamente a 1, 44, 16, 25, 139, 99, 175, 203, 85 e 174 amostras coletadas nos meses: setembro/98, março/99, maio/00, janeiro/01, julho/02, julho/03, agosto/04, julho/05, julho/06 e julho/07.

A regional Oeste apresenta uma leve tendência crescente, com exceção do início do período em que o patamar da série era ligeiramente elevado em relação aos meses posteriores a março de 1999. O modelo identificado contém uma defasagem de ordem 1. Foi necessário, também, acrescentar uma variável Dummy para o

mês de setembro de 1998 para evitar que este mês de amostra reduzida distorcesse as estimativas.

O modelo de regressão ajustado pode ser representado pela seguinte equação:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0387 + 0,161 \text{ Proporção}_1 + 0,934 \text{ Dummy} + 0,000481 \text{ Tempo}$$

Onde:

Dummy: indicadora do valor extremo igual a uma amostra no mês de setembro de 1998 com resultado positivo. Neste caso, assume o valor 1 e nos demais, valor zero.

Proporção_1: defasagem de ordem 1 representado o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

Tempo: termo de tendência.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p < 0,05. O modelo captou em torno de 70% da variabilidade da série por ter apresentado R²-ajustado de 71,3%.

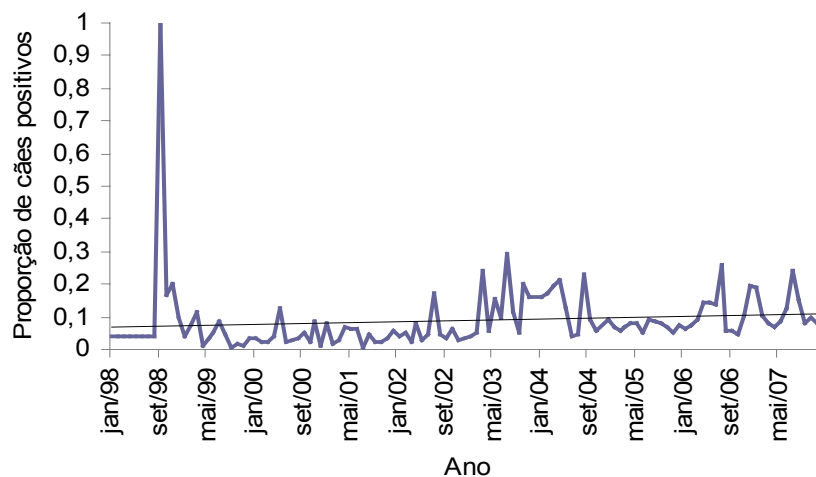


Figura 31. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Oeste, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 29. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	5204	248	4,77	4910	94,35	46	0,88	-	-
1999	9589	329	3,43	9146	95,38	92	0,96	22	0,23
2000	8071	202	2,50	7808	96,74	54	0,67	7	0,09
2001	8661	293	3,38	8245	95,20	109	1,26	14	0,16
2002	17768	736	4,14	16856	94,87	147	0,83	29	0,16
2003	12062	1049	8,70	10704	88,74	267	2,21	42	0,35
2004	3899	372	9,54	3384	86,79	126	3,23	17	0,44
2005	12839	1145	8,92	11373	88,58	298	2,32	23	0,18
2006	7993	777	9,72	6901	86,34	279	3,49	36	0,45
2007	9976	946	9,48	8723	87,44	247	2,48	60	0,60
Total	96062	6097	6,35	88050	91,66	1665	1,73	250	0,26

Tabela 30. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,1083	0,1012	0,0324	0,0753	0,1358	0,0176	0,3333	12	0
1999	0,0967	0,0700	0,0301	0,0814	0,1504	0,0116	0,2278	12	0
2000	0,0754	0,0779	0,0239	0,0418	0,1081	0,0144	0,2651	10	2
2001	0,0591	0,0474	0,0255	0,0467	0,0705	0,0218	0,1795	12	0
2002	0,0573	0,0320	0,0362	0,0495	0,0637	0,0208	0,1264	12	0
2003	0,0999	0,0315	0,0838	0,0933	0,1129	0,0497	0,1571	11	1
2004	0,1013	0,0321	0,0731	0,0882	0,1338	0,0574	0,1436	9	3
2005	0,0887	0,0132	0,0803	0,0917	0,0986	0,0638	0,1079	12	0
2006	0,1296	0,0726	0,0747	0,1035	0,1604	0,0684	0,2985	12	0
2007	0,1047	0,0405	0,0765	0,0906	0,1471	0,0522	0,1700	12	0

Os meses sem diagnóstico referem-se a janeiro e fevereiro de 2000, dezembro/03 e janeiro, fevereiro e setembro de 2004. Todo o período de 1998 a 2007 apresentou proporções elevadas e correspondem respectivamente aos quantitativos de amostras coletadas/mês de 15, 79, 83, 39, 269, 1095, 383, 982, 201 e 410, referentes aos meses maio/98, fevereiro/99, novembro/00, fevereiro/01, agosto/02, julho/03, junho/04, abril/05, abril/06 e outubro/07. Destacam-se também, as proporções de 27,6% e 24,0% referentes aos meses de dezembro/98 e julho/06 com 87 e 100 amostras coletadas.

A regional Pampulha apresenta uma mudança de patamar em julho de 2002.

O modelo identificado contém uma defasagem de ordem 1. Foi observada tendência estacionária.

A equação do modelo para a série de proporções desta regional é:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0459 + 0,182 \text{ Dummy 1} + 0,0254 \text{ Dummy 2} + 0,248 \text{ Proporção}_1$$

Onde:

Dummy 1: indicadora dos valores extremos maiores que a proporção 0,2 causada pelo número reduzido de amostras e, neste caso, assume o valor 1. Caso contrário, assume o valor zero.

Dummy 2: indicadora do período onde ocorreu mudança de patamar da série (a partir de julho de 2002) e, neste caso tem

valor 1. Para período anterior, assume o valor zero.

Proporção_1: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. da regional Pampulha. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. Este modelo apresentou R²-ajustado de 62,6%.

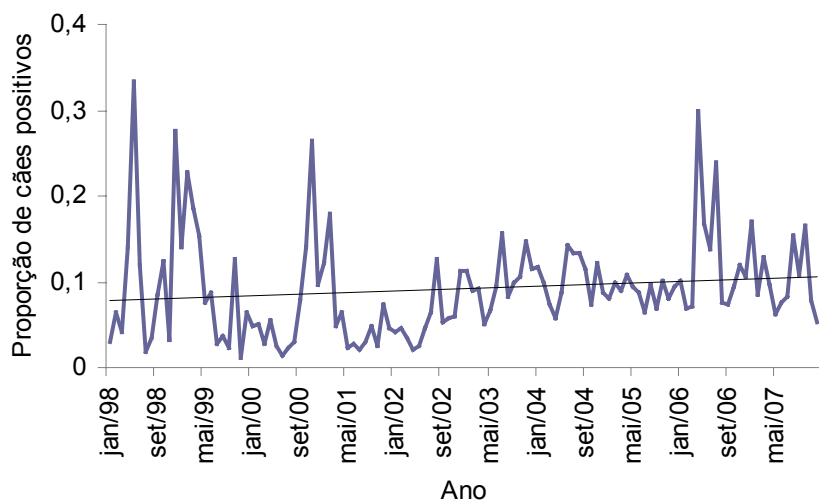


Figura 32. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Pampulha, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 31. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	6654	216	3,25	6398	96,15	40	0,60	-	-
1999	15086	604	4,00	14358	95,17	106	0,70	18	0,12
2000	15509	413	2,66	15006	96,76	74	0,48	16	0,10
2001	16008	716	4,47	15101	94,33	172	1,07	19	0,12
2002	23136	1675	7,24	21156	91,44	255	1,10	50	0,22
2003	19173	2067	10,78	16559	86,37	430	2,24	117	0,61
2004	11434	1177	10,29	9809	85,79	408	3,57	40	0,35
2005	20136	2321	11,53	17151	85,18	609	3,02	55	0,27
2006	12072	1547	12,81	9952	82,44	487	4,03	86	0,71
2007	24388	2805	11,50	20748	85,07	681	2,79	154	0,63
Total	163596	13541	8,28	146238	89,39	3262	1,99	555	0,34

Tabela 32. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1° quartil	Mediana	3° quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,1582	0,2796	0,0161	0,0327	0,2131	0,0000	1,0000	12	0
1999	0,0545	0,0302	0,0366	0,0494	0,0660	0,0138	0,1273	11	1
2000	0,0805	0,0939	0,0220	0,0332	0,1342	0,0000	0,3044	10	2
2001	0,0642	0,0504	0,0258	0,0564	0,0753	0,0157	0,1875	12	0
2002	0,0819	0,0205	0,0651	0,0797	0,0964	0,0538	0,1174	12	0
2003	0,1545	0,1263	0,0939	0,1126	0,1484	0,0824	0,5267	11	1
2004	0,1305	0,0719	0,0790	0,0937	0,1746	0,0703	0,2902	9	3
2005	0,1237	0,0384	0,0882	0,1191	0,1402	0,0782	0,2163	12	0
2006	0,1637	0,0617	0,1195	0,1538	0,2054	0,0777	0,2825	12	0
2007	0,1305	0,0596	0,0957	0,1151	0,1429	0,0641	0,2744	12	0

Os meses sem diagnóstico para LVC referem-se a dezembro/99, janeiro e fevereiro de 2000, dezembro de 2003 e janeiro, fevereiro e setembro de 2004.

Todos os anos apresentaram proporções máximas com valores elevados de positividade e correspondem de 1998 a 2007, respectivamente, a 1, 55, 23, 32, 230, 150, 348, 1.188, 223 e 729 amostras coletadas e aos meses novembro/98, janeiro/99, março/00, janeiro/01, julho/02, agosto/03, março/04, setembro/05, abril/06 e outubro/07. Outros meses incluem proporções elevadas: outubro/98, maio, julho e dezembro de 2006 e janeiro/07, com 23, 25, 20, 21, 22% de positividade e respectivamente referentes a 73, 467, 112, 384 e 564 amostras coletadas.

Uma leve mudança de patamar foi identificada em abril de 2003. Além disso, uma autocorrelação de ordem 1 foi detectada na série que apresentou tendência estacionária. O modelo é representado pela equação:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0640 + 0,179 \text{ Proporção}_1 + 0,648 \text{ Dummy 1} + 0,0408 \text{ Dummy 2}$$

Onde:

Dummy 1: indicadora dos valores extremos observados em novembro de 1998 e agosto de 2003. Para as estimativas destes dois meses assume valor 1 e para as demais valor zero.

Dummy 2: indicadora de mudança de patamar da série a partir de abril de 2003. Neste caso assume valor 1 e para período anterior valor zero.

Proporção_1: defasagem de ordem 1 representado o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de resíduos satisfaz as suposições do modelo de regressão. A análise de variância apresentou valor-p <0,05. O modelo captou em torno de 60% da variabilidade da série por ter apresentado R²-ajustado de 65,6%.

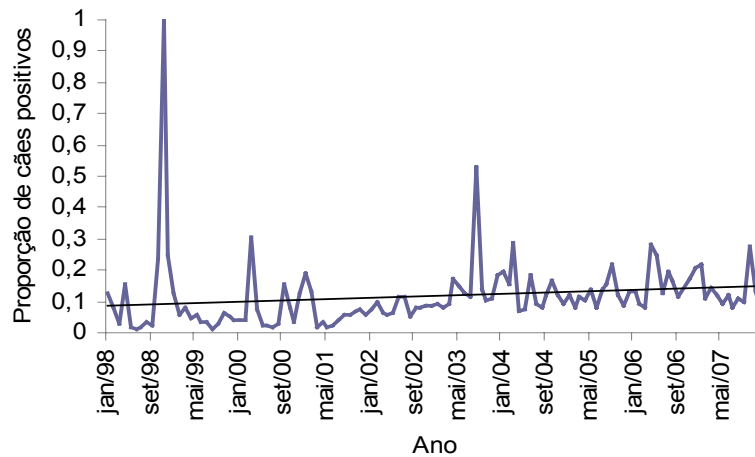


Figura 33. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães na regional Venda Nova, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Tabela 33. Frequência de cães com resultados positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Total de Amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
1998	6090	504	8,28	5562	91,33	24	0,39	-	-
1999	5088	501	9,85	4587	89,58	28	0,55	1	0,02
2000	3152	346	10,98	2794	88,64	12	0,38	0	0,00
2001	4079	520	12,75	3559	86,25	37	0,91	4	0,10
2002	3906	407	10,42	3499	88,63	28	0,72	9	0,23
2003	1645	180	10,94	1465	86,20	35	2,13	12	0,73
2004	1680	86	5,12	1594	92,14	40	2,38	6	0,36
2005	1325	98	7,40	1227	90,11	32	2,42	1	0,08
2006	1340	101	7,54	1239	87,16	66	4,93	5	0,37
2007	1314	223	16,97	1091	74,81	89	6,77	19	1,45
Total	29619	2966	10,01	26653	88,47	391	1,32	57	0,19

Tabela 34. Valores da média, mediana, desvio padrão e quartis das proporções de leishmaniose visceral em cães no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Ano	Média	Desvio padrão	1º quartil	Mediana	3º quartil	Mínimo	Máximo	Observação	Mês faltante
1998	0,0850	0,0188	0,0722	0,0872	0,1036	0,0543	0,1102	12	0
1999	0,0958	0,0277	0,0793	0,0953	0,1208	0,0351	0,1375	12	0
2000	0,1026	0,0273	0,0806	0,1066	0,1244	0,0577	0,1355	6	6
2001	0,1158	0,0369	0,0879	0,1096	0,1497	0,0551	0,1581	7	5
2002	0,0840	0,0471	0,0365	0,0866	0,1209	0,0101	0,1615	12	0
2003	0,1194	0,0983	0,0562	0,0806	0,1849	0,0248	0,3636	12	0
2004	0,0484	0,0232	0,0323	0,0409	0,0555	0,0267	0,1000	12	0
2005	0,0770	0,0383	0,0464	0,0718	0,1106	0,0256	0,1463	12	0
2006	0,0755	0,0371	0,0454	0,0721	0,1030	0,0234	0,1529	12	0
2007	0,1615	0,0620	0,1037	0,1595	0,2132	0,0833	0,2778	12	0

Os meses sem diagnóstico correspondem aos períodos de janeiro a março e outubro a dezembro de 2000, janeiro a maio de 2001. Em julho e agosto de 2003 foram coletadas 11 e 10 amostras, respectivamente.

A série do CCZ apresenta a maior instabilidade na variância entre todas as localidades. Existe um forte pico em julho de 2003 e, a partir de abril de 2006, a série inicia uma tendência positiva que se mantém até o final das observações. Novamente, confirmando o forte padrão que esta variável "proporção de positividade" tem apresentado em todas as localidades, possui uma autocorrelação significativa de ordem 1. Os resultados das estimativas para o modelo são sintetizados pela equação:

$$\text{PROPORÇÃO} = 0,0506 + 0,222 \text{ Dummy } 1 + 0,000259 \text{ Tempo} * \text{ Dummy } 2 + 0,408 \text{ Proporção}_1$$

Onde:

Dummy 1: indicadora do valor extremo da proporção de julho de 2003. Neste caso vale 1 e nos demais meses assume valor zero.

Dummy 2: indicadora da mudança de patamar a partir de abril de 2006. Para este período assume valor 1 e para período anterior valor zero.

Tempo * Dummy 2: interação entre o termo de tendência e a indicadora do período a partir do qual a série apresenta tendência.

Proporção_1: defasagem de ordem 1 representando o valor da série no mês imediatamente anterior à data de projeção.

A análise de variância apresentou valor-p <0,05. O modelo apresentou R²-ajustado de 45,1%.

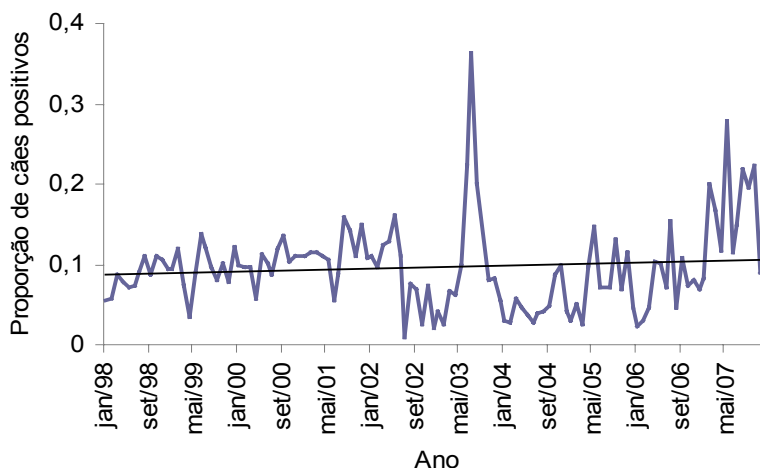


Figura 34. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães no Centro de Controle de Zoonoses, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Os resultados do CCZ apresentados não serão discutidos uma vez que os cães recebidos neste local têm procedências diversas, na maioria das vezes das próprias regionais, as quais estão sendo tratadas separadamente.

Os resultados das amostras caninas procedentes de inquérito amostral para LV, realizado nos meses de maio e junho de 2005, em Belo Horizonte, estão registrados na tabela 35.

Tabela 35. Frequência de cães positivos, indeterminados e a monitorar para leishmaniose visceral, procedente de inquérito amostral, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 2005.

Regional	Total de amostras	Resultado dos cães							
		Positivo	%	Negativo	%	Indeterminado	%	A monitorar	%
Barreiro	4438	78	1,76	4338	97,75	21	0,47	1	0,02
Centro-Sul	1548	23	1,49	1518	98,06	7	0,45	0	0,00
Leste	693	22	3,17	665	95,96	5	0,72	1	0,14
Nordeste	1167	54	4,63	1096	93,92	17	1,46	0	0,00
Noroeste	2125	161	7,58	1928	90,73	36	1,69	0	0,00
Norte	862	64	7,42	785	91,07	13	1,51	0	0,00
Oeste	1030	25	2,43	990	96,12	14	1,36	1	0,10
Pampulha	841	63	7,49	768	91,32	10	1,19	0	0,00
Venda Nova	758	58	7,65	684	90,24	15	1,98	1	0,13
Total	13462	548	4,07	12772	94,9	138	1,03	4	0,03

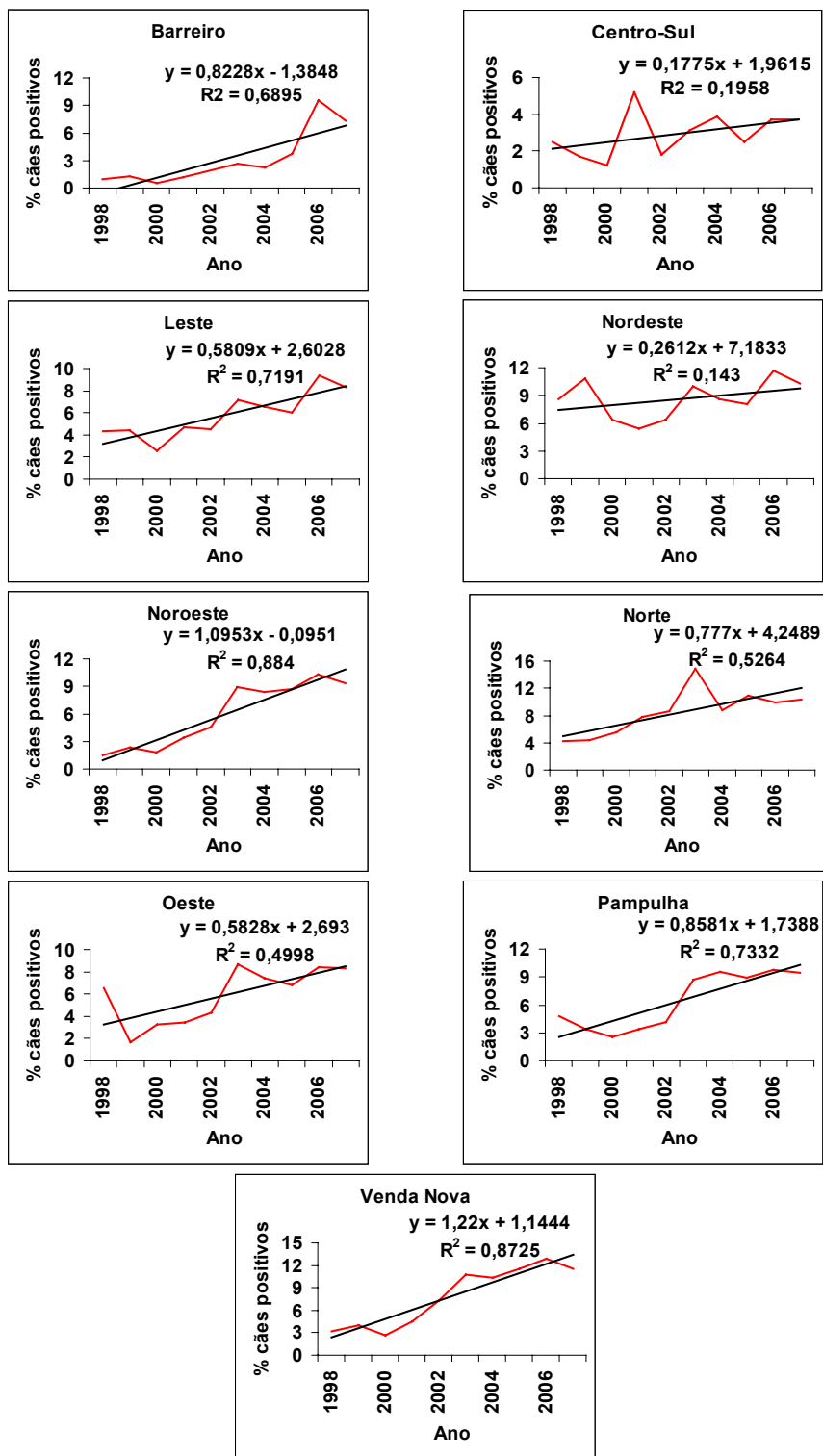


Figura 35. Tendência anual de cães positivos para leishmaniose visceral nas regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.

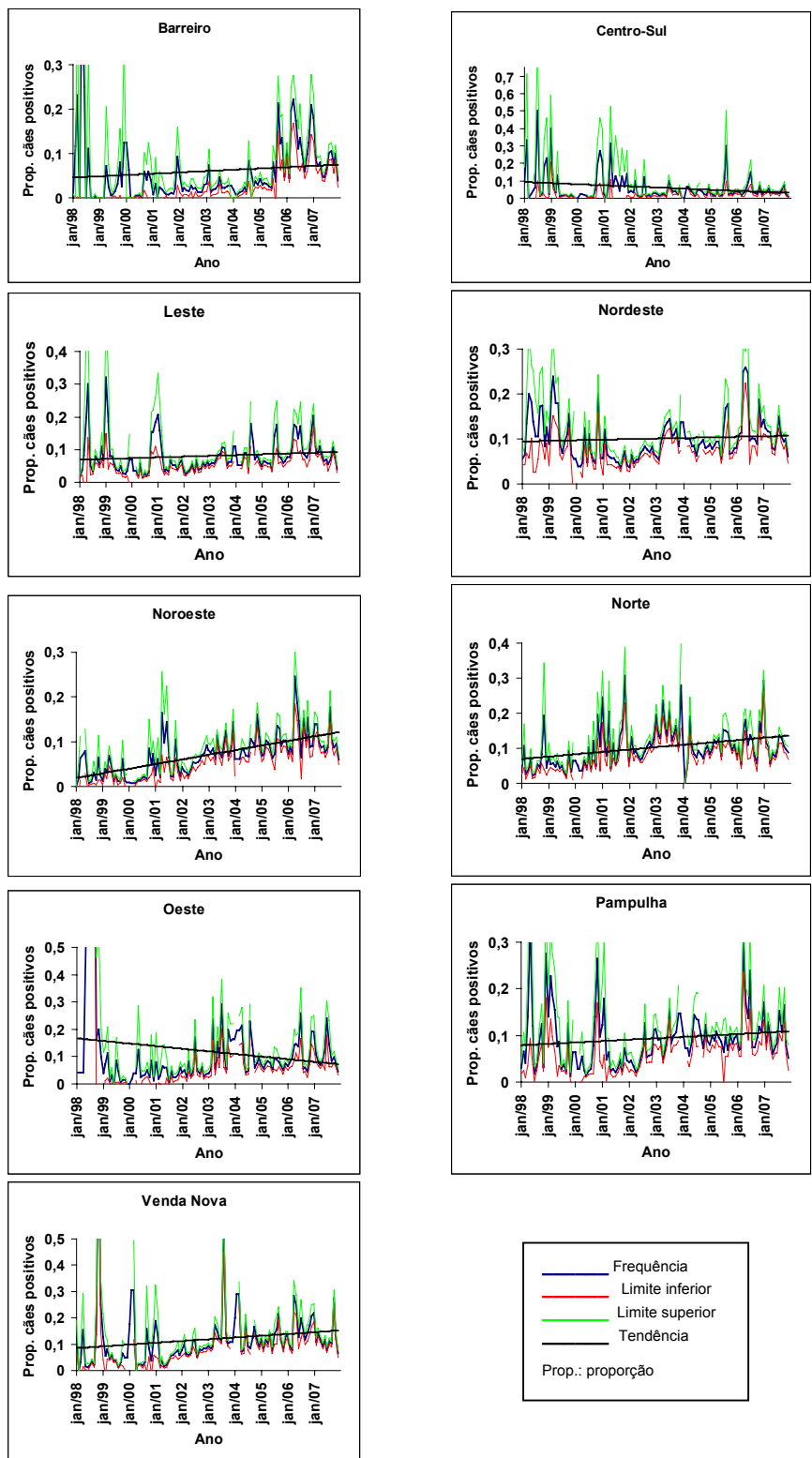


Figura 36. Tendência mensal da leishmaniose visceral em cães, com série de 0 a 119 observações, para as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.

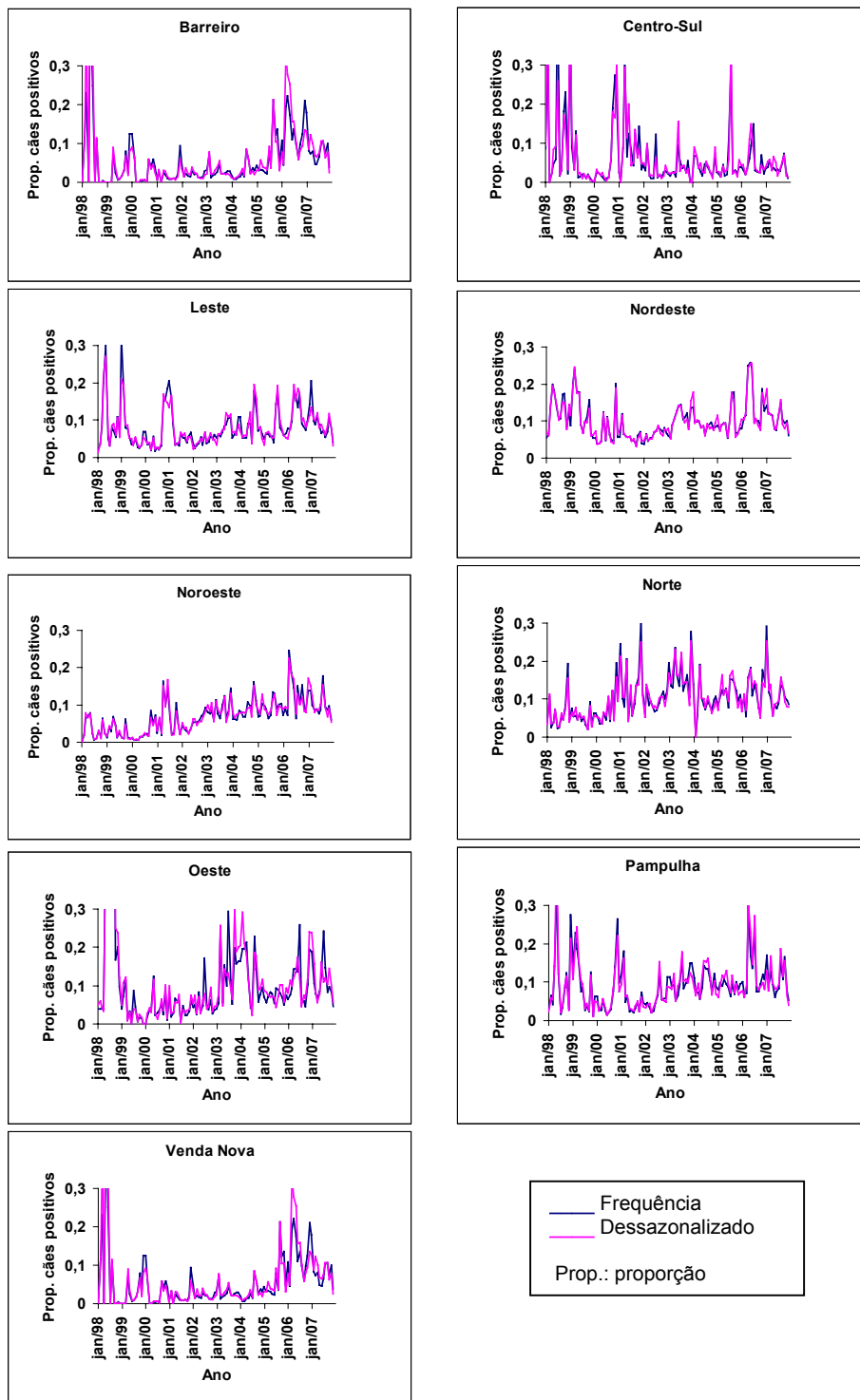


Figura 37. Dados dessazonalizados das proporções mensais de positividade para leishmaniose visceral em cães, distribuídos de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Os quantitativos de amostras coletadas nos períodos de outubro a março e de abril a setembro em Belo Horizonte e nas regionais estão representados na tabela 36. Para verificar se houve diferença entre o período

chuvoso e o seco, respectivamente, representou-se a frequência dos cães positivos mensalmente, para cada regional, de 1998 a 2007, conforme figura 38.

Tabela 36. Frequência de cães positivos para leishmaniose visceral de outubro a março e abril a setembro, distribuída de acordo com as regionais, Belo Horizonte, 1998 a 2007.

Regional	Cão examinado				Razão abr.set./out.mar.
	out.- mar.	% positivos	abr. - set.	% positivos	
Barreiro	26277	4,8	46810	3,1	1,8
Centro-Sul	33212	2,9	48286	2,3	1,5
Leste	74716	5,9	83655	5,4	1,1
Nordeste	67273	8,2	74960	8,3	1,1
Noroeste	56893	7,6	95464	5,3	1,7
Norte	62675	10,1	85003	8,0	1,4
Oeste	30109	6,5	26177	6,4	0,9
Pampulha	33480	8,2	62582	5,4	1,9
Venda Nova	61104	10,2	102492	7,1	1,7
Belo Horizonte	459.961	7,6	640.826	6,1	1,4

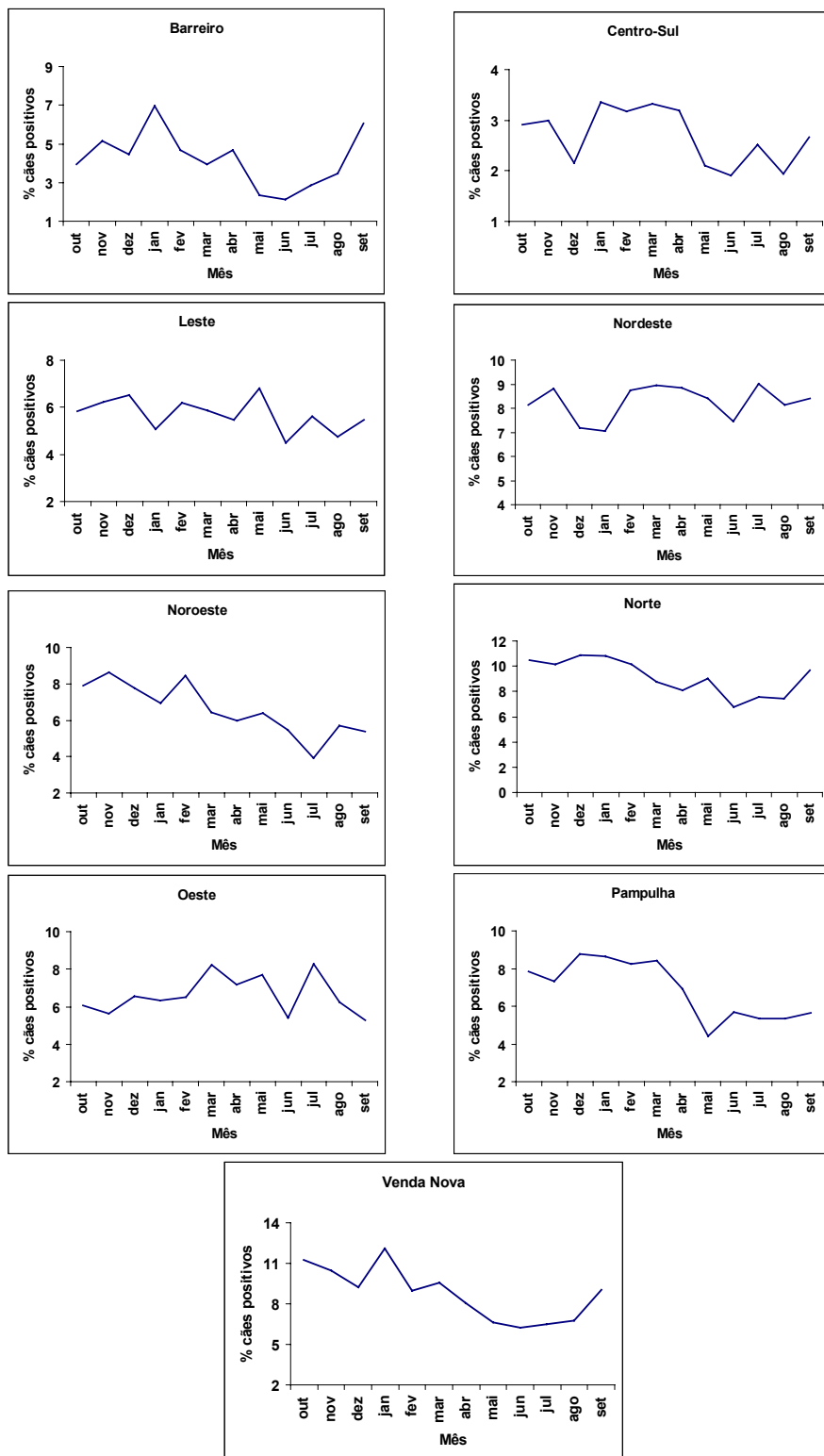


Figura 38. Distribuição mensal de cães positivos para leishmaniose visceral, de acordo com as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.

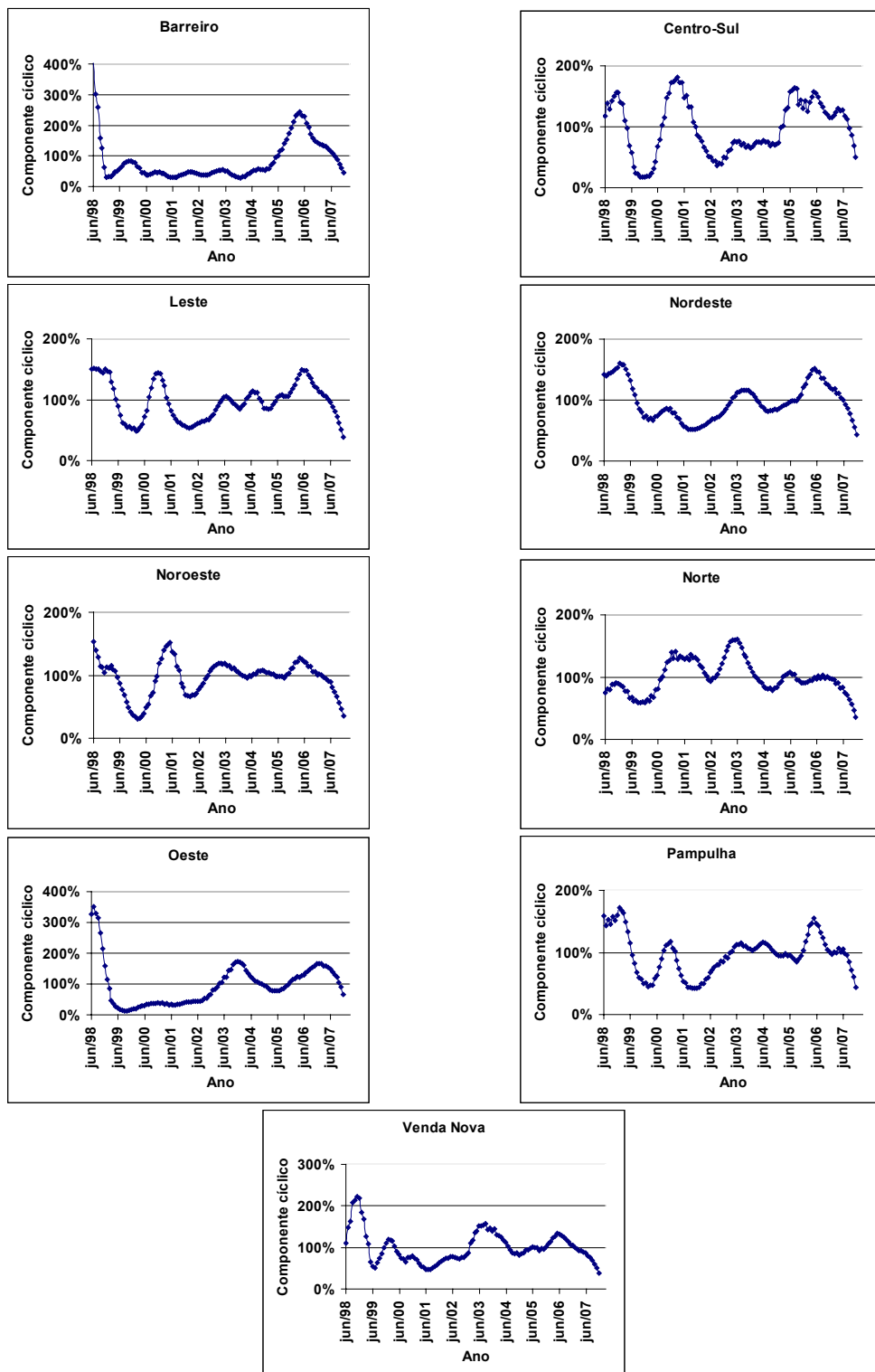


Figura 39. Componentes cíclicos das proporções de positividade para leishmaniose visceral em cães, distribuídos segundo as regionais de Belo Horizonte, 1998 a 2007.

A tabela 37 e a figura 40 registram os valores projetados para um horizonte de dois anos para cada localidade estudada.

Tais projeções foram feitas usando-se os modelos ajustados obtidos nas análises de tendência.

Tabela 37 – Projeções para as proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, distribuídas de acordo com as regionais e Belo Horizonte, para os anos 2008 e 2009.

Data	Barreiro	Centro-Sul	Leste	Nordeste	Noroeste	Norte	Oeste	Pampulha	Venda Nova	BH
Jan/08	0,0691	0,0380	0,0609	0,0809	0,0857	0,1183	0,1042	0,0842	0,1163	0,0817
Fev/08	0,0901	0,0376	0,0681	0,0882	0,0931	0,1215	0,1142	0,0922	0,1256	0,0960
Mar/08	0,0947	0,0405	0,0706	0,0909	0,0952	0,1223	0,1162	0,0942	0,1273	0,1033
Abr/08	0,0963	0,0438	0,0715	0,0918	0,0958	0,1229	0,1171	0,0947	0,1276	0,1072
Mai/08	0,0968	0,0371	0,0718	0,0922	0,0960	0,1235	0,1177	0,0948	0,1276	0,1094
Jun/08	0,0970	0,0349	0,0719	0,0923	0,0961	0,1241	0,1183	0,0948	0,1276	0,1109
Jul/08	0,0970	0,0389	0,0720	0,0924	0,0961	0,1247	0,1188	0,0948	0,1276	0,1119
Ago/08	0,0970	0,0388	0,0720	0,0924	0,0961	0,1253	0,1194	0,0948	0,1276	0,1127
Set/08	0,0970	0,0392	0,0720	0,0924	0,0961	0,1259	0,1200	0,0948	0,1276	0,1134
Out/08	0,0970	0,0397	0,0720	0,0924	0,0961	0,1265	0,1205	0,0948	0,1276	0,1140
Nov/08	0,0970	0,0387	0,0720	0,0924	0,0961	0,1271	0,1211	0,0948	0,1276	0,1147
Dez/08	0,0970	0,0384	0,0720	0,0924	0,0961	0,1277	0,1217	0,0948	0,1276	0,1153
Jan/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1283	0,1223	0,0948	0,1276	0,1159
Fev/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1289	0,1228	0,0948	0,1276	0,1165
Mar/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1295	0,1234	0,0948	0,1276	0,1172
Abr/09	0,0971	0,0391	0,0720	0,0924	0,0961	0,1301	0,1240	0,0948	0,1276	0,1178
Mai/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1307	0,1246	0,0948	0,1276	0,1184
Jun/09	0,0971	0,0389	0,0720	0,0924	0,0961	0,1313	0,1251	0,0948	0,1276	0,1190
Jul/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1319	0,1257	0,0948	0,1276	0,1196
Ago/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1325	0,1263	0,0948	0,1276	0,1202
Set/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1331	0,1269	0,0948	0,1276	0,1208
Out/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1337	0,1274	0,0948	0,1276	0,1215
Nov/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1343	0,1280	0,0948	0,1276	0,1221
Dez/09	0,0971	0,0390	0,0720	0,0924	0,0961	0,1348	0,1286	0,0948	0,1276	0,1227

As projeções apontam que é esperado que a regional Centro-Sul apresente os menores valores de positividade para LVC dentre todas as regionais, enquanto que se espera que Norte, Oeste e Venda Nova apresentem

as maiores taxas. Belo Horizonte apresenta projeção de 8% de positividade para LVC no início de 2008 e 12% para o segundo semestre de 2009.

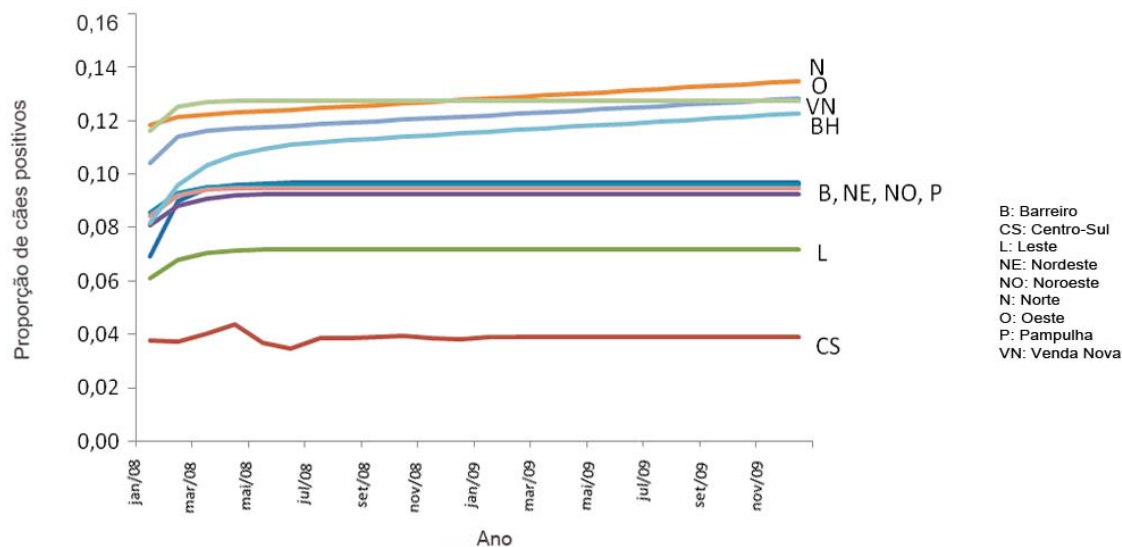


Figura 40. Projeções para as proporções de positividade de leishmaniose visceral em cães, distribuídas de acordo com as regionais e Belo Horizonte, para os anos 2008 e 2009.

5. DISCUSSÃO

O cálculo da tabela 1 contemplou Belo Horizonte e as nove regionais para obtenção das estimativas de população humana para o período de 1994 a 2007, usadas na construção dos coeficientes de incidência e mortalidade, conforme tabelas 2 e 4. Ao analisar as taxas de crescimento da média anual das populações das regionais entre 1994 e 2007, obtidas da tabela 1, as densidades demográficas, no anexo 1, assim como os coeficientes de incidência da LV em Belo Horizonte, registrados na tabela 2, distribuídos de acordo com as regionais, em humanos, de 1994 a 2007, na tabela 4, e a taxa de positividade em cães em 2007, esta última registrada na tabela 14, com apresentação do censo canino, é possível identificar algumas associações.

As avaliações destes coeficientes, de acordo com as regionais, sugerem existir associação entre as densidades demográficas humana e canina e a frequência da ocorrência de LV em Belo Horizonte. Este achado foi citado por Marcelino (2007) como sendo uma provável condição favorável ao endemismo desta

zoonose no município e, também, por Gontijo e Melo (2004) como sendo uma das causas da rápida expansão da LV no ambiente urbano, contribuindo para a emergência e reemergência da doença. Há consenso entre os autores Oliveira (1999) e Bevilacqua (1999) de que na capital mineira a doença em cães sempre precedeu à doença em humanos.

A regional Noroeste apresentou a maior população humana estimada, superior aos 300.000 habitantes, desde 1994, porém, não alcançou as maiores porcentagens de crescimento da população humana no período de estudo, representou a terceira maior população canina em 2007 com taxa de positividade de 9,4%, neste ano e apresentou crescimento da média do coeficiente de incidência da LVH nos últimos sete anos de 5,7 quando comparados aos primeiros sete anos da série. Possui a quarta maior área do município com um dos maiores valores de densidade demográfica.

Contraopondo-se, a regional Pampulha apresentou a menor população humana no período e canina em 2007, porém destacou-se com a maior porcentagem de crescimento da população humana.

Apresentou taxa de positividade de LVC de 9,5% em 2007. Possui a segunda maior área do município, porém apresentou a menor densidade demográfica em 2000. Obteve o segundo maior crescimento da média do coeficiente de incidência da LVH nos últimos sete anos da série, equivalente a um aumento de 8,2 vezes.

Venda Nova foi a regional que teve a maior razão entre as médias dos coeficientes de incidência da LVH nas duas metades da série, correspondendo a um aumento de 10,3 vezes. Apresentou a segunda maior população canina e maior taxa de positividade de LVC, em 2007, no valor de 11,5%, o que corresponde à estimativa de 4.814 animais positivos. É a regional com menor área, ao contrário da densidade demográfica com valor elevado. Obteve o terceiro maior crescimento da população humana.

A regional Barreiro contou com a maior população canina em 2007 com taxa de positividade de 7,3%, neste ano. Destacou-se entre as quatro maiores médias de crescimento anual da população humana e quadruplicou a média do coeficiente de incidência nos últimos sete anos da série. Apresenta a maior área que contrapõe com a segunda menor densidade demográfica do município. Nos primeiros anos esta regional apresentava a menor taxa de positividade canina e menor número de casos humanos (Oliveira, 1999). A realidade mudou e atualmente é tão preocupante quanto às demais.

A regional Norte obteve taxa de positividade de LVC em 2007 de 10,3%, tendo apresentado a segunda menor população canina neste referido ano. Contraopondo-se, apresentou o segundo maior crescimento da população humana e em relação à densidade demográfica e área apresentou valores intermediários frente às demais. Triplicou a média do coeficiente de incidência da LVH nos últimos sete anos.

A regional Centro-Sul possui a menor porcentagem de crescimento da população humana e menor taxa de positividade de LVC quando comparada às demais, no valor

de 3,7%, em 2007. Representou a terceira menor população canina no município, neste ano. A média do coeficiente de incidência humana aumentou 1,5 entre os dois períodos da série, considerada baixa em relação às demais. Possui uma das menores áreas e está entre os maiores valores de densidade demográfica, e destaca-se, no município, pela verticalização dos domicílios.

As regionais Leste e Nordeste mantiveram, nos dois períodos da série, médias altas do coeficiente de incidência da doença em humanos e a taxa de positividade de LVC em 2007 foi de 8,3% e 10,3%, respectivamente. A população canina destas regionais é praticamente a mesma, com valores intermediários, comparada às demais. A Leste apresentou a segunda menor taxa de crescimento da população humana no município, aproximadamente três vezes menos que a Nordeste; também possui área menor que a Nordeste, mas maior densidade demográfica. Os primeiros casos de LVH foram registrados nestas duas regionais que fazem divisa com o município de Sabará, na RMBH, onde foi diagnosticado um caso humano da doença, em 1989 (Genaro et al., 1990).

A regional Oeste está inserida nas menores taxas de crescimento da população humana, porém, teve um aumento de cinco vezes entre as médias do coeficiente de incidência nos dois períodos da série. Está entre os maiores valores de densidade demográfica das regionais. Obteve taxa de positividade de LVC de 8,3% em 2007, com estimativa de 2.863 cães positivos. Foi a regional com menor proporção de amostras coletadas em 2007 em relação à população canina, quando comparada às demais.

Belo Horizonte apresentou taxa de 1,35% de crescimento médio anual da população humana entre 1994 e 2007 com um incremento de 2,4 na média do coeficiente de incidência da LVH entre os dois períodos de sete anos cada, da série estudada nesta pesquisa, com taxa de positividade de LVC de 9,2% no último ano estudado. Em 2007, a estimativa de 2.468.340 habitantes, calculada pelo método geométrico,

aproximou-se do cálculo realizado pelo IBGE (2007) de 2.412.937 habitantes.

As quatro regionais que apresentaram as maiores taxas de crescimento da média anual da população total entre 1994 e 2000 são na mesma sequência, aquelas com maior taxa de crescimento do total de domicílios particulares permanentes no mesmo período: Pampulha, Norte, Venda Nova e Barreiro (Atlas ..., 2000).

Taxas de positividade em cães mais altas que Belo Horizonte foram registradas em Minas Gerais, na zona do Rio Doce, entre 1965 e 1979, quando foram registrados 306 casos de calazar, com valores de 40% em Itanhomi, 32% em Tarumirim e 29% em Sobralia, e as medidas profiláticas aplicadas foram consideradas eficazes por terem culminado com a ausência de casos humanos da LV a partir de 1978 (Magalhães et al., 1980). Além do sudeste de MG, a LV é endêmica, também, no norte do estado. Montes Claros apresentou taxa média de positividade canina em torno de 5%, em 2002 (Monteiro et al., 2005). Com menor participação no quantitativo de casos humanos, os outros estados da região Sudeste, também, apresentaram valores elevados de prevalência da LVC, a exemplo do Rio de Janeiro-RJ com 7,4% em 1982 (Marzochi et al., 1985) e Araçatuba-SP com 12,1% em média, nos anos de 1998 e 1999 (Camargo-Neves et al., 2001).

As análises apresentam maior expressividade quando são observados dois períodos distintos na série cronológica da LV no município, tanto para humanos como caninos, que vai do início de casos a 2000 e de 2001 a 2007, com os anos de 2001 e 2002 em escala intermediária. Em relação à frequência dos casos humanos de LV para todo o município, registrada na tabela 2, identificou-se aumento de 2,6 vezes entre as médias dos dois períodos. Este aumento impactante no número de casos entre os dois períodos foi verificado, também, para todas as regionais, com destaque para Venda Nova e Pampulha, e a Leste foi exceção, manteve praticamente estável a média elevada de casos da LVH, com registros na tabela 3. Observa-se

heterogeneidade na distribuição anual de casos, com início nas regionais Leste e Nordeste em 1994, expandindo-se rapidamente em dois anos para todas as demais e mantendo-se nestas áreas. Houve um aumento abrupto no número de casos para Pampulha e Venda Nova a partir de 2001, Noroeste e Norte a partir de 2003, seguidos do Barreiro e Oeste a partir de 2004, caracterizando momentos distintos de epidemia no município.

As cinco regionais que apresentaram os maiores quantitativos de casos no período foram: Nordeste (214), Norte e Leste (149 cada), Noroeste (146) e Venda Nova (128). Estas mesmas regionais, com exceção da Noroeste, obtiveram média do coeficiente de incidência da LVH com valor superior ao encontrado para Belo Horizonte, de 3,05 por 100.000 habitantes, no período, com registros na tabela 5. Evidentemente, as regionais Barreiro, Centro-Sul, Noroeste, Oeste e Pampulha apresentaram valores inferiores a este. Todas as regionais e Belo Horizonte apresentaram valores considerados altos pelo coeficiente de variação, entre 41% e 99%, estes referentes às regionais Nordeste e Pampulha, respectivamente, calculados a partir da tabela 5.

As regionais Centro-Sul e Barreiro apresentaram menores valores dos coeficientes de incidência, no mesmo ano, em relação às regionais Leste, Nordeste e Norte, quando usado o teste de comparações múltiplas DMS. É possível que estes menores valores estejam relacionados à verticalização da Centro-Sul e à instalação posterior da LV na regional Barreiro. As taxas mais altas da Nordeste em relação à Oeste e Pampulha poderiam ser explicadas pela diferença do tempo histórico da doença em cada uma delas. A regional Nordeste, desde 1994, registra o maior número de casos da doença, e as outras duas tiveram este quantitativo elevado nos últimos anos. A Norte apresentou casos humanos de LV, em maior número, desde os primeiros sete anos da série o que pode explicar suas maiores taxas em relação à Pampulha.

É possível que as taxas tenham seu comportamento influenciado por fatores comuns, levando a coincidências entre as variações de uma ou mais regionais, o que permite estimar que os fatores de risco para a ocorrência humana de LV estão presentes, ou são comuns, em todas as regionais. Observa-se na tabela 6 que Leste e Nordeste não apresentaram associações positivas em relação às outras, provavelmente devido à maior constância do número de casos na série, com valores elevados. Este movimento é distinto para as duas regionais onde a epidemia foi detectada em meados da década de 1990 e que se mantém com taxas elevadas até o momento.

Paralelamente, os coeficientes de incidência para Belo Horizonte apresentaram média por 100.000 habitantes de 1,78 no período de 1994 a 2000, para os anos 2001 e 2002 de 2,91 e 4,32 para o período de 2001 a 2007, calculados a partir da tabela 4. Desde 2003, os casos humanos de LV em Belo Horizonte vêm se mantendo acima de uma centena com coeficiente de incidência mínimo de 4,39 por 100.000 habitantes, registrados na tabela 2. Os coeficientes de incidência de 3,3 e 2,0 por 100.000 habitantes de MG e Brasil (Casos..., 2007), respectivamente, em 2004, contrastam com o valor de 5,64 por 100.000 habitantes para Belo Horizonte, no mesmo ano, conforme tabela 2. O município teve os maiores coeficientes de incidência em 2004 e 2006, este último de 5,33 por 100.000 habitantes.

A taxa de positividade canina, também, está moldada nesta divisão da série cronológica, apresentando média de 4,0% no período de 1993 a 2000 e dobrando de valor no período seguinte de 2001 a 2007, conforme valores registrados na tabela 9. Esta transição da LV de endêmica para epidêmica a partir de 2001 foi observada por Lopes e Moreira (2005).

Estes resultados, associados ao coeficiente de incidência dos municípios limítrofes de Belo Horizonte (Fig. 1), retratam a expansão geográfica da LV, detectada inicialmente em Sabará no ano de 1989 (Genaro et al., 1990). Observam-se valores elevados deste

coeficiente em 2007, com destaque para Vespasiano (13,80 por 100.000 habitantes), limítrofe das regionais Norte e Venda Nova, assim como Ribeirão das Neves (10,03 por 100.000 habitantes), que faz divisa com Venda Nova e Pampulha. Os outros municípios limítrofes apresentaram coeficiente de incidência por 100.000 habitantes no valor de: Santa Luzia (7,19), Sabará (6,62), Brumadinho (6,26), Nova Lima (4,15), Ibirité (4,04) e Contagem (2,46), conforme estatísticas construídas a partir dos dados do SINAN-2008⁶.

Este evento poderia estar associado ao processo intenso de urbanização na RMBH, favorecendo o convívio bem próximo do homem e cão, diferentemente dos municípios com população rarefeita. A RMBH teve um aumento de 2,6 na taxa de crescimento da média anual da população total entre 1991 e 2000 (Atlas..., 2000), mais que o dobro registrado em Belo Horizonte para o mesmo período, e crescimento de 4,4% de domicílios particulares permanentes por ano, este último registrado no anexo 1. A rápida expansão da doença na RMBH foi constatada pela elevação da proporção de municípios com notificações da doença, correspondendo a 17% e 42%, respectivamente, para os biênios 94/95 e 98/99 (Luz et al., 2001). Esta possibilidade de expansão da LV para centros urbanos já havia sido alertada por Deane (1956), assim como a urbanização irreversível como uma das causas da permanência das doenças infecciosas no século XXI (Kumate, 1997).

Juntamente com Belo Horizonte, os municípios Montes Claros, Ribeirão das Neves, Janaúba, Santa Luzia e Paracatu corresponderam a 56% das notificações em MG, de 2000 a 2006 (Resende, 2007). Minas Gerais é o estado da região Sudeste que apresenta maior coeficiente de incidência de LVH, assim como Mato

⁶ SINAN-2008 Dados não disponibilizados para acesso. Comunicação pessoal da referência técnica da Gerência de Vigilância Ambiental da Superintendência de Epidemiologia (SES/SES-MG). 25/08/2008. Avenida Afonso Pena, 2300, Funcionários, Belo Horizonte-MG.

Grosso do Sul na região Centro-Oeste e Tocantins na região Norte (Casos ..., 2007); porém, a maioria dos casos notificados de LVH ocorre em estados do Nordeste, mesmo esta região tendo reduzido a sua participação de 90% (1990) para 77% (2002), conforme dados do Ministério da Saúde (Manual ..., 2006).

O ano de 1988 foi marcado pelo menor coeficiente de incidência, na ordem de 1,13 por 100.000 habitantes, menor frequência de LVH, com total de 25 casos, registrados na tabela 2, assim como coletou o menor quantitativo de amostras caninas (Tab. 9), com exceção dos anos iniciais 1993 e 1994, quando o diagnóstico canino estava sendo implantado na rede municipal. Este menor quantitativo de amostras coletadas, em grande parte, foi destinado às solicitações dos proprietários de cães preocupados com os animais apresentando algum sinal clínico da doença. Neste ano estava em curso uma epidemia no seu clímax, a dengue, e foi usada aspersão espacial de inseticidas, pela técnica de Ultra Baixo Volume (UBV), para o controle do vetor *Aedes aegypti*. Este evento pode ter contribuído para diminuir a densidade de flebotomíneos e, conseqüentemente a transmissão da doença neste ano, porém, é fato que em Belo Horizonte a dengue torna-se prioridade sempre que ultrapassa o número de casos esperados, influenciando na diminuição das ações de controle da LVC, o que prejudica o combate à doença de modo geral.

Com o aumento de casos da LVH e LVC no município, tabelas 2, 3 e 9 e da dificuldade de se obter um controle realmente efetivo pelos Serviços de Saúde, houve mudança de comportamento da população frente às medidas preconizadas pelo MS para controle da LV. Dentre estas, estão o controle químico, diagnóstico e retirada dos cães positivos (Manual..., 2006). Muitas vezes estes animais não apresentam sinais clínicos da doença (Silva et al., 2001). A tabela 13 registra o trabalho intenso desenvolvido pelo município em relação a estas medidas de controle. Observa-se uma porcentagem comprometedor de cães com LV não retirados de campo durante toda a série, em média 20% do total de animais

sorologicamente positivos, conseqüentemente mantendo o ciclo de transmissão da doença. O número de domicílios borrifados anualmente seguia um planejamento realizado por cada regional, com base em critérios preconizados pelo Serviço de Saúde, porém, esta ação esteve associada, também, ao quantitativo de inseticida repassado pelo MS e a capacidade operacional do município. Em 1993 não houve borrifação nos domicílios, em 1995 a meta do controle químico foi alcançada em 50%, especialmente em 1997 e 2004 o controle vetorial foi prejudicado devido à falta de inseticida repassado pelo MS e manteve um quantitativo irregular durante a série (Avaliação ..., 2005). Sempre que possível é associado o manejo ambiental ao controle químico (Plano ..., 2008). Estes registros evidenciam a permanência das dificuldades no desenvolvimento das ações de controle, não só por problemas técnico-operacionais do próprio serviço, mas, também, pela crescente resistência dos proprietários em permitir o acesso dos agentes de saúde às suas residências para controle químico e coleta de sangue animal, a recusa para entrega do cão positivo para eutanásia, e também pelo crescente número de cães sendo tratados por médicos veterinários. Muitos destes proprietários optam pela transferência dos seus animais para sítios ou condomínios na periferia do município ou os abandonam pelas ruas, aumentando o quantitativo de cães errantes.

No primeiro período da série em estudo, precisamente a partir de setembro de 1996, os editoriais com grande acolhida na imprensa local, em maior número que as matérias científicas, informavam sobre protocolo de tratamento canino para a doença, em clínicas de pequenos animais em Belo Horizonte, reforçando a relutância na população (Bevilacqua, 1999). Mesmo não tendo a aprovação do MS, o procedimento foi e é realizado em proporções crescentes. No Brasil, é proibido o tratamento da LV em cães infectados ou doentes, com medicação humana (Brasil..., 2008). Constatou-se o agravamento da situação epidemiológica da LV em países do Mediterrâneo que permitem este tratamento e deparam com um número

crescente de casos humanos da doença (Nota ..., 2005).

O período de 1994 a 2007 apresenta valores elevados não só do coeficiente de incidência, mas também dos coeficientes de mortalidade e letalidade, registrados nas tabelas 2 e 7. Belo Horizonte e a regional Pampulha apresentaram os maiores coeficientes de mortalidade em 2004 e 2005, respectivamente, com valores de 1,05 e 1,16 por 100.000 habitantes. O coeficiente de letalidade alcançou valores extremos de 20,7%, 18,2% e 18,7% nos anos respectivos de 1994, 2000 e 2004, no município. Valores aproximados foram identificados, também, nas regionais, no período de 2005 a 2007, com destaque para a Centro-Sul com 33,3% em 2006 (Tab. 7). Os maiores coeficientes de mortalidade e letalidade nem sempre corresponderam às regionais com maior frequência de casos humanos da doença, de 2005 a 2007, conforme tabela 7.

Observa-se nas figuras 5 e 6, que os coeficientes de mortalidade e letalidade aparentam tendência anual crescente e decrescente, respectivamente, em Belo Horizonte, apesar da irregularidade da série do coeficiente de letalidade, principalmente. Estes resultados tornam eminente a urgência do município em reduzir estes coeficientes, considerando que o Brasil contou com um incremento de 86% no coeficiente de letalidade de 1994 a 2003, quando aumentou de 3,6% para 6,7% (Leishmaniose ..., 2006), valores estes aquém dos registrados no município, assim como para Ibirité e Ribeirão das Neves com taxas de letalidade de 50,0% e 15,2%, respectivamente, em 2007, conforme estatísticas construídas a partir dos dados do SINAN-2008⁷. Uma das principais causas, apontada pelo MS é o diagnóstico tardio, reconhecendo a importância da LV

⁷ SINAN-2008 Dados não disponibilizados para acesso. Comunicação pessoal da referência técnica da Gerência de Vigilância Ambiental da Superintendência de Epidemiologia (SES/SES-MG). 25/08/2008. Avenida Afonso Pena, 2300, Funcionários, Belo Horizonte-MG.

como oportunista em pacientes com AIDS, em número crescente, e o acometimento da doença em grupos de indivíduos jovens ou com co-morbidades (Leishmaniose..., 2006). A subnotificação dos casos e óbitos da LV influenciam diretamente nas avaliações dos coeficientes com valores subestimados (Maia-Elkhoury et al., 2007).

Os municípios brasileiros que apresentaram maior número absoluto de óbitos de 2003 a 2005 foram: Belo Horizonte-MG (47), Paracatu-MG (16), São Luis-MA (14), Caxias-MA (15), Fortaleza-CE (14), Palmas-TO (11), Imperatriz-MA (17), Teresina-PI (32), Campo Grande-MS (19) e Timon-MA (10). Belo Horizonte, dentre estes municípios, apresentou o maior coeficiente de letalidade no valor de 13,54%, seguido de Paracatu, com 11,51%, neste período (Soares, 2006).

Pelas figuras 2 e 7, observa-se aparente tendência crescente em relação ao coeficiente de incidência anual para LVH para o município e regionais, com exceção da Leste que aparentou leve tendência decrescente, influenciada pelo declínio expressivo de casos de 1998 a 2000, nesta regional, conforme tabela 3. Nas regionais Leste e Nordeste a doença instalou-se primeiramente e, possivelmente, encontra-se em patamar de maior estabilidade. A tendência crescente foi aparentemente menor na regional Centro-Sul.

Observa-se que as figuras 8, 11, 15 e 16 aparentam o mesmo comportamento de tendência crescente em relação ao percentual anual e mensal de cães positivos, em Belo Horizonte, no período estudado, confirmado pela função de autocorrelação, na figura 17. Esta tendência crescente, também, foi identificada tanto em humanos como caninos nos últimos sete anos da série, 2001 a 2007, conforme figuras 4 e 10. Opostamente, o período inicial da série, registrado nas figuras 3 e 9, aparentou tendência ligeiramente decrescente para a doença.

Provavelmente, a análise de tendência para a LVH seria melhor definida com os dados mensais para cada regional e para o

município. Os quatorze registros anuais possibilitaram apenas uma análise descritiva sugestiva de tendência crescente do coeficiente de incidência da LVH.

Em relação à tendência das proporções anuais de cães positivos para LV, observa-se pelos gráficos da figura 35 que as regionais aparentam tendência anual crescente, apesar da irregularidade de todas as séries.

Na análise das taxas mensais de positividade de LVC verificou-se falta de normalidade dos dados originada das flutuações acentuadas das proporções devido aos quantitativos extremos de amostras coletadas, porém pôde ser considerada insignificante frente à quantidade elevada de 120 observações mensais, de 1998 a 2007, que permitiu o uso do TCL na aplicação dos testes relacionados à regressão linear. Após modelagem das séries tratadas separadamente por localidade foi verificada a ordem de defasagem de cada uma e usada a variável Dummy para identificar meses com comportamento de escala específicos frente aos demais, geralmente meses com número pequeno de amostras e para testar sazonalidade. Pela figura 18 constata-se a proximidade entre os valores observados e os ajustados para Belo Horizonte, o que significa que a equação de regressão linear utilizada pelo modelo foi satisfatória.

Quando a série, para cada regional, foi avaliada mês a mês, registros nas figuras 25 a 33 e CCZ na figura 34, e a equação de regressão linear ajustada para corrigir os meses discrepantes pelo número muito reduzido de amostras coletadas, os resultados foram mais apurados e possibilitaram a formulação de hipóteses sobre as principais características da série. Uma delas chamada de “quebra estrutural”, expressão usada em séries temporais, que ocorre quando os valores apresentam mudança de patamar, podendo ser confundida com tendência crescente. Esta característica foi observada na regional Barreiro, conforme figura 25, que ao contrário do que aparenta em uma

exploração visual, apresentou tendência estacionária com quebra estrutural a partir de agosto de 2005, resultado este confirmado pelo perfil de autocorrelação; a regional Noroeste apresentou nítida mudança de patamar a partir de dezembro de 2002, conforme figura 29, assim como a Pampulha em julho de 2002, registrada na figura 32; já em Venda Nova observou-se leve mudança de patamar em abril de 2003, conforme figura 33. As demais regionais apresentaram, também, tendência estacionária, com exceção da Norte que apresentou leve tendência crescente até abril de 2004 e posteriormente estabilizou-se em torno deste patamar mais elevado, conforme figura 30 e a Oeste que apresentou ligeira tendência crescente, a exceção do início do período em que o patamar da série foi mais elevado em relação aos meses posteriores a março de 1999, conforme figura 31.

Possivelmente, as diferenças na interpretação da tendência anual e mensal da taxa de positividade de LVC, para as regionais, justificam-se pela forte irregularidade das séries mensais, com taxas de positividade apresentando valores extremos, decorrentes de quantitativos reduzidos de amostras coletadas e aos meses que não tiveram diagnóstico realizado, apesar da interpolação linear usada e, aparentemente satisfatória.

Estes resultados sejam crescentes ou estacionários com taxas elevadas de ocorrência da doença em cães são desafios para o Serviço de Saúde, pois, as medidas consideradas eficazes não estão conseguindo impedir a expansão da doença.

De modo geral, os primeiros anos da LVH e LVC, em Belo Horizonte, foram marcados por grandes dificuldades do município em operacionalizar as ações de controle da doença devido à inexperiência com esta zoonose, insuficiência de infra-estrutura técnico-operacional, falta de articulação interinstitucional e mesmo pela grande extensão e complexidade do município; o que favoreceu a instalação da epidemia (Avaliação..., 2005).

Mesmo intensificando as ações de controle decorrentes de melhorias quantitativas e qualitativas na estruturação dos serviços a doença alcançou coeficientes maiores e mudou o comportamento da tendência nos últimos sete anos da série estudada. Os principais problemas apontados pelo Comitê de Leishmaniose / SMSA-PBH (Perfil... 2006), criado em 2000 para auxiliar no controle da doença foram: inexistência de equipes específicas para controle da LV, equipamento de proteção individual (EPI) insuficiente para os profissionais de borrifação, descontinuidade de capacitação dos supervisores e agentes de campo, insuficiência de recursos humanos e materiais de consumo e assistência técnica no laboratório, insuficiência de equipamentos de borrifação, precariedade de veículos para recolhimento dos cães positivos e captura dos errantes, ausência de um programa sólido de educação em saúde direcionado a LV.

Os resultados deste trabalho ressaltam que as dificuldades de manter o diagnóstico associado à morosidade e quantitativo parcial de cães destinados à eutanásia são, provavelmente, os elementos de maior peso que refletem na baixa resolutividade do programa em vigência.

Em 2003, o MS reconhecendo que nos anos anteriores as ações de controle foram desenvolvidas de forma isolada e de acordo com a capacidade operacional instalada, influenciando diretamente na baixa efetividade para redução da incidência da doença, não só em Belo Horizonte, mas no país, reorienta as ações de controle baseando-se na definição de área de risco e conseqüente estratificação epidemiológica, com a adoção de medidas distintas e adequadas para cada área a ser trabalhada, (Manual..., 2003). Foram feitas estratificações para o município de 1999 a 2003, 2001 a 2005 e 2003 a 2007, com obtenção respectiva de 31, 40 e 35% de áreas de abrangência consideradas de alta e muito alta transmissão (Avaliação..., 2005; Perfil..., 2006; Plano..., 2008). Os mapas representando estas estratificações estão nos anexos 3, 4 e 5.

Desde 2001, as porcentagens de cães positivos de LV aumentaram, ainda mais, e nos anos 2006 e 2007 estabilizaram em patamar com média elevada de 9,6%, conforme registros nas tabelas 9 e 10. Em 2004 o município implantou, com atraso, o Plano Operativo (P.O./2003), com o objetivo de solucionar os principais problemas, porém enfrentou as mesmas dificuldades vividas em anos anteriores, referentes à suspensão dos kits para diagnóstico canino no início e final do ano, descontinuidade do repasse de inseticida pelo MS e atraso na contratação de mão-de-obra terceirizada (Avaliação ..., 2005).

O registro do maior número de casos em Belo Horizonte no ano de 2004 e alto coeficiente de letalidade (Tab. 2) levaram o poder público a elaborar o "Projeto para Controle da Leishmaniose Visceral" (Perfil..., 2006), tendo como meta a diminuição dos níveis de transmissão e coeficiente de letalidade da doença. Estas ações podem ter impactado na diminuição dos coeficientes de incidência e letalidade em 2005, porém em 2006 observou-se o aumento do coeficiente de incidência e a manutenção do coeficiente de letalidade com valor elevado de 9,2%. A tentativa de organização da rede assistencial, associada ao melhor preparo para diagnóstico e tratamento, proporcionou maior detecção de casos, conforme orientação do MS (Leishmaniose..., 2006). Porém, todo êxito alcançado reforça a necessidade contínua de um trabalho interdisciplinar e intersetorial permanente, com o objetivo de garantir sucesso nas ações de prevenção e controle da doença.

A distribuição dos casos humanos de LV por faixa etária, em Belo Horizonte, apresentou mudanças nas proporções entre as idades, registradas na tabela 8. Em 2006, obteve-se frequência acumulada de 36,1% e em 2007 de 35,4% de casos de LV em menores de 10 anos, representando valores inferiores aos registrados na literatura convencional (Chagas, 1937; Oliveira et al., 1959; Manual..., 2006). Outra mudança foi verificada com o aumento da frequência acumulada para a faixa etária produtiva de 15 a 49 anos (Perfil ..., 2006).

Esta transição no perfil epidemiológico, também, foi constatada pelo MS (Soares, 2006), que de 2003 a 2005 identificou perfis distintos entre as cinco regiões do Brasil. As regiões Norte e Nordeste apresentaram o maior número de casos de LV entre 0 e 4 anos e as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul (casos importados) em maiores de 20 anos. Esta tendência de modificação na distribuição dos casos por idade, em alguns focos urbanos, com ocorrência de coeficientes elevados no grupo de adultos jovens foi encontrada, também, por Silva et al. (2001) e Oliveira et al. (2006). Foram registrados dezesseis casos em idades superiores a 65 anos, em 2006 e 2007, conforme tabela 8, diferentemente do período de 1947 a 1958, onde a idade mais avançada com registro de LV em MG, foi de 48 anos (Oliveira et al., 1959).

A idade é um dos fatores de risco importantes para a LV e apesar do percentual de casos reduzido entre maiores ou iguais a 65 anos, a doença apresenta um quadro clínico grave neste grupo de idosos que representam 6% da população total de residentes em Belo Horizonte e que contou com uma taxa média de crescimento de 5,22% ao ano, entre os censos de 1991 e 2000 (Atlas ..., 2000), conforme anexo 2. Este grupo etário apresenta maior suscetibilidade a infecções oportunistas (Neves et al., 2005).

O quantitativo expressivo de idosos requer organização estrutural dos serviços para prestar melhor assistência médica e outros que garantam a qualidade de vida deste grupo, com aumento relativamente recente da expectativa de vida, no país. A gravidade da LV, também, é verificada em crianças, principalmente com quadro prévio de desnutrição e está associada ao tempo de doença clínica.

Outro grupo de interesse inclui indivíduos infectados por *L. chagasi* e que são assintomáticos, demonstrando a existência de infecções temporárias na população (Moreno et al., 2006). Sendo a LV uma doença oportunista, a senilidade, a depressão e a associação com doenças concomitantes, a exemplo da AIDS,

possibilitam a transição da doença de fase assintomática para sintomática. O homem, inclusive, poderia ser importante reservatório da doença durante os ciclos epidêmicos (Deane, 1956). A infecção sem sinais clínicos em cães, também, é relevante devido ao parasitismo dérmico e a continuidade da transmissão ao vetor (Deane, 1956), apresentando proporção de 60% dentre os animais sorologicamente positivos (Silva et al., 2001).

Observando o registro dos casos humanos de LV no município em relação ao gênero constata-se que o masculino apresenta a maior porcentagem, o que condiz com o relato do perfil clássico da doença (Oliveira et al., 1959; Manual ... 2006,) observado, também, por Borges (2006) que identificou um risco de 2,57 vezes maior do homem contrair LV em relação à mulher. Provavelmente, a explicação está atrelada à influência de diversos fatores relacionados ao comportamento dos gêneros, como tipo de vestuário, tempo e horário de exposição ao vetor.

Em relação ao semestre de maior registro de casos humanos de LV baseado na data de início dos primeiros sintomas da doença, há divergências entre autores. A tendência de aumento dos casos de dezembro a junho, coincidindo com o aumento da densidade de flebotomíneos durante e pós o período de chuvas em Belo Horizonte, no período de abril/2001 a março/2003, foi observada por Souza (2005), porém maior número de casos no segundo semestre, para o período de 1994 a 1997, foi identificado por Oliveira (1999).

Observa-se, na tabela 9, um quantitativo expressivo de amostras para o diagnóstico da LVC, totalizando 1.492.401 amostras no período estudado, com 88.446 apresentando resultado positivo, o que corresponde a 5,93%. O uso da expressão prevalência canina pode ser aplicado, neste estudo, por representar uma amostra aleatória, simples e representativa, mesmo não colocando no denominador da taxa o universo de cães de cada região estudada. Estimando-se uma população canina para Belo Horizonte, para qualquer valor entre

300.000 e 400.000 cães, com 10% de positividade canina e um erro amostral de 0,5%, seria necessária uma amostra de 22.360 cães/ano para se obter um resultado da frequência de cães positivos para LV com o nível de confiança de 99%. A média de 99.493 amostras examinadas anualmente de 1993 a 2007 superam acentuadamente este valor.

Para avaliação da soroprevalência canina em todas as regionais em um mesmo período de tempo, foi realizado um amostral nos meses de maio e junho de 2005, registrado na tabela 35. Observa-se que as quatro regionais que obtiveram maiores porcentagens de cães positivos no amostral, com valores muito próximos, estão entre os maiores valores de positividade canina calculada na presente pesquisa, incluindo-se todas as categorias de coleta, para o período de 1998 a 2007 e são: Venda Nova, Noroeste, Pampulha e Norte, com valores registrados nas tabelas 31, 23, 29 e 25, respectivamente, incluindo os dados deste amostral. Coincidentemente, as regionais Barreiro e Centro-Sul, também, apresentaram as menores porcentagens no amostral (Tab. 35) e na presente investigação, conforme tabelas 15 e 17. As regionais Leste, Nordeste e Oeste apresentaram proporções intermediárias no amostral (Tab. 35) e valores mais altos na série que considerou os anos de 1998 a 2007, conforme tabelas 19, 21 e 27, possivelmente devido à influência de maior quantitativo de amostras de denúncia e de raios abertos ao redor de casos humanos, neste último. A proporção no município foi de 4,1% no amostral (Tab. 35) e de 6,76% no período de 1998 a 2007 (Tab. 10). Estes resultados demonstram que, apesar da série de estudo contar com diferentes categorias de coletas, muitas vezes seletivas de cães sugestivos de positividade, não apresentou discrepâncias absurdas em relação ao inquérito amostral. A proporção dos resultados indeterminados e a monitorar no amostral foi inferior aos registrados nesta pesquisa, conforme registro nas tabelas 10 e 35, principalmente para os resultados a monitorar. Observa-se que em 2006 houve a maior proporção de cães com resultado indeterminado e em

2007 de resultados a monitorar (Tab. 10). Possivelmente, esta oscilação das proporções esteja ligada à qualidade dos reagentes, interferindo na definição dos resultados.

Observa-se nas tabelas descritivas para Belo Horizonte, as nove regionais e CCZ numeradas em tabelas 11, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, que todas registram proporções extremas de positividade de LVC dentre os valores máximos e possuem meses sem diagnóstico, em quantitativos diferentes, decorrentes da insuficiência de *kit*, exceto para o ano de 1998 que foi prejudicado nas ações de controle da LV pela epidemia de dengue. A falta de diagnóstico laboratorial implica na continuidade de milhares de cães infectados com potencial de transmissão, contribuindo para a manutenção endêmica da doença. A liberação do resultado laboratorial após a coleta é de trinta dias, no máximo, e deste momento à eutanásia do animal, dez dias, em média (Plano ..., 2008). Este tempo de permanência do reservatório canino, no campo, como fonte de infecção, foi considerado de relevância, também, por Alencar e Cunha (1963).

Conforme registros, 1,77% das amostras apresentaram resultado indeterminado e 0,3% resultado a monitorar, cuja soma representa 22.886 cães com resultado inconclusivo que necessitam de uma segunda coleta de sangue para definição do resultado (Tab. 10). Comprovou-se, após novas análises, no município, que 38,36% dos cães anteriormente com resultado indeterminado positivaram, assim como 21,98% dos que apresentaram resultado a monitorar (Lopes et al., 2005). Esta situação implica, também, na permanência de um quantitativo expressivo de cães no campo como reservatório da doença.

Observa-se nas tabelas 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29 e 31 que todas as regionais apresentaram resultados inconclusivos, assim como o CCZ, com dados na tabela 33. Em relação ao número de amostras coletadas no período de 1998 a 2007, as regionais Venda Nova, Leste, Noroeste, Norte e Nordeste apresentaram os maiores

quantitativos, com valores acima de uma centena de milhar. Três destas regionais coincidem com os maiores valores de positividade para LVC: Norte (8,91%), Venda Nova (8,28%) e Nordeste (8,26%). As regionais Barreiro e Centro-Sul, dentre as regionais com menores quantitativos de amostras coletadas, apresentaram as menores porcentagens de cães positivos na série, 3,72% e 2,56%, respectivamente. A Oeste destacou-se com o menor número de coletas em cães no período e especialmente em 1998.

Os resultados positivos e indeterminados do LZON/SMSA-PBH apresentaram taxas menores que os laboratórios particulares e de universidades. Ao avaliar a frequência dos resultados processados neste laboratório municipal e no Laboratório de Leishmaniose da Escola de Veterinária (LLEV-UFMG), no período de 2005 a julho de 2008, identificou-se 8,5% de amostras positivas e 2,5% de amostras com resultado indeterminado no primeiro laboratório, sendo que no LLEV-UFMG foram detectados 31,3% e 13,1%, respectivamente (Lopes et al., 2008). Os valores distintos foram atribuídos às procedências das amostras, diferentes entre os laboratórios. Em outro estudo foi observado um percentual de 38,8% de positividade nos exames provenientes de clínicas veterinárias (Costa et al., 1996).

Observa-se pelas figuras 12 e 13 a tendência anual crescente para a porcentagem de cães com resultados indeterminados e a monitorar para LV em Belo Horizonte. Maior sensibilidade e especificidade de técnicas de diagnóstico poderiam reduzir estes resultados inconclusivos e agilizar a retirada dos cães positivos que participam da manutenção e disseminação da LV no município. Foi sugerida a substituição da RIFI pelo teste imunocromatográfico (Moraes, 2006), mesmo tendo apresentado resultados satisfatórios de sensibilidade e especificidade, juntamente com o ELISA, em análise da eficiência do diagnóstico sorológico e concordância entre laboratórios em Belo Horizonte (Machado, 2004). Neste último estudo, as amostras positivas

apresentaram maior frequência nos títulos de 1/320 a 1/1280, o que favorece a maior concordância entre laboratórios, uma vez que os títulos menores, principalmente 1/40 e 1/80 são os que causam maiores divergências.

As discordâncias entre laboratórios podem ocorrer devido a outros fatores como a cura espontânea do cão, variação do título de anticorpos detectáveis em sorologia por tratamento do animal, qualidade da amostra, principalmente, coletada em papel filtro com possibilidades de contaminações por bactérias e fungos, qualidade dos reagentes em lotes distintos, condições e tempo de armazenamento dos kits e amostras, assim como incapacitação dos técnicos de laboratório. Recentemente, foi desenvolvido estudo pioneiro em MG para padronizar o diagnóstico sorológico para LVC na rede pública e privada (Resende, 2007), tendo sido, inclusive, premiado (Resende et al., 2007).

O índice endêmico calculado com os dados da tabela 12, para o período de 2001 a 2007, apresentou oscilações de 4,8 a 12,4% de acordo com todos os meses do ano. Estas estatísticas apontam para um novo patamar da endemia em Belo Horizonte, conforme registro na figura 14.

A figura 21 ilustra a proximidade das proporções de LVC entre os períodos chuvoso e seco. Estes dois períodos não apresentam grandes flutuações na temperatura média em Belo Horizonte. Estudos demonstram que o flebótomo está presente durante todo o ano, no município, com picos de maior concentração no período chuvoso (Deane, 1956) de novembro a março em Belo Horizonte (Souza, 2005). Pesquisa recente confirma não somente a urbanização de *L. longipalpis*, mas também aponta para a urbanização de *L. whitmani*, destacando outras espécies naturalmente infectadas por *L. chagasi* (Saraiva, 2008).

Provavelmente, os valores das taxas de positividade para LVC não apresentaram maior proximidade entre o período chuvoso e seco pela falta de diagnóstico ou

diagnóstico reduzido nos meses de final e início do ano, o que restringe as coletas de inquéritos censitários e amostrais e apresentam taxas elevadas de cães de denúncia e inconclusivos. Esta hipótese está baseada nos meses faltantes e de proporções máximas das tabelas descritivas, influenciadas pelo quantitativo de amostras coletadas em cada período, conforme tabela 36. Os meses de janeiro e fevereiro de 2000 e 2004, assim como dezembro de 2003 e setembro de 2004, ficaram praticamente sem diagnóstico laboratorial. Com exceção de setembro, os outros meses estão dentro do período chuvoso. Todas as regionais apresentaram menor quantitativo de amostras coletadas no período de outubro a março, com exceção da regional Oeste. As porcentagens de amostras positivas apresentaram valores maiores, também, neste período, com exceção das regionais Nordeste e Oeste que mantiveram praticamente as mesmas porcentagens nos dois períodos.

Os menores valores dos coeficientes de prevalência para LVC observados em meados do ano para o município e as regionais Barreiro, Noroeste, Pampulha e Venda Nova, conforme figuras 21 e 38, coincidem com os meses de maior quantidade de amostras coletadas.

Não foi observada existência de sazonalidade para LVC no município. As magnitudes de variação encontraram-se em torno do mesmo nível, evidenciando a estabilidade das proporções de cães positivos ao longo do ano na série de Belo Horizonte, visualizadas no Box-plot da figura 19. As figuras 20 e 37 registram a proximidade entre a frequência dos dados originais e os dados dessazonalizados, o que significa não haver valores impactantes na série. A sazonalidade foi testada, também, via variável Dummy que confirmou as análises anteriores.

Em relação ao comportamento cíclico da LVC em Belo Horizonte, conforme figura 22, apesar das oscilações sugerirem movimentos cíclicos, pelos resultados das análises estatísticas apresentados nas figuras 23 e 24, não foi possível identificar ciclicidade da doença. Seriam necessárias

mais observações, inclusive incluindo o início da série histórica da LVC. Os gráficos na figura 39 mostram arquétipos diferentes entre as regionais, não sugestivos de ciclos regulares, apresentando oscilações que apontam, provavelmente, para a instalação da doença em épocas diferentes de acordo com a localidade. Destacam-se as regionais Barreiro e Oeste ao apresentar flutuações proeminentes em datas posteriores às demais, retratando o momento histórico de transição endêmica da doença nestas duas localidades. Esta observação é respaldada pela mudança abrupta na taxa de positividade da LVC, conforme tabelas 15 e 27 e pelo coeficiente de incidência da LVH, também, nos últimos anos destas regionais, conforme tabela 4.

A sazonalidade e ciclicidade da doença em humanos teriam sido avaliadas estatisticamente se os dados disponíveis fossem mensais. Porém, uma vez que a infecção em cães precede à doença em humanos, em Belo Horizonte, e não foi verificada a existência de sazonalidade, torna-se mais provável a similaridade de comportamento da série cronológica para humano e canino em relação a LV.

As projeções para os anos 2008 e 2009, registradas na tabela 37 e figura 40, fornecem apenas valores aproximados das proporções de positividade para LVC, provavelmente mais altos, considerando-se as descontinuidades do diagnóstico laboratorial ocorridas durante a série cronológica e consequente elevação das taxas correspondentes às amostras de denúncia e resultados inconclusivos. Mesmo com o uso de interpolações para os meses sem diagnóstico e inserção dos valores da variável Dummy para correções de taxas destoantes, a série irregular talvez tenha interferido nas projeções.

O mais apropriado seria fazer projeções baseadas em taxas de positividade de inquéritos amostrais e censitários, porém, estes dados não estão disponíveis em um banco que permita obter estatísticas completas por não conter todos os registros da doença em Belo Horizonte, neste período.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que:

- em Belo Horizonte, a leishmaniose visceral apresenta tendência crescente dos coeficientes de incidência em humanos e de prevalência em cães;
- a tendência da leishmaniose visceral em humanos e caninos, em Belo Horizonte, que era decrescente até 2000 passou à crescente, provavelmente, devido à descontinuidade de execução das ações de controle normatizadas pelo Programa Nacional do Ministério da Saúde no Brasil;
- a manutenção e expansão da leishmaniose visceral em Belo Horizonte poderiam, também, estar associadas à permanência prolongada de cães infectados não eliminados pelo Serviço de Saúde;
- a leishmaniose visceral em cães, em Belo Horizonte, não apresenta características de distribuição sazonal e requer que as ações de controle sejam permanentes em todos os meses do ano;
- os dados disponíveis sobre a ocorrência da leishmaniose visceral em humanos não permitem avaliar a existência de distribuição sazonal e cíclica da doença em Belo Horizonte;
- as análises sobre a ocorrência temporal da leishmaniose visceral em cães, ainda, não permitem concluir pela existência ou não da ciclicidade da doença em Belo Horizonte;
- a leishmaniose visceral em humanos e caninos têm ampla distribuição espacial, estando presente nas nove regionais administrativas de Belo Horizonte;
- a forma de ocupação do espaço urbano em Belo Horizonte, provavelmente, influencia na diferenciação do risco de ocorrência da leishmaniose visceral em humanos e caninos;

- Belo Horizonte poderá apresentar, nos próximos anos, taxas mensais de positividade para leishmaniose visceral em cães entre 4,8 a 12,4%.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, J.E.; CUNHA, R.V. Inquéritos sobre calazar canino no Ceará: novos resultados. *Rev. Bras. de Malariol. Doenças Trop.*, p.391-403, 1963.

ATLAS do desenvolvimento humano da Região Metropolitana de Belo Horizonte. PNUD- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/publicacoes/Atlas_bh/index.php>. Acesso em: 04/08/09.

AVALIAÇÃO da ocorrência de leishmaniose visceral (LV) no município de Belo Horizonte, MG, 1993 a 2004. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Saúde, Gerência de Controle de Zoonoses, 2005. 13p. (Relatório técnico).

BEVILACQUA, P.D. *Leishmaniose visceral: interesses públicos e interesses privados na construção social de uma epidemia em Belo Horizonte*. 1999. 343 f. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

BORGES, B.K.A. *Fatores de risco para a leishmaniose visceral em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2006*. 2006. 58f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial Nº 1.426, de 11 de julho de 2008. Proíbe o tratamento de leishmaniose visceral canina com produtos de uso humano ou não registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Bib. Virtual Saúde*, 2008. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/pri1426_11_07_2008.html>. Acesso em 28/11/08.

CAMARGO-NEVES, V.L.; KATZ, G.; RODAS, L.A.C. et al. Utilização de ferramentas de análise espacial na vigilância epidemiológica de leishmaniose visceral americana – Araçatuba, São Paulo, Brasil, 1998-1999. *Cad. Saúde Pública*, v.17, n.5, p.1263-1267, 2001.

CAMEL V, F. *Estadística medica y de salud publica*. Caracas: Editora Venegrática, 1971. v.1, cap.32.10, p. 423-425.

CASOS confirmados de leishmaniose visceral, segundo UF de residência. Brasil, grandes regiões e unidades federadas, 1990 a 2006. 2007. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/casos_lv.pdf - atualizado em 18/09/07. Acesso em: 28/11/08.

CHAGAS, E. Leishmaniose visceral americana, causada pela *Leishmania chagas*. *Brasil-Médico*, n.37, p.956-957, 1937.

COSTA, R.T.; GENARO, O.; FRANÇA-SILVA, J.C. et al. Urban visceral leishmaniasis in Minas Gerais: a Picture about the infection in dogs attended in veterian clinics in the Metropolitan area of Belo Horizonte and Montes Claros, MG. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v.91, Suppl. Nov., p.154, 1996.

DEANE, L.M. *Leishmaniose visceral no Brasil: estudos sobre reservatórios e transmissores realizados no Estado do Ceará*. 1956. 162f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

ESTATÍSTICA e mapas. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal, 2008. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?app=estatisticas>. Acesso em: 29 jun. 2008.

GENARO, O.; COSTA, C.A.; WILLINS, P. et al. Ocorrência de calazar em área urbana da grande Belo Horizonte, MG. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.23, n.2, p.121, 1990.

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

GUEDES, M.L.S.; GUEDES, J.S. *Bioestatística para profissionais de saúde*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico; Brasília: CNPq, 1988. 201p.

GUJARATI, D.N. *Econometria básica*. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.

IBGE cidades @. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 21 jun. 2008.

KUMATE, J. Infectious diseases in the 21st Century. *Arch. Med. Res.*, v.28, n.2, p.155-161, 1997.

LAPIN, L.; WHISLER, W.D. *Quantitative methods for business decisions*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1976. Vol.16, 770p.

LEISHMANIOSE visceral grave: normas e condutas. Brasília, DF: Ministério da Saúde / Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006. 59p.

LEISHMANIOSE visceral. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal, 2008. Disponível em: http://portal1.pbh.gov.br/pbh/index.html?id_conteudo=9479&id_nivel1=-1&ver_servico=N. Acesso em 17 out. 2008.

LOPES, E.G.P.; MOREIRA, E.C. Evolução da leishmaniose visceral humana e canina no município de Belo Horizonte, MG, Brasil, 1994/2004. In: ENCONTRO ANUAL DE PESQUISA APLICADA EM DOENÇA DE CHAGAS E LEISHMANIOSE, 21., 2005, Uberaba. *Anais...* Uberaba: Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2005. CD-ROM

- 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...* Belo Horizonte: 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.
- LUZ, Z.M.P.; PIMENTA, D.N.; CABRAL, A.L.V. et al. A urbanização das leishmanioses e a baixa resolutividade diagnóstica em municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.34, n.3, p.249-254, 2001.
- MACHADO, J.G. *Comparação do diagnóstico sorológico da leishmaniose visceral canina entre laboratórios de Belo Horizonte, 2003-2004.* 2004. 48f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- MAGALHÃES, P.A.; MAYRINK, W.; COSTA, C.A. et al. Calazar na Zona do Rio Doce – Minas Gerais: resultados de medidas profiláticas. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v.22, n.4, p.197-202, 1980.
- MAIA-ELKHOURY, A.N.S.; CARMO, E.H.; SOUSA-GOMES, M.L.S. et al. Análise dos registros de leishmaniose visceral pelo método de captura-recaptura. *Rev Saúde Pública*, v.41, n.6, p.931-7, 2007.
- MANUAL de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília, DF. Ministério da Saúde, 2003. 120 p.
- MANUAL de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Brasília, DF. Ministério da Saúde, 2006. 120 p.
- MARCELINO, A.P. *Leishmaniose visceral e áreas de vulnerabilidade à saúde em Belo Horizonte, 2001-2005.* 2007. 72f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- MARZOCHI, M.C.A.; COUTINHO, S.G.; SABROZA, P.C. et al. Leishmaniose visceral canina no Rio de Janeiro – Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v.1, n.4, p. 432-446, 1985.
- MONTEIRO, E.M.; SILVA, J.C.F.; COSTA, R.T. et al. Leishmaniose visceral: estudo de flebotomíneos e infecção canina em Montes Claros, Minas Gerais. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 38, n.2, p.147-152, 2005.
- MORAES, J.R.C. *Imunocromatografia, imunofluorescência indireta, Elisa e exame parasitológico “post mortem” no diagnóstico da leishmaniose visceral canina.* 2006. 69f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- MORENO, E.C.; MELO, M.N.; LAMBERTUCCI, J.R. et al. Diagnosing human asymptomatic visceral leishmaniasis in an urban area of the State of Minas Gerais, using serological and molecular biology techniques. *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical*, v.39, n.5, p.421-427, 2006.
- MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. *Análise de séries temporais.* 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. 538p.
- NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M. et al. *Parasitologia humana.* São Paulo: Atheneu, 2005. 494p.

NOTA técnica nº DEVEP/SVS/MS. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, 2005. 3p. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lvc_nota_tecnica.pdf>. Acesso em: 26/11/08.

OLIVEIRA, C.A.; BATISTA, S.M.; FALCÃO, A.L. Calazar em Minas Gerais. *O Hospital*, v.56, n.4, p.71-84, 1959.

OLIVEIRA, C.L. *A Epidemiologia da leishmaniose visceral em Belo Horizonte, 1993-1997*. 1999. 162f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

OLIVEIRA, A.L.L.; PANIAGO, A.M.M.; DORVAL, M.E.C. et al. Foco emergente de leishmaniose visceral em Mato Grosso do Sul. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.39, n.5, p. 446-450, 2006.

PEREIRA, M.G. *Epidemiologia teoria e prática*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2002. 595p.

PERFIL epidemiológico e medidas de prevenção e controle da leishmaniose visceral. *Bol. Epidemiol.*, v. 1, n.1, p. 6-12, 2006.

PLANO municipal de intensificação das ações de vigilância e controle da leishmaniose visceral. Belo Horizonte: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2008, 7p. (Separata interna).

REGIONAL Noroeste. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal, 2008. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=regionalnoroeste&tax=6600&lang=pt_BR&pg=5482&taxp=0&>. Acesso em 29 jun. 2008.

RESENDE, S.M. Leishmaniose visceral em Minas Gerais. *Bol. Epidemiol.*, v.10, n.1, p.1-4, 2007.

RESENDE, S.M.; MOREIRA, E.F.; PINTO, I.M. Integração da rede pública e privada como instrumento na organização do diagnóstico sorológico para leishmaniose visceral canina em Minas Gerais. *Bol. Epidemiol.*, v.10, n.1, p.4-6, 2007.

SARAIVA, L. *Estudos da fauna flebotômica (Diptera: Psychodidae), sua infecção natural por Leishmania spp. e aspectos biogeográficos da leishmaniose visceral, na regional Nordeste do município de Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil*. 2008. 172f. Dissertação (Mestrado em Protozoologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

SIEGEL, S.; CASTELLAN JÚNIOR, N.J. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2.ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2006. 448p.

SILVA, E.S.; ROSCOE, E.H.; ARRUDA, L.Q. et al. Leishmaniose visceral canina: estudo clínico-epidemiológico e diagnóstico. *Rev.Bras.Med.Vet.*, v.23, n.3, p.111-116, 2001.

SILVA, J.A. *Estimativa de população*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária – UFMG, 2008. 7p. (Apostila).

SOARES, V.B. *Brasil: Leishmaniose visceral (LV) 1996 a 2005*. Belo Horizonte: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2006. (Palestra).

SOUZA, C.M. *As Leishmanioses no Município de Belo Horizonte: estudos entomológicos e biogeográficos visando a vigilância epidemiológica*. 2005.158f. Tese (Doutorado em Biologia Parasitária) – Instituto Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ.

8. ANEXOS

Anexo 1. Densidade demográfica e número de domicílios em Belo Horizonte, 1991 e 2000.

Região Administrativa	Código	Área (Km²)	Densidade Demográfica (hab/Km²), 2000	Total de domicílios particulares permanentes, 1991	Total de domicílios particulares permanentes, 2000
BARREIRO	0620-0061	53,51	4.899,9	51.142	69.747
CENTRO SUL	0620-0062	31,53	8.207,6	70.613	82.364
LESTE	0620-0063	28,52	8.987,1	62.938	72.662
NORDESTE	0620-0064	39,59	6.922,5	61.037	75.465
NOROESTE	0620-0065	38,16	8.840,4	86.120	95.725
NORTE	0620-0066	33,21	5.844,5	35.026	50.857
OESTE	0620-0067	32,39	8.278,0	62.117	76.949
PAMPULHA	0620-0068	47,13	3.082,2	25.561	40.619
VENDA NOVA	0620-0069	27,80	8.717,3	45.404	64.059
BELO HORIZONTE	0620	331,82	6.746,1	499.958	628.447
RMBH		9.495,00	459,0	842.902	1.175.508

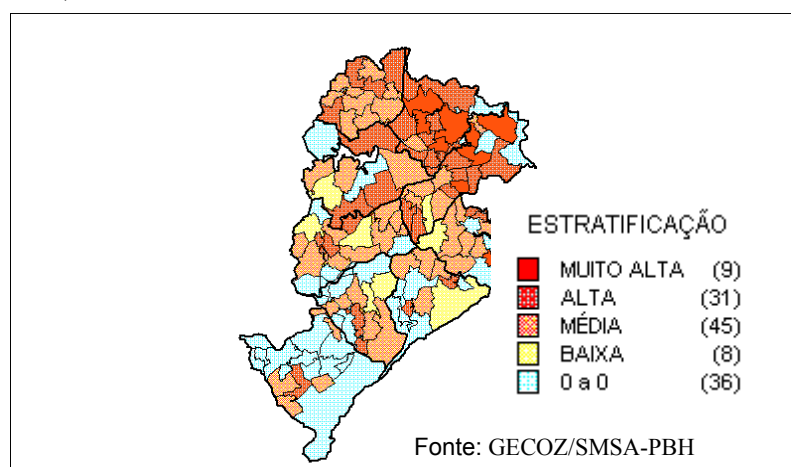
Fonte: ATLAS do Desenvolvimento Humano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2000.

Anexo 2. População humana com 65 anos e mais, residente em Belo Horizonte, 1991 e 2000.

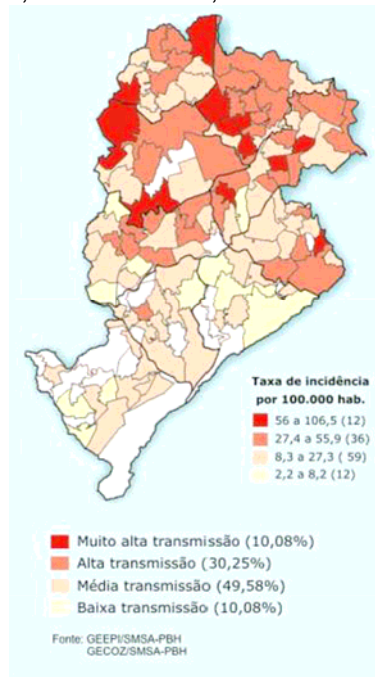
Região Administrativa	Código	Índice de envelhecimento, 1991	Índice de envelhecimento, 2000	População residente total de 65 anos ou mais de idade, 1991	População residente total de 65 anos ou mais de idade, 2000
BARREIRO	0620-0061	2,71	3,95	5.997	10.349
CENTRO SUL	0620-0062	7,59	10,05	19.251	26.005
LESTE	0620-0063	5,81	7,58	14.396	19.425
NORDESTE	0620-0064	4,35	5,80	10.870	15.882
NOROESTE	0620-0065	5,30	7,42	17.982	25.017
NORTE	0620-0066	3,21	4,33	4.947	8.403
OESTE	0620-0067	4,63	6,25	11.551	16.754
PAMPULHA	0620-0068	3,74	5,21	3.978	7.570
VENDA NOVA	0620-0069	2,93	4,08	5.820	9.878
BELO HORIZONTE	0620	4,69	6,22	94.792	139.283
RMBH		4,08	5,15	143.809	224.327

Fonte: ATLAS do Desenvolvimento Humano na Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2000.

Anexo 3. Estratificação de áreas de risco de transmissão da leishmaniose visceral em humanos em Belo Horizonte, 1999 a 2003.



Anexo 4. Estratificação de áreas de risco e incidência acumulada de leishmaniose visceral em humanos por 100.000 habitantes, Belo Horizonte, 2001 a 2005.



Anexo 5. Estratificação de áreas de risco e incidência acumulada de leishmaniose visceral em humanos por 100.000 habitantes, Belo Horizonte, 2003 a 2007.

