

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**AVALIAÇÃO DA LEPTOSPIROSE EM CÃES DE ÁREA CRÍTICA DA  
REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO, MUNICÍPIO DE CAMPO  
GRANDE, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

**EVALUATION OF LEPTOSPIROSIS IN DOGS IN CRITICAL AREA OF  
THE ANHANDUIZINHO URBAN REGION, CAMPO GRANDE, MATO  
GROSSO DO SUL, STATE, BRAZIL.**

**SILVIA BARBOSA DO CARMO**

**CAMPO GRANDE  
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL  
FEVEREIRO DE 2008**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**AVALIAÇÃO DA LEPTOSPIROSE EM CÃES DE ÁREA CRÍTICA DA  
REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO, MUNICÍPIO DE CAMPO  
GRANDE, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.**

**EVALUATION OF LEPTOSPIROSIS IN DOGS IN CRITICAL AREA OF  
THE ANHANDUIZINHO URBAN REGION, CAMPO GRANDE, MATO  
GROSSO DO SUL, STATE, BRAZIL.**

**SILVIA BARBOSA DO CARMO**

**Orientador: Prof. Dr. Michael Robin Honer**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área Concentração: Saúde Animal.

**CAMPO GRANDE  
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL  
FEVEREIRO DE 2008**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Coordenadoria de Biblioteca Central – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil)

C287a Carmo, Silvia Barbosa do.  
Avaliação da leptospirose em cães de área crítica da região urbana do Anhanduizinho, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul / Silvia Barbosa do Carmo. -- Campo Grande, MS, 2008.  
67 f. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.  
Orientador: Michael Robin Honer.

1. Cão – Doenças. 2. Leptospirose em animais. I. Honer, Michael Robin. II. Título.

CDD (22) 636.70986959

**Silvia Barbosa do Carmo**

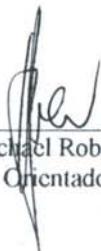
"Avaliação da Leptospirose em cães de áreas críticas da região urbana do Anhanduizinho, município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil"

"Evaluation of leptospirosis in dogs in critical areas of the Anhanduizinho urban region, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, state, Brazil."

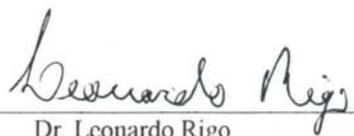
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Saúde Animal

APROVADA: 29/02/2008



Dr. Michael Robin Honer  
Orientador



Dr. Leonardo Rigo



Dr. Fernando Faiva

Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas...  
Que já têm a forma de nosso corpo...  
E esquecer os nossos caminhos que nos levam sempre aos  
Mesmos lugares...

É o tempo da travessia...  
E se não ousarmos fazê-la...  
Teremos ficado.... para sempre.....  
À margem de nós mesmos.

Fernando Pessoa

*“Comece fazendo o que é necessário,  
depois o que é possível, e de repente  
você estará fazendo o impossível”.*

São Francisco de Assis

Ao meu grande amor...

Que com seu doce encanto....

Acalenta e enternece minha vida

Vida essa com você.... linda de se viver.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Michael Robin Honer**, professor dedicado e compreensivo, pelo apoio constante nas orientações, e pela paciência britânica ao conduzir-me nas etapas deste trabalho.

Ao **Dr. Leonardo Rigo**, que muito contribuiu com sua experiência e perspicácia acadêmica.

À médica veterinária e amiga **Maria Aparecida Conche Cunha**, pelo companheirismo e apoio durante a etapa de colheita das amostras em campo.

A **Marilete Otaño Ferencz**, secretária do Programa Mestrado em Saúde Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela atenção, boa vontade e constante apoio.

Aos “**meninos**” do Centro de Controle de Zoonoses-CCZ, pelo apoio nas colheitas das amostras.

Aos **amigos** do Laboratório de Leptospiriose do Centro de Controle de Zoonoses do município de São Paulo, pelo apoio e orientações quando das análises laboratoriais.

À **Cláudia** e ao **André**, pela força, pela presteza e apoio quando da impossibilidade de minha presença no ambiente de trabalho.

À médica veterinária **Júlia Cristina Maksoud Brazuna**, amiga e irmã incondicional, sempre presente, iluminando o trabalho e reconfortando nos momentos difíceis.

À grande amiga, companheira, médica veterinária **Iara Helena Domingos**, pelo seu esforço, empenho, esmero e respeito profissional irrestrito, participando ativamente deste projeto de vida.

À **Taninha**, à **Maria Luiza** e ao **Pissin** pelo apoio e carinho quando dos momentos atribulados.

À minha amada **família, irmãos e mãe**, pela compreensão da minha ausência no seio familiar, e do qual sentiram minha falta.

Em especial à mamãe **Nair** por brotar em mim a sede do saber e o prazer da busca pelos desafios humanos, espirituais e intelectuais.

Ao meu amado e saudoso pai, **Areonísio**, pela sua bondade, humildade, pureza de pessoa....um espírito iluminado.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	9
1.1	Histórico.....	10
1.2	Etiologia.....	11
1.3	Epidemiologia .....	13
1.4	Transmissão .....	17
1.5	Reservatórios .....	18
1.6	Diagnóstico.....	20
1.7	Leptospirose em cães.....	22
1.7.1	Leptospirose em animais silvestres .....	30
2	FATORES DE RISCO PARA LEPTOSPIROSE .....	30
2.1	Urbanização .....	35
2.2	Padrão de moradia .....	38
3	CONTROLE.....	40
4	OBJETIVOS .....	42
	REFERÊNCIAS.....	43
	ARTIGO .....	56
	RESUMO.....	57
	INTRODUÇÃO .....	58
	MATERIAL E MÉTODO .....	60
	RESULTADOS.....	62
	DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	68
	ABSTRACT .....	74
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
	ANEXO.....	80

## RESUMO

Objetivando a análise comparativa da ocorrência da leptospirose canina na Região Urbana do Anhanduizinho, entre estudos de 2002 e 2006, avaliaram-se os ambientes domésticos como de risco, os efeitos de intervenção pública e de urbanização. Obteve-se uma redução da positividade de 15,7% para 5,5%, onde a chance de um cão adquirir a doença em 2002 (OR: 2,4) era maior do que em 2006. A diversidade de sorovares identificados demonstrou a persistência e o potencial do agente no ambiente, podendo sugerir sorovares autóctones. Dentre os animais, os jovens foram os mais acometidos. Quanto ao sexo, os machos com maior positividade nos períodos, tiveram em 2006 um risco maior de contrair a doença (OR=2,7). Considerando o aspecto sanitário dos domicílios, a queda no padrão de manutenção predial e sanitário observado em 2002, na maioria com condições satisfatórias de higiene e habitabilidade, inverte a chance de infecção para 2006 (OR:2,8). A análise espacial dos casos positivos demonstrou em ambos estudos, os bairros Aero Rancho, o maior, e o Guanandi, o mais populoso, com persistência de casos. Apesar das intervenções urbanísticas e melhorias na paisagem urbana empreendidas pelo poder público terem favorecido a redução da incidência da doença, ainda persistem condições inadequadas de habitação, propiciadas por fatores educacionais e sociais intrínsecos ao crescimento urbano e suas aglomerações. Medidas de controle e de educação em saúde devem ser implementadas como estímulo para mudança do padrão comportamental local, com a inclusão de práticas de manejo do ambiente doméstico, de higiene pessoal e dos animais de estimação.

Palavras-chave: Cão - doenças, urbanização, leptospirosas

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the domestic environments and the effects of public intervention and of urbanization, through of the comparative analysis of the occurrence of the canine leptospirosis in the Anhanduizinho's urban area, among studies was held in 2002 and 2006 years. The results indicated the reduction of the positivity of 15,7% for 5,5%, where the chance of the dog to acquire the disease in 2002 (OR: 2,4) it was larger than in 2006. The persistence and the agent's potential infection in the environment were showed through of the diversity of identified serovars and could suggest autochthonous serovars. Among the animals, the youths were the more attacked and the males with larger positivity in the periods, had in 2006 a larger risk of contracting the disease (OR=2,7). The household's pattern sanitary performed in 2002, it inverts the infection chance for 2006 (OR:2,8). The space analysis of the positive cases demonstrated in studies, the Aero Rancho, the largest uptown, and Guanandi, the most populous, with persistence of cases. Despite the interventions and improvements in the urban landscape undertaken by the government had supported the reduction of the disease incidence, still persist in household inappropriate sanitary conditions provide by educational and social factors intrinsic to the urban growth and your gatherings. Control measures, health's educational must to be taken for change of the pattern sanitary local, with the inclusion of practices of handling of the domestic atmosphere, personal hygiene and of the pet animals.

Key-words: Dog - diseases, urbanization, leptospiras

## 1 INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose bacteriana que causa uma diversidade de síndromes clínicas tanto nos humanos como nos animais, e se encontra amplamente distribuída nas Regiões das Américas (OPAS, 1998). Afeta a saúde animal, a economia de produção (GIRIO et al., 2004) e a saúde pública (FAINE, 1982), pois os animais são os hospedeiros primários essenciais para persistência de focos da infecção (JOUGLARD & BROD, 2000).

Sendo a leptospirose humana uma doença de notificação compulsória no Brasil desde 1987, todos os casos suspeitos devem ser notificados e obrigados a uma investigação epidemiológica. Por outro lado, sabendo-se que os cães, entre os animais domésticos urbanos, são os que representam a principal fonte de infecção da leptospirose humana, e que o Ministério da Saúde afirma que a doença nesse animal é motivo de preocupação para os profissionais envolvidos com a saúde pública, é de suma importância, portanto, identificar a ocorrência da doença nesse possível reservatório, a fim de subsidiar o delineamento de ações de vigilância em saúde de forma a minimizar os riscos de agravos à saúde da população (BRASIL, 1997).

A doença quando ocorre no meio urbano adquire um caráter mais severo, onde os centros urbanos brasileiros caracterizam-se por grandes aumentos populacionais e pelo estabelecimento de moradias inadequadas. Tal subprocesso leva o aparecimento de áreas periféricas de alta densidade com ausência de infraestrutura, estabelecendo condições propícias ao desenvolvimento de diversas enfermidades (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 1998).

É imprescindível o conhecimento da situação da leptospirose no município, caracterizando os sorovares prevalentes, bem como as condições favoráveis para a manutenção do agente no ambiente, que pode determinar a extensão do problema bem como servir de subsídio para possíveis ações de vigilância sanitária e epidemiológica.

## 1.1 Histórico

A primeira observação de uma doença humana caracterizada por febre, icterícia e hemorragias petequiais, e que provavelmente era leptospirose, foi realizada no Cairo por Larrey em 1800 a cujos estudos seguiu-se o de Landouzy, na França em 1883, em que foi observada manifestação clínica semelhante em dois pacientes, associada ao contato com esgotos. Hofer, em 1850, descreveu em cães uma enfermidade que mais tarde foi considerada como similar à doença humana descrita por Weil na Alemanha em 1886, uma doença humana como entidade clínica específica, mais tarde reconhecida como sendo leptospirose (BRASIL, 1997).

A morfologia do microorganismo foi descrita por Stimson, em 1907, examinando rins humanos na cidade de Manaus, Estado do Amazonas, sendo que o agente etiológico da enfermidade foi observado por Ido em 1915 em rato e camundongo, mas só foi determinado em 1916, por Inada e colaboradores no Japão, desde então têm sido diagnosticada em diferentes espécies animais. (CORRÊA & CORRÊA, 1992; GUERREIRO, et al., 1984).

No Brasil, os primeiros trabalhos sobre leptospirose foram realizados em 1818, no Rio de Janeiro por Aragão e em São Paulo por Carini. Em 1930, foi identificado o primeiro caso de leptospirose humana ocorrido na cidade de São Paulo. Em 1940, no Rio de Janeiro, cães com manifestações clínicas compatíveis com leptospirose foram submetidos à necropsia para confirmar a presença do agente causador da leptospirose em cães no Brasil. Em 1942, houve a descrição de surtos epidêmicos em Porto Alegre por Costa e colaboradores, e no Paraná, em 1946 por Miranda. A partir de 1947, Guida, no Instituto Biológico de São Paulo investigando as leptospiroses animais, possibilitou o levantamento de diferentes espécies como possíveis fontes de infecção, reavaliando também, sua importância na patologia humana. Em 1954, descreveu-se um caso de febre canicola humana, relacionando o sorovar *canicola* ao contato com os cães, que seriam frequentemente infectados por esse agente (BRASIL, 1997; VERONESI, 1985; BROD et al., 2005).

À medida que se acumulavam os conhecimentos sobre a leptospirose no Brasil, foram reconhecidos alguns surtos epidêmicos de consideráveis proporções, como as ocorridas em Recife nos anos de 1970 (CORRÊA et al., 1972) e 1975 (OLIVEIRA et al., 1977); São Paulo em 1991 e 1995, Santa Catarina em 1995 e Rio de Janeiro em 1996 (BRASIL, 1997). O ambiente urbano onde ocorreram esses

surtos epidêmicos caracterizou-se propício à proliferação de roedores e os fatores hídricos, representados por altas precipitações pluviométricas, estiveram sempre ligados à origem das epidemias de leptospirose.

## 1.2 Etiologia

Os microorganismos causadores da leptospirose são membros da família Spirochaetaceae, da ordem Spirochaetales, do gênero *Leptospira*, com espécies patogênicas pertencentes ao grupo denominado *Leptospira interrogans*, enquanto outras, saprófitas, encontradas nas águas, em vida livre, são enquadradas no grupo denominado *Leptospira biflexa* (GUERREIRO et al., 1984).

Embora a classificação do gênero *Leptospira* seja objeto de divergência entre os grupos de pesquisadores, esses dois tipos coexistem, um baseado em determinantes genéticos e outro baseado em determinantes antigênicos. Ambos reconhecem espécies patogênicas e saprófitas. A classificação com base em determinantes antigênicos é subdividida em diferentes sorovares, de patogenicidade variada tanto para os animais quanto para o homem (LEVETT, 2001).

Esta divisão foi recomendada pelo Subcomitê do Grupo de estudos científicos da leptospirose da Organização Mundial de Saúde – OMS, que estudaram o gênero *Leptospira* em 1962 (BRASIL, 1997).

Em 1992, o Subcomitê em taxonomia da *Leptospira* propôs a subdivisão da espécie *Leptospira interrogans* em seis espécies: *L. interrogans*, *L. borgpetersenii*, *L. santarosai*, *L. noguchii*, *L. weili* e *L. kirshneri*, com base em critérios de diferenciação molecular entre os diversos sorovares (QUIN et al., 1994).

O sorovar é a unidade taxonômica básica de *Leptospira*, representado por uma “amostra de referência”, o agrupamento dos sorovares é feito segundo as suas principais afinidades antigênicas, indicando a natureza sorológica desses grupos visando principalmente a prática das técnicas sorológicas utilizadas para a identificação, tendo em vista o grande número de sorovares reconhecidos. Os microorganismos são subdivididos em sorogrupos, que são ainda divididos em sorovares (THOMSON, 1990).

Em 1976, SZYFRES relacionou mais de 50 sorotipos pertencentes a 15 sorogrupos isolados na América Latina e Caribe.

A classificação fenotípica de *Leptospiras* tem sido substituída pela genotípica, onde um número de genomoespécies inclui todos os sorovares de ambas *L. interrogans* e *L. biflexa*. A heterogeneidade genética foi demonstrada por estudos de hibridização de DNA e foram definidas as genomoespécies de *leptospiras*, onde se concluiu que essas não correspondem às prévias duas espécies (*L. interrogans* e *L. biflexa*), e de fato, sorovares patogênicos e não patogênicos ocorrem entre as mesmas espécies, desse modo, nenhum sorogrupo nem sorovar prediz confiavelmente as espécies de leptospiras (LEVETT, 2001).

O Grupo de Genética Molecular de *Leptospiras* do Instituto Pasteur em Paris, em 1998, utilizando o método de hidroxapatita no estudo da relação entre o DNA dos diversos sorovares dessa bactéria, propôs um modelo de classificação em espécies genômicas ou genomoespécies, acrescentando às seis espécies citadas anteriormente, outras 11, formando três gêneros, ou seja, *Leptospira*, *Turneria* e *Leptonema*, compreendendo 301 sorovares (BARANTON, 1998).

Mais recentemente, o Centers of Disease Control (CDC) depois de um extensivo estudo de centenas de variedades da bactéria definiu 16 genomoespécies de *Leptospira*. Mesmo sabendo que a reclassificação de leptospiras baseada em genótipos está taxonomicamente correta, há fortes fundamentações para futuras classificações (LEVETT, 2001).

A utilização da sorotipagem para distinguir isolados em sorovares, tem sido progressivamente substituída por análise de restrição de enzimas do DNA cromossomal para identificar genótipos, sendo um processo simples e mais informativo. Embora muitos sorovares sejam reconhecidos em diversas partes do mundo, apenas um determinado número é endêmico em uma determinada região, e em função dos aspectos ecológicos que caracterizam cada uma destas regiões (MAXIE, 1993). Os cães são os hospedeiros do sorovar *canicola* e, em populações não vacinadas, a incidência de infecção por este sorovar pode ocorrer de 50 a 75% (BOLIN, 1996).

O gênero *Leptospira* é uma bactéria móvel, não encapsulada nem esporulada, que se multiplica por fissão transversa. Os movimentos são de saca-rolhas e de flexão e extensão, todos associados, dando-lhe rápida e característica mobilidade (CORRÊA & CORRÊA, 1992). Sobrevive em ambientes úmidos, lama, e água em torno de 20°C, e não resiste à dessecação. Multiplica-se otimamente em pH 7,2 a 7,4 e, experimentalmente foi constatado que persiste na água por até 180

dias. Embora exista a possibilidade de sobrevivência em pH ácido entre 5,0 e 6,2, elas têm curta sobrevivência em água salgada e são facilmente cultivadas em meios artificiais, sendo mais utilizado o de Fletcher (HANSON,1982).

O sorovar *icterohaemorrhagiae* morre em dez minutos à temperatura de 56°C e, em 10 segundos, à de 100°C. As leptospiros patogênicas sobrevivem ao frio e até ao congelamento (cem dias a 20°C negativos). É bastante sensível à luz solar direta, aos desinfetantes comuns e aos antissépticos. Podem ser liofilizadas e são muito sensíveis aos ácidos, com perda de motilidade em 15 minutos, quando em solução de ácido clorídrico a 1:2000 (BRASIL, 1997). No leite diluído, a sobrevivência é curta, mas aumenta quando é diluído em água (VERONESI et al., 1972).

A sobrevivência de leptospiros patogênicas no ambiente é dependente de diversos fatores, incluindo pH, temperatura, e a presença de combinações inibidoras (LEVETT, 2001). Alguns animais, inclusive o homem, têm urina acentuadamente ácida e as leptospiros não a suportam por muito tempo. Por outro lado, mesmo em ambientes ácidos onde elas podem sobreviver por curto período, ao serem excretadas e misturadas ao solo, com água ou lama (alcalinos), sobrevivem por um tempo maior, aumentando o perigo de contágio (VERONESI, 1985).

A sua persistência na natureza e o elevado potencial de infecção são assegurados pela diversidade de identidades sorológicas, pela multiplicidade de espécies hospedeiras e pelo relativo grau de sobrevivência das leptospiros patogênicas no ambiente, sem parasitismo, ainda que essas não se multipliquem fora do organismo dos hospedeiros (FAINE, 1999).

### **1.3 Epidemiologia**

A leptospirose é uma doença caracterizada epidemiologicamente como uma zoonose de grande importância econômica e de saúde pública (BRASIL, 1997). Considerada uma doença bacteriana infecto contagiosa, é largamente disseminada, e em face da incidência dos casos humanos que repercute perdas econômicas em virtude do alto custo hospitalar dos pacientes, acarreta prejuízos tanto pela perda dos dias trabalhados, como pelas alterações na esfera reprodutiva de animais infectados (ACHA & SZYFIRES, 1986; FAINE,1999; BRASIL, 1994; LEVETT, 2001).

Por estar relacionada entre as doenças ditas ocupacionais, as investigações epidemiológicas têm constatado a nítida predominância dessa zoonose em profissões com baixo nível de remuneração (BRASIL,1997), caracterizando a ocupação como um fator de risco significativo para os humanos (LEVETT, 2001).

Para a Organização Panamericana de Saúde – OPS, a leptospirose encontra-se amplamente distribuída nas Américas, sendo que na maioria dos países não existem programas de vigilância epidemiológica das síndromes causadas pela leptospirose, e poucos contam com laboratórios de diagnóstico (OPAS,1998).

A sua distribuição geográfica é cosmopolita, no entanto, a sua ocorrência é favorecida pelas condições ambientais vigentes nas regiões de clima tropical e subtropical (BRASIL,1997). A existência, a dispersão e a incidência da doença é significativamente alta em países de clima quente do que em regiões temperadas (LEVETT, 2001).

Apresenta-se sob a forma endêmica em todos os continentes, podendo, em determinadas circunstâncias, assumir características de surtos epidêmicos (VERONESI,1985), quando um número significativo de pessoas expõem-se a uma fonte comum de infecção. Os surtos são consequência da exposição à água e lama contaminada pela urina de roedor (BRASIL, 1997). A elevada temperatura e os períodos do ano com altos índices pluviométricos favorecem o aparecimento desses surtos de caráter sazonal (LEVETT,1999; BRASIL,1994), além dos receptáculos naturais de água, a umidade relativa do ar e a variedade das espécies hospedeiras que facilitam a cadeia de eventos necessários para a transmissão da leptospirose (SZYFRES, 1976).

Pela definição de FAINE (1999) os três padrões epidemiológicos da leptospirose compreendem: 1) a ocorrência da doença em climas temperados envolvendo poucos sorovares cuja transmissão ao homem ocorre de forma direta ao contato com animais de produção; 2) a ocorrência em áreas tropicais úmidas com muitos sorovares infectando o homem e vários reservatórios, onde a exposição humana não está limitada à sua ocupação, mas sim pela dispersão da contaminação ambiental, onde medidas de controle de roedores, drenagem de áreas alagadas e higiene pessoal são primordiais para a prevenção humana; 3) e a infecção de roedores no ambiente urbano, muito comum em países em desenvolvimento.

A sua morbidade é bastante alta em todos os países em que se tem estudado, e a letalidade é bastante baixa, geralmente menos de um por cento (CORRÊA & CORRÊA, 1992).

A circulação de leptospiras na população humana e animal tem sido detectada em praticamente todos os países onde se realizam inquéritos epidemiológicos adequados. Sua distribuição está condicionada a fatores climáticos, edáficos, geográficos e bióticos (HERNÁNDES et al., 1999), devendo ser assinalada também, a importância dos fatores sociais e econômicos que favorecem a proliferação de reservatórios (BEY & JOHNSON, 1994).

A doença ocorre tanto na área rural como urbana, e adquire um caráter mais severo nesta última, onde o forte significado sócio-econômico-cultural é exacerbado por fatores que caracterizam as áreas críticas para a doença como: as migrações, com o conseqüente crescimento desordenado de grandes centros urbanos; as aglomerações urbanas de baixa renda morando à beira de córregos em áreas de enchentes, em contato com lama, água ou esgotos contaminados; as deficiências nas condições de saneamento básico e o acúmulo de lixo, que promovem a expansão de roedores (ALMEIDA et al., 1994; FAINE, 1999).

Para se conceituar áreas de risco na situação referida acima, devem ser levadas em consideração as áreas com aglomeração de casos humanos detectadas no decorrer do tempo, e que contribuam significativamente na porcentagem total dos casos, associados a uma causa comum de contágio, por exemplo: um determinado córrego ou rio com pontos críticos de enchente crônicos e, responsável pela forma de exposição da maioria dos casos, aliado ainda, à alta prevalência de leptospiras nos roedores e a outros fatores sociais e ambientais, que predisponham à doença (BRASIL, 1997).

VINETZ et al., (1997) descreve a leptospirose urbana como um indicador do baixo padrão sócio-econômico de uma cidade. Uma parcela considerável da população vulnerável que habita esses locais desprovidos de esgotamento sanitário ideal, em precárias moradias e em condições inadequadas de higiene e habitação, e ainda, coabitando com roedores que se perpetuam no ambiente devido às condições necessárias à sua proliferação, são expostas constantemente decorrente da contaminação do ambiente.

A leptospirose humana no Brasil é uma doença de notificação compulsória desde 1987, onde todos os casos suspeitos devem ser notificados e

obrigados a uma investigação epidemiológica. Segundo a OPAS (1998), em 1997, o Brasil foi o país que mais notificou casos, seguido por Cuba, Nicarágua e México.

De acordo com dados da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2000), sobre a epidemiologia da leptospirose no Brasil no ano de 2000, a região Centro-Oeste foi a que atingiu os menores índices para os casos notificados (1,5%), confirmados (1,2%) e óbitos (0,8%) em relação às outras regiões do país. Segundo a situação de risco dos casos confirmados, destaca-se primeiramente enchente, seguida de coleções de água e presença de animais. Para a zona de residência e ambiente provável de infecção, a domiciliar despontou dos demais locais.

No Estado de Mato Grosso do Sul, dentre os casos notificados, foram confirmados 61 casos de leptospirose humana no período de 2000 a 2006. Destes, no município de Campo Grande foram notificados 49 casos, sendo que 24 foram confirmados positivos para leptospirose, inclusive com um óbito no ano de 2004, ocorrido na Região Urbana do Anhanduizinho (Quadro 1).

Quadro 1 - Casos notificados e confirmados de leptospirose humana no município de Campo Grande, MS, de 2000 a 2006.

Ano de Notificação	Casos notificados	Confirmados
2000	3	1
2001	9	3
2002	6	4
2003	8	6
2004	8	2*
2005	9	5
2006	6	3
Total	49	24

\* 1 óbito

Fonte: SINAN-W/SVE/SESAU/PMCG

A doença neste período, no Estado, se caracterizou como de baixa endemicidade e o coeficiente de incidência anual média foi de 0,39/100 mil hab. (média nacional: 1,86/100 mil hab). É de suma importância incentivar os serviços para a suspeita, notificação e investigação de todos os casos suspeitos (BRASIL, 2007).

## 1.4 Transmissão

A água tem um papel primordial na transmissão das leptospiroses, já que na maior parte das regiões onde a doença é endêmica, um elo hídrico se intercala entre o animal e o homem. Os alimentos também podem constituir-se em agentes de transmissão, desde que contaminados com a urina de animais infectados (CHINCHILLA et al.,1996).

A leptospira é eliminada para o meio ambiente através da urina de animais infectados. O período de incubação é em média de 7 a 14 dias, podendo variar de 1 a 20 dias. O período de transmissibilidade dura, teoricamente, enquanto a leptospira estiver presente na urina (leptospirúria), geralmente na 2ª a 5ª semana da doença. Os animais convalescentes podem eliminar o agente através da urina durante meses e até anos (BRASIL, 1997).

É transmitida de animal a animal e de animal ao homem, sendo rara a transmissão homem a homem. A transmissão ocorre diretamente por contato com urina, sangue, tecidos ou órgãos de reservatórios; ou indiretamente, através do contato com água, solo úmido ou vegetação contaminada com urina de animais infectados, sendo essa a forma mais freqüente de transmissão humana (FAINE,1982).

A infecção pela leptospira resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados, desempenhando os roedores o papel de principais reservatórios da doença, pois albergam a leptospira nos rins, eliminando-as vivas no meio ambiente contaminando água, solo e alimentos. Em áreas urbanas, o contato com águas e lamas contaminadas demonstra a importância do elo hídrico na transmissão da doença, uma vez que a leptospira depende da água para sobreviver.

A forma direta ocorre, geralmente, pelo contato com sangue ou urina de animais doentes, por transmissão venérea, placentária ou pela pele (ACHA & SZYFRES, 1986). O microorganismo penetra através da pele lesada ou de mucosas íntegras orofaríngea, nasal, ocular, e genital (nos animais). Também pode penetrar através da pele íntegra que tenha ficado imersa em água por longo tempo (BRASIL, 1997).

A transmissão indireta pode ocorrer pela exposição prolongada dos animais susceptíveis à água, ao solo ou pela ingestão de alimentos contaminados. O risco de transmissão indireta aumenta consideravelmente para o homem quando as

condições ambientais são favoráveis à manutenção das leptospiros, em especial após enchentes ou, em coleções de água com pouca movimentação, em temperaturas variando entre 0°C e 25°C principalmente em populações de baixo poder aquisitivo (GREENE et al., 1998).

Embora em trabalhos experimentais já se tenha comprovado a penetração de leptospiros através da pele íntegra, desde que haja suficiente grau de umidade, em quase todos os casos é na pele lesada que se dá a penetração do agente, tanto no homem como em outros animais infectados (CAPLAN,1998; BEY & JOHNSON,1994; GOLLAP et al., 1993).

### 1.5 Reservatórios

A leptospirose é uma das principais zoonoses com distribuição mundial, tendo sido descrita em todos os tipos de vertebrados de sangue quente. Os cães desempenham um papel importante na epidemiologia da leptospirose humana, sendo considerados a principal fonte de infecção devido à proximidade aos seres humanos (WEEKES et al., 1977), já que podem eliminar leptospiros vivos através da urina durante vários meses, mesmo sem apresentar nenhum sinal clínico característico, disseminando-as para outras espécies (BABUDIARI, 1958).

A ocorrência de diferentes sorovares de leptospiros nos animais domésticos e no cão está na dependência dos hospedeiros naturais (reservatórios) existentes no ecossistema onde vive o hospedeiro acidental (HAGIWARA, 2003).

Um sorovar tem tendência a ser associado com um hospedeiro primário, o qual pode ser infectado por outros sorovares que estão associados a outras espécies animais. Um mesmo animal pode servir como hospedeiro específico para um sorovar, em certa área, e para outro sorovar, em outra parte do mundo (MAILLOUX, 1975). Apesar das marcadas diferenças geográficas na distribuição dos sorovares, a incidência e a prevalência da leptospirose são largamente indeterminadas em muitos países e regiões (LEMOS et al., 1998).

Deve-se considerar ainda, que os animais domésticos em muitos casos constituem também, a maior fonte de leptospiros dos sorovares *pomona*, *tarassovi*, *hardjo* e *canicola*, com poder de infecção para o homem. No Brasil, já foram

relatados casos de infecção humana por *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *grippotyphosa*, *wolffi* e *alexi* (GUERREIRO et al., 1984).

Os reservatórios mais importantes são os roedores silvestres ou peridomésticos por permanecerem como portadores durante toda a vida, se comportando como portadores permanentes de vários sorovares de leptospira, tornando os ambientes por onde circulam e urinam permanentemente contaminados, ou quando são caçados e comidos, constituindo uma fonte perene de infecção tanto para outras espécies de animais como para o homem. Cão, gato, cavalo, boi, carneiro, porco, dentre outros, passam a ter importância, embora menor, na epidemiologia da infecção (SANTA ROSA et al., 1980; BEY & JOHNSON, 1994; CHINCHILLA et al., 1996; LEVETT, 1999).

Os ratos são os hospedeiros do sorovar *icterohaemorrhagie*, mas os cães são freqüentemente hospedeiros acidentais desse agente (TORTEN, 1979), e pelo fato do cão viver em contato direto com o homem, os sorovares *canicola* e *icterohaemorrhagiae* são os mais importantes associados à espécie canina (ALVES et al., 2000; CALDAS et al., 1997).

Em *Rattus norvegicus* capturados próximos a esgotos ou áreas com acúmulo e depósitos de lixo foram encontradas altas taxas de isolamento da bactéria (Mc CRUMB, 1957), sendo esse roedor o hospedeiro de manutenção da *L. copenhageni* (ELLISON & HILBINK, 1990).

As migrações humanas do campo para a cidade, a formação de conglomerados marginais urbanos e os problemas sociais levam ao incremento da população canina. Esse aumento, associado com as relações afetivas do homem com o cão tem implicações em saúde pública, pois o cão pode ser responsável pela transmissão de várias doenças, dentre elas a leptospirose (ROJAS, 2002).

Observações epidemiológicas têm indicado que a leptospira se mantém em nichos naturais circulando entre seus hospedeiros primários a partir dos quais alcançam outras populações de animais sinantrópicos e ou domésticos, e mesmo o próprio homem. Nesse sentido, a concentração de grandes efetivos de animais domésticos associados a modificações introduzidas no ecossistema, pode ter como consequência a criação de amplas cadeias infecciosas que contribuem para a dispersão da bactéria no ambiente (CORTÊS, 1993), principalmente em áreas onde esses animais urinam com freqüência (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE

MINAS GERAIS, 1998) e quando se omite uma eficaz profilaxia epidemiológica (BEER, 1981).

## 1.6 Diagnóstico

Muitos casos de leptospirose são diagnosticados por sorologia (LEVETT, 2001), e os métodos sorológicos são amplamente utilizados em virtude das dificuldades de isolamento do agente (BRASIL, 1997).

A reação de soroaglutinação microscópica (SAM) é o teste recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o diagnóstico da leptospirose (LEVETT, 2001), e é o de eleição para os estudos soropidemiológicos em animais (FAINE, 1982). É de grande valor prático, particularmente quando é possível perfazer várias aglutinações em dias diferentes, a fim de avaliar a ascensão do título das aglutininas, onde se consideram positivas as reações que apresentam, ao exame em campo escuro, as leptospiros aglutinadas em diluições iguais ou superiores a 1:100 (BRASIL, 1997).

Deve-se considerar também, de acordo com Lemos et al., (1998) que os levantamentos sorológicos tendem a serem falhos uma vez que os antígenos utilizados podem não representar os sorovares presentes na região, e que a prevalência demonstrada pela sorologia não indica necessariamente a importância da enfermidade, pois os exames realizados, na maioria das vezes, são baseados mais na conveniência do que em modelos epidemiológicos cuidadosamente estabelecidos. Desta forma, os títulos designados como significativos geralmente maiores ou iguais a 1:100 no teste de aglutinação microscópica, podem superestimar a verdadeira soroprevalência de alguns sorovares adaptados ao hospedeiro, sendo que cada sorovar é adaptado e podem causar a doença em outras espécies animais.

Complementando a observação, Hagiwara (2003) afirma que os anticorpos formados no animal são dirigidos contra o sorovar específico. Entretanto, existem reações cruzadas entre diferentes sorovares e, assim, o cão pode ser reagente a vários sorovares simultaneamente, dificultando a identificação do sorovar mais prevalente (responsável pela doença).

Outro teste utilizado, o macroscópico, apesar de pouco utilizado pode ser usado como triagem inicial, é de rápida execução e os antígenos podem ser obtidos no comércio, embora possa haver reações cruzadas com vários antígenos. O teste microscópico, utilizando antígenos vivos, é sensível e suficientemente específico, é o mais indicado para o diagnóstico, apesar de ser de difícil execução e requerer a manutenção de antígenos vivos por subculturas semanais nos meios líquidos (GUERREIRO et al.,1984).

As provas de aglutinação macroscópica e microscópica têm ao redor de 100% de sensibilidade e, com antígenos específicos, mais de 90% de especificidade, sendo úteis não só para o clínico como para estudos epidemiológicos (CUMBERLAND et al.,1999).

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 1997), a prova de Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) e outros testes imunoenzimáticos têm sido empregados para a pesquisa de anticorpos contra leptospira. No entanto, é recomendado que sejam efetuados maiores estudos, visando ao esclarecimento de divergências significativas, encontradas em relação à prova de microaglutinação.

Para Levett (2001), muitas outras metodologias têm sido aplicadas para o diagnóstico sorológico, mas a prova de microaglutinação microscópica ainda permanece como uma investigação sorológica definitiva.

Muitos aspectos da leptospirose são pouco compreendidos devido à dificuldade de diagnóstico, às alterações no padrão da doença devido a vacinações e uso de antibióticos, e à complexidade da relação entre hospedeiro e leptospira (HANSON, 1982). Para Silva (1998), não se conhece a real dimensão da leptospirose humana e muito menos da animal no Brasil. O diagnóstico dessa doença é permeado por grandes dificuldades e continua a ser um desafio, uma vez que se baseia em aspectos clínicos e epidemiológicos da doença, em associação à investigação laboratorial.

Brod et al., (2005) afirmaram que o problema do diagnóstico está na limitada suspeição clínica, na falta de investigação epidemiológica para avaliar fatores de risco e no uso de uma bateria de diagnóstico com isolados locais, que apesar de ser uma recomendação internacional, não há distribuição por parte do laboratório de referência nacional de Cepas Brasileiras, e que todos os laboratórios que trabalham com soroaglutinação microscópica, usam cepas oriundas de países

de clima frio como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, França, Holanda entre outros, que apresenta uma fauna de reservatórios diferentes da América do Sul.

Embora algumas generalizações sejam utilizadas, para Maxie (1993) a leptospirose é melhor compreendida quando analisada como uma forma individual de relação entre sorovares específicos e o hospedeiro em particular, do que quando vista como uma única doença com epidemiologia, resposta do hospedeiro e formas de controle comuns.

### 1.7 Leptospirose em cães

A leptospirose em cães é causada por *L. icterohaemorrhagiae* e *L. canicola* e é conhecida em todo o mundo. A infecção pela primeira é associada a alterações no fígado, com icterícia e é conhecida como “doença de Stuttgart” ou “tifus canino” (CORRÊA & CORRÊA,1992). A infecção por *L. canicola*, também denominada doença de Weil, manifesta-se principalmente por lesões nos rins com sinais de insuficiência renal. No entanto, as manifestações clínicas de leptospirose canina são variáveis, observando-se com maior frequência depressão, anorexia, vômito, febre ou hipotermia, conjuntivite, pequenas úlceras na mucosa oral, amigdalite e nefrite (GUERREIRO et al.,1984).

Os sorovares mais comumente associados e conhecidos da leptospirose canina clássica são o *canicola* e *icterohaemorrhagie* (SCANZIANI et al.,1994), e são relatados por alguns autores em suas pesquisas (VERONESI et al.,1956; MORALES et al.,1990; BOLIN, 1996; AVILA et al.,1998; ALVES et al., 2000).

O sorovar *canicola*, para os cães urbanos, tem seu reservatório nos próprios cães. O cão infectado sofre a doença, ou não a apresenta clinicamente, mas o agente vai localizar-se nos rins, fazendo leptospirúria contínua ou intermitente por um a dois meses, ou períodos ainda maiores. Nesses animais, a leptospirúria parece ser mais freqüente para o sorovar *canicola* que para *icterohaemorrhagiae* (CORRÊA & CORRÊA, 1992).

A infecção do cão por outros sorovares está na dependência da existência do portador natural nas proximidades, em quantidade suficiente para contaminar o meio ambiente. Por exemplo, cães que adquirem a infecção pelo sorovar *grippothyphosa* são os cães de caça ou que residem em áreas suburbanas,

onde podem ser encontrados os roedores e outros mamíferos silvestres (HAGIWARA, 2003).

Como os cães têm o hábito de cheirar a genitália de outros, pode haver contágio direto dos que toquem com o nariz na vulva de infectados; também a urina de machos e fêmeas contaminará o solo, a água e os alimentos permitindo a propagação da doença (CORRÊA & CORRÊA, 1992). Os cães podem adquirir a infecção pela convivência com outros cães contaminados, bem como ratos que urinam em áreas comuns (JOUGLARD & BROD, 2000).

A prevalência da leptospirose em cães é influenciada por vários fatores, dentre eles os índices pluviométricos e a presença de roedores, e depende de um animal portador que é o disseminador da contaminação; a sobrevivência do agente no ambiente e do contato com indivíduos susceptíveis com o agente. Vários animais podem ser hospedeiros e cada sorovar tem um ou mais hospedeiros com diferentes níveis de adaptação. A persistência de focos de leptospirose se deve aos animais infectados, convalescentes e assintomáticos, que servem como fonte contínua de contaminação ambiental (FAINE, 1999).

Pelo convívio bastante próximo entre o cão e o homem, é importante determinar se os fatores de risco da leptospirose canina são iguais ou próximos aos do homem, ou são variáveis exclusivas ao hábito e manejo da espécie (QUERINO et al., 2003).

Animais que vivem em áreas urbanas, cujas condições sanitárias e de infra-estrutura são precárias, junto a lixões, esgotos a céu aberto, depósitos de materiais descartados, restos alimentares e promiscuidade com outras espécies animais, se constituem particularmente em populações de risco (GENOVEZ, 1996).

Durante muitos anos os estudos sobre leptospirose no Brasil se desenvolveram mais intensamente nas regiões sul e sudeste, demonstrando a presença da doença nos seus respectivos Estados.

Na região sudeste, Santa Rosa et al., (1970) no Instituto Biológico de São Paulo, examinaram durante nove anos 426 cães com predominância do sorovar *icterohaemorrhagiae*, mas também com evidências sorológicas para os sorovares *canicola*, *pomona*, *tarassovi*, *sejroe*, *australis*, *bataviae* e *pyrogenes*. Em outro estudo realizado em 1974 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais (SANTA ROSA et al., 1974) os autores relataram a não-obtenção de sorologia positiva para o

sorovar *canicola*, mas predominância de *icterohaemorrhagiae*, com títulos mais baixos para *pomona*, *pyrogenes* e *tarassovi*.

Objetivando esclarecer alguns aspectos epidemiológicos, em relação às variações sazonais ocorridas na frequência da leptospirose em cães no município de São Paulo, Yasuda et al.,(1980) constataram que as diferenças na prevalência ocorridas no verão e outono foram estatisticamente significativas das ocorridas na primavera e inverno. Em outra pesquisa posterior realizada por Yasuda & Santa Rosa (1981) neste mesmo município, os autores encontraram o sorovar *canicola* como o mais prevalente, seguido de *pomona*.

Morales et al., (1990) constataram que os sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *pomona* e *grippotyphosa* foram os mais freqüentes no Hospital Veterinário de Jaboticabal, São Paulo.

Mascolli et al., (2002) com o objetivo de avaliar o potencial zoonótico da população canina do município de Santana de Parnaíba, São Paulo, utilizando a campanha de vacinação anti-rábica do ano de 1999, constataram que o sorovar *copenhageni*, seguido de *canicola* e *hardjo* foram os mais prevalentes.

Lopes et al., (2005) em Botucatu, São Paulo, avaliando a relação dos fatores predisponentes ambientais e de criação, confirmaram a relação estatística de causa e efeito entre presença de roedores e o acesso dos cães à rua.

Pesquisando animais silvestres capturados em área periurbana do Rio de Janeiro, Pereira et al., (1990) encontraram entre roedores e marsupiais, a predominância do sorovar *pomona*, além da evidência da possibilidade de um novo sorovar para o sorogrupo *sarmin* que foi isolado de um marsupial.

O sorovar *copenhageni* foi isolado da urina de um cão com sinais clínicos compatíveis com leptospirose, pela primeira vez no Brasil por Cordeiro & Sulzer (1983) em Minas Gerais.

Magalhães et al., (2006) numa pesquisa de prevalência de aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, amostrou 3.147 cães recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses nas nove regionais administrativas do município no período de 2001 a 2002. Os sorovares mais prevalentes foram *canicola*, *ballum*, *pyrogenes* e *icterohaemorrhagiae*. As áreas de maior risco encontradas foram às regiões das vilas, favelas e bairros da periferia onde existia deficiência de saneamento ambiental.

Na região sul algumas pesquisas realizadas no Estado do Rio Grande do Sul, em épocas e locais diferentes objetivaram levantar a prevalência e os fatores de risco da leptospirose canina. Machado et al., (1999) avaliando a leptospirose canina em seis municípios da Região Sul do Estado em 1998, encontraram *canicola* como o sorovar mais prevalente, seguido de *grippotyphosa*, *pyrogenes*, *copenhageni* e *icterohaemorrhagiae*. Altas temperaturas e precipitações pluviométricas obtiveram resultados de análise de risco significativos para a infecção.

No município de Pelotas desenvolveram-se várias pesquisas sobre leptospirose canina. Furtado et al., (1997) encontraram na área urbana o sorovar *canicola* como o mais prevalente, sendo que o contato com água contaminada dos esgotos, cães vivendo em pátios sem muros e contato próximo com roedores foram os fatores de risco diagnosticados; Ávila et al., (1998) também confirmaram *canicola* como o mais freqüente na área de influência do Centro de Controle de Zoonoses, onde temperaturas elevadas e maiores precipitações pluviométricas antecederam os casos da doença, e Jouglard & Brod (2000) avaliando cães da área rural do município, observaram *australis* como o mais freqüente, sendo que o contato dos cães com banhados e açudes configuraram riscos para a doença.

Em outra pesquisa mais recente também realizada na área de abrangência do Centro de Controle de Zoonoses de Pelotas, Brod et al., (2005) desenvolveram uma pesquisa onde isolaram um sorovar patogênico da urina de um cão, identificado com *tande* e o utilizaram para testar amostras de soro de casos de leptospirose humana e canina. Os resultados revelaram que a leptospirose estava presente em índices superiores aos normalmente registrados.

Numa pesquisa realizada no Biotério do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul, Grigoletto et al., (1999) encontraram *bratislava* como o mais reativo seguido de *pyrogenes*, *australis*, *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *pomona*.

Em pesquisa com cães errantes na cidade de Itapema, Santa Catarina realizada por Blazius et al., (2005) que amostraram 590 cães de rua, onde 62 (10,5%) foram positivos para leptospirose, constataram que o sorovar mais freqüente foi *pyrogenes* seguido de *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*.

Querino et al., (2003) avaliando as variáveis individuais e ambientais associadas a maior freqüência de cães soropositivos para leptospira, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Londrina, Paraná, encontraram o

sorovar *pyrogenes* como o mais freqüente. Analisando as variáveis, foi apontado como fator de risco para a leptospirose canina, áreas alagadiças próximas às residências e o acesso à rua.

Na região nordeste, numa pesquisa realizada em cães no município de Patos, Paraíba, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, Alves et al., (2000) encontraram diferentes sorovares: *australis*, *icterohaemorrhagiae*, *pyrogenes*, *autumnalis*, *butembo*, *cynopteri*, *grippotyphosa*, *hardjo*, *panama*, *pomona* e *wolffi* e concluíram que os maiores índices de animais reatores foram provenientes de animais da periferia, associados com deficiências sanitárias e de saneamento básico. Em outra pesquisa neste município com cães errantes, Batista et al., (2004) encontraram os sorovares *autumnalis*, *pomona*, *grippothyphosa* e *patoc*.

Batista et al., (2005) aplicaram semelhante pesquisa na cidade de Campina Grande, Paraíba, onde foram estudados os fatores de risco para a infecção. Os resultados obtidos confirmaram os sorovares *autumnalis*, *copenhageni* e *canicola*. Os fatores de riscos diagnosticados foram idade dos animais superiores a um ano, raça não definida e ocorrência de enchentes.

Caldas et al., (1979) em Salvador, Bahia, constataram freqüências maiores para os sorovares *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *castellonis* e *pyrogenes*, sendo que os cães sem raça definida foram os mais acometidos, pelo fato de permanecerem mais tempo na rua e estarem mais expostos a fatores de riscos. A maior positividade ocorreu nas áreas mais pobres e estavam relacionados à higiene pessoal. Viegas et al, (2001) pesquisando cães errantes neste município, obtiveram uma alta prevalência de 85%, sendo o sorovar mais prevalente *autumnalis*, seguido de *canicola* e *icterohaemorrhagiae*.

Na região norte, Lilenbaum et al., (2000) avaliaram a ocorrência de evidências sorológicas de leptospirose entre a população canina do Centro Urbano do município de Oriximiná, Pará, procurando relacioná-los com a fauna silvestre, observaram os sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*. Os resultados demonstraram que a proximidade com o ecossistema amazônico e a possibilidade de contato com animais da fauna silvestre não foram determinantes na epidemiologia da leptospirose no município em estudo, uma vez que estes reproduziram o ciclo epidemiológico urbano tradicionalmente verificado em outras cidades do Brasil e do mundo.

Na região Centro-Oeste, no Estado de Mato Grosso do Sul, Sales & Rego Junior (1983) pesquisando aglutininas anti-leptospira em cães na cidade de Corumbá, encontraram uma prevalência de 10% numa amostra de 60 animais, sendo que *javanica* foi o único sorovar encontrado.

No município de Campo Grande, MS, Langoni et al., (2000) investigando anticorpos anti-*leptospira* em cães oriundos de clínicas veterinárias, encontraram que o sorovar mais prevalente foi *australis* seguido de *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*, *castellonis*, *pyrogenes* e *autumnalis*, sendo que a prevalência encontrada foi considerada alta, 30,9%.

Carmo & Dorval (2002) pesquisando cães da Região Urbana do Anhanduizinho encontraram uma prevalência de 15,7%, onde *shermani* foi o sorovar mais prevalente, seguido de *canicola*. Dentre os fatores de risco diagnosticados presença de áreas sujeitas a inundações, altos índices pluviométricos no período, temperaturas elevadas, presença de roedores e cães vadios, semidomiciliados sem controle e habitações em condições higiênicas insatisfatórias, foram as condições favoráveis observadas na região.

Em um estudo retrospectivo em diversos Estados brasileiros com diferentes espécies animais, inclusive a canina, Favero et al., (2002) encontraram os sorovares *copenhageni* e *icterohaemorrhagiae*, no Estado de São Paulo e *pyrogenes* no Piauí. Os autores concluíram que na atualidade o sorovar *copenhageni* tem sido o mais freqüentemente isolado em casos de leptospirose humana, sugerindo a participação de roedores sinantrópicos como fonte de infecção comum entre humanos e cães.

Costa et al., (1985) descrevendo um caso de leptospirose humana com diagnóstico já estabelecido por *L. australis*, atribuíram ao cão a fonte de infecção, visto o próximo contato afetivo do paciente com o animal.

Diversas pesquisas realizadas em outros países visaram o conhecimento do potencial desempenhado pelos animais domésticos, os cães, como reservatórios da leptospirose e fontes de infecção para os humanos, como também a detecção dos sorovares prevalentes de cada região.

Prescott et al., (1991) em Ontario, Canadá, encontrou os sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa*, *hardjo*, *autumnalis*, *bratislava* e *pomona*, estes três últimos com altos títulos, onde os autores sugerem a inclusão dos mesmos na produção de vacinas.

A afirmação de que a infecção pelo sorovar *grippotyphosa* é um importante problema em cães e que deveria ser considerada quando na avaliação de um animal apresentando falha renal, foi defendida por Brown et al., (1996) em pesquisa realizada no Athens Veterinary Diagnostic Laboratory, Georgia, United States of America - USA, que analisaram 11 casos de leptospirose canina atribuída à infecção pelo referido sorovar, cujo achado corrobora com os de outros pesquisadores a respeito da mudança epizootiológica da leptospirose em cães.

Rubel et al., (1997) em Buenos Aires, Argentina, analisaram 223 amostras de soro que resultaram em uma positividade de 57% e os sorovares mais freqüentes foram *canicola* e *pyrogenes*. Água estagnada em frente às residências dos proprietários de cães foi o fator de risco mais importante avaliado.

Na descrição de um surto de leptospirose na cidade de Santa Fé, Argentina, Vanasco et al., (2000) testaram 32 humanos onde 18 apresentaram-se soropositivos e reagiram com os sorovares *ballum*, *canicola* e *pomona*. Tanto para os amostras de soro humano e canino positivas observaram-se a similaridade para os sorovares *ballum* e *canicola*. Entre os fatores de riscos incriminados ao surto da doença, os autores relataram a inundação da área estudada, o contato das pessoas com água de enchentes, a presença de roedores e de cães de rua.

Birnbaum et al., (1998) pesquisando a leptospirose adquirida naturalmente em 36 cães internados no College of Veterinary Medicine no Estado de Nova York, USA, avaliaram as características sorológicas e clinicopatológicas desses animais, onde concluíram que os títulos foram predominantes para os sorovares *grippotyphosa* e *pomona*, que representam importantes patógenos capazes de causar problemas renais severos e danos hepáticos em cães, devido ao contato com animais selvagens.

Kariv et al., (2001) avaliando as mudanças epidemiológicas da leptospirose em Israel onde a doença é endêmica, revisaram todos os casos confirmados de leptospirose de 1985 a 1999, comparando estes com um estudo anterior realizado no período de 1970-1979. Concluíram que várias características epidemiológicas da leptospirose no país haviam mudado: taxa de ataque, população afetada e sorogrupos patogênicos dominantes. Da predominância do sorovar *heddomadis* e *grippotyphosa*, passou-se a observar *icterohaemorrhagiae*, como dominante. Provavelmente esta tendência foi devida às melhoras sanitárias e o aumento da consciência em relação aos fatores de risco bem como nas notificações.

A principal mudança no padrão da doença foi o declínio da doença ocupacional relacionada às atividades agrícolas, e a persistência de focos nas grandes cidades, possivelmente devido à massiva imigração e que afetam principalmente trabalhadores dos maiores mercados das cidades, onde a infestação dessas áreas por *R. norvegicus* apresenta um alto percentual, indicando a necessidade de um melhor controle sanitário.

Perret et al., (2005) estudando a prevalência e a presença de fatores de risco de leptospirose em uma população de uma região metropolitana de Santiago no Chile, encontraram que os riscos mais importantes foram provavelmente à alta infestação de roedores associado às más condições ambientais das residências, sem esgotamento sanitário, seguido de atividades agrícolas e contato com água de canal, visto a área ser considerada zona agrícola periurbana.

Senthilkumar et al., (2006) realizando o sorodiagnóstico de leptospirose canina no Madras Veterinary College, Chennai, Tamil Nadu State, Índia, encontraram uma prevalência de 57,7%, onde o sorovar mais freqüente foi *australis* seguido de *javanica*, *ballum*, *hardjo*, *autumnalis* e *pyrogenes*. A soropositividade prevaleceu em animais maiores de 5 anos e do sexo macho, sendo que os autores concluíram serem os machos mais suscetíveis à infecção leptospírica.

Adesiyun et al., (2006) estudando os cães nas Ilhas de Trinidad e Tobago, América Central, encontraram a prevalência de 14,6%, sendo a maior positividade encontrada nos animais de fazenda que praticam usualmente a caça a roedores. O sorovar mais freqüente foi *mankarso*, seguido de *icterohaemorrhagiae*, *autumnalis* e *copenhageni*. Os autores concluíram, baseados na clínica da doença ocorrida com freqüência similar entre cães vacinados e não vacinados, a não detecção do sorovar *canicola* um componente da vacina contra leptospirose em cães e comumente utilizada no país, e que a vacina não oferece boa proteção para os cães vacinados e que deva ser considerado o sorovar *mankarso* como um potencial candidato a ser incluso na referida vacina.

Com o propósito de caracterizar as infecções por leptospira em cães no período de 1996 a 2002 em duas instituições de referência, Hospital Animal, no Estado de Nova York, USA, Goldstein et al., (2006) encontraram que os sorogrupos comumente suspeitos de causar a doença foi *grippothyphosa* e *pomona*, e que cães infectados por *pomona* deveriam ser considerados severamente infectados do que com outros sorovares.

### 1.7.1 Leptospirose em animais silvestres

A leptospirose é uma doença zoonótica comum entre animais domésticos e silvestres, onde o homem é um hospedeiro acidental que se torna infectado através de atividades ocupacionais realizadas principalmente em invasões do ambiente silvestre e através do contato próximo com cães infectados (HANSON, 1982).

SOUZA JÚNIOR et al., (2006) pesquisaram animais silvestres do Estado de Tocantins avaliando a presença de anticorpos da classe IgM de *Leptospira interrogans*, durante resgate de animais ilhados decorrente do enchimento do lago da Usina Hidrelétrica Luis Eduardo Magalhães. Dentre as várias espécies testadas, *Cebus apella* (macaco prego) obteve uma maior positividade para os sorovares *pomona*, *brasiliensis*, *mini*, *swajizak*, *grippothyphosa*, *sarmin*, *fluminense*, *autumnalis*, *hebdomadis*, *guaratuba*, *javanica*, e *icterohaermorrhagiae*. Os autores concluem que as espécies estudadas apresentam distintas sorovariedades para o microorganismo, e tal fato é de fundamental importância, uma vez que populações humanas e animais que porventura entrem em contato com esses animais, estão vulneráveis à infecção.

Todos os mamíferos são capazes de se infectar com um ou mais sorovares de *L. interrogans*, além do que um ou mais mamíferos tornam-se portadores por um longo período, sobrevivendo às condições adversas do ambiente. Espécies de animais silvestres freqüentemente residem nas cidades em parques, zoológicos e em áreas residenciais, onde encontram locais com depósitos de lixo, com cães e gatos (HANSON, 1982).

## 2 FATORES DE RISCO PARA LEPTOSPIROSE

Os riscos à saúde são provavelmente decorrentes de uma combinação entre variáveis sociais, ambientais e individuais, diversas delas localizáveis no espaço. Diversos modelos têm sido propostos sobre a relação causal entre doenças de veiculação hídrica e o ambiente. Estas doenças são resultado de condições

domiciliares como o abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de lixo, das características do indivíduo ou família como os hábitos de comportamento, bem como de condições ecológicas do entorno, como a vegetação e presença de reservatórios e hospedeiros. Todas estas variáveis são ligadas às condições sócio-econômicas da população (HELLER, 1997).

Segundo a OPAS (2000) entende-se por fatores de risco o espectro de causalidades que têm a possibilidade de interferir nos sistemas vivos, psicossociais e do ser humano em seu funcionamento, com prejuízo às condições individuais ou coletivas de saúde. Na análise de fatores de risco são considerados os aspectos: físicos, químicos, psicossociais, biológicos, socioeconômicos e sindrômicos.

A exposição humana aos fatores de risco para leptospirose: contato com água ou lama de enchente, contato com esgoto, lixo ou outros materiais passíveis de contaminação com urina de roedores, proximidade com criação de animais, contato com água de córregos ou rios deve servir como alerta para suspeitar a doença (BRASIL, 1997).

Dentre os animais domésticos, além dos resultados sorológicos é importante avaliar os fatores de risco aos quais os cães estão expostos, que justificam sua importância como reservatório e fonte de infecção para o homem. Os fatores de risco que favorecem a disseminação da enfermidade são: contato com a urina de outros cães e de ratos infectados, promiscuidade com outras espécies animais, condições sanitárias e de infra-estrutura precárias como lixões, esgoto a céu aberto, depósitos de materiais descartados e restos alimentares, associados ao clima úmido (VIEGAS et al., 2001).

Como as leptospiroses estão relacionadas entre as doenças ditas ocupacionais as investigações epidemiológicas e as pesquisas têm constatado a nítida predominância dessa zoonose em profissões de baixo nível de remuneração (BRASIL, 1997).

Vários inquéritos epidemiológicos realizados em diversas partes do mundo estiveram na maioria das vezes, relacionados à exposição ocupacional principalmente em trabalhadores de esgoto, pescadores, mineiros, trabalhadores rurais, veterinários, magarefes, trabalhadores de cana-de-açúcar e militares, deixando bem nítida a íntima relação entre a natureza da atividade laborativa dos pacientes e a infecção pela leptospira (GOMES et al., 1968). Mas a doença também

está associada às atividades recreacionais, como a imersão em águas de rios e riachos (PERRET et. al., 2005).

Hogan & Tolmasquim (2001) numa análise das perspectivas brasileiras em relação às dimensões humanas de uma mudança ambiental global, reportaram os surtos de leptospirose aos casos ocorridos com atividades não-ocupacionais seguidos de chuvas em áreas urbanas brasileiras. Concluem que os surtos sazonais de transmissão da doença é um indicador do manejo inadequado do ambiente, que é demonstrado pela urbanização incontrolada e deficiente melhorias sanitárias, resultando em uma alta contaminação do ambiente pelo agente infeccioso.

Caldas et al., (1979) estudando o surto de leptospirose ocorrido na cidade de Salvador, Bahia, em 1978, encontraram que as prováveis fontes de infecção foram água, esgoto, rato e lama. Abordando aspectos clínicos demográficos e ambientais da doença na cidade, Costa et al., (2001) constataram que a sua frequência sofre variação ocorrendo nítido aumento com a elevação dos índices de precipitação pluviométrica. Os dados epidemiológicos contatos com águas pluviais, lama, lixo, esgoto e ratos em conjunto com os dados clínicos e laboratoriais, foram consistentes com os critérios de probabilidade para o diagnóstico da doença. Os autores concluem que a leptospirose só será efetivamente controlada com a melhoria das condições de moradia e de saneamento ambiental.

Corroboram com esses achados Dias et al., (2007) avaliando os fatores de infecção neste município, onde concluíram que o agente tem ampla circulação na cidade independente das condições sanitárias ou situação socioeconômica, e que a mesma está associada ao nível de educação da população. Dentre os fatores predispostos à propagação da doença, citam a falta de sistema de drenagem em áreas pobres onde as águas se acumulam, o contato com águas de esgoto nos domicílios, andar descalço e baixo nível de escolaridade.

Outras pesquisas realizadas na região nordeste, especificamente no Estado de Sergipe por Duarte Filho (1991) com limpadores de canais urbanos, lavradores de arroz e trabalhadores de cana-de-açúcar, foi demonstrado que dentre esses grupos, o que apresentou maior índice de infecção foram os lavradores de arroz (42%), com predominância do sorovar *australis*. Porém, não descartando o risco da atividade exercida pelos grupos restantes, que indicaram uma alta taxa de infecção.

Confirmando a atividade como de risco para a infecção, no Estado do Ceará foi realizada uma pesquisa anti-leptospírica em grupos de colhedores de arroz estabelecidos nos municípios do interior, onde foi observado que o alto índice pluviométrico proporcionou uma safra recorde de grãos com oferta de alimento para o roedor do campo (*Holochilus sp*), que atingiu uma super população e invadiu os arrozais inundados contaminando o meio ambiente com a leptospira (MORAIS et al., 1997).

Reportando ainda ao risco ocupacional, Silva & Miguita (1988) pesquisando a prevalência da doença entre magarefes em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, encontraram em 140 amostras de soro humano o índice de 6,4% de positividade, sendo o sorovar mais freqüente *wolffi*, seguido de *hardjo*, *sejroe*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *pomona* e *tarassovi*. Pelos resultados obtidos pode-se verificar que foram detectados anticorpos em magarefes para sorovares de leptospirose que já haviam sido encontradas no Estado estabelecendo, portanto, a importância dos bovinos abatidos em matadouros como fonte de contato para magarefes na região.

Em outra pesquisa realizada neste Estado por Souza et al., (2007) onde foi realizado o primeiro inquérito humano para leptospirose, foram pesquisados pacientes de Mato Grosso do Sul com suspeita clínica de dengue ou hepatite viral. Foram amostrados 215 soros de pacientes, sendo que 34 (15,9%) foram positivos para leptospira com predominância do sorovar *hurstbridge*. Os autores concluíram que a ocorrência de casos no Estado não diagnosticados e não notificados, é devido à confusão com dengue e hepatite viral. Entre os fatores de riscos, a presença de roedores no domicílio, contato com lixo e entulho, residências com coleta de lixo inadequada, criação de animais domésticos, imersão em água de rio ou córrego e presença de terreno baldio nas imediações do domicílio foram relatados.

Realizando o levantamento soroepidemiológico em trabalhadores do serviço de saneamento ambiental em localidade urbana da região sul do Brasil, em Pelotas, Rio Grande do Sul, Almeida et al., (1994) utilizando 386 amostras de soro colhidas desses funcionários, encontraram 10,4% (40) de soropositividade. Os sorovares mais freqüentes foram *castellonis* e *autralis*, estando os trabalhadores expostos ao risco de infecção por lidarem diuturnamente, com material passível de contaminação por roedores.

Na Tailândia, uma pesquisa foi desenvolvida por Phraisuwan et al., (2002) com 104 trabalhadores que participaram da limpeza de uma lagoa, onde 43 (41,3%) foram soropositivos. O achado sugere a importância do uso de roupas protetoras quando em atividade de exposição a locais inundados, principalmente por pessoas que apresentem lesões de pele.

Confirmando a possibilidade de penetração do microorganismo através da pele lesada, Rodriguez et al., (2001) realizando um estudo analítico de 38 casos de leptospirose do município de Ciego de Ávila, Cuba, para avaliar os fatores de risco da enfermidade, encontraram que 24% dos casos tinham ocupação temporária não considerada de risco, e que os riscos predominantes foram a presença de feridas na pele e mucosa e o uso de água não clorada.

Em relação à exposição com água contaminada, Souza (1985) pesquisando coabitantes de uma área inundada pelo rio Aricanduva em São Paulo, encontrou o índice de infecção de 9,8% e os soros humanos reagiram para os sorovares *panama*, *copenhageni*, *javanica* e *patoc*. A enchente e a população murina foram as causas da infecção.

Reportando o ambiente doméstico como propício à infecção, Ashford et al., (2000) investigando um surto de leptospirose na cidade de El Sauce, Nicarágua, encontraram que o fator de risco individual para a infecção estava associado aos trabalhadores domésticos que realizam a limpeza de casa, lavam roupa e cozinham.

Figueiredo et al., (2001) também concluíram que os fatores predisponentes para a infecção humana em Belo Horizonte, Minas Gerais, foi carência de infra-estrutura básica, falta de redes de esgoto e de pavimentação das vias, deficiência no sistema de coleta e destinação do lixo.

Ao observar com mais atenção o local e as situações onde se desenvolveram as diversas pesquisas sobre leptospirose e suas taxas de incidência, é possível verificar que as áreas mais comprometidas são em geral onde se espera grande número de casos.

Todavia, de acordo com Tassinari et al., (2004) o contrário também ocorre, onde um grande número de casos aparece em áreas em boas condições de saneamento. Buscando compreender tal fato o autor levanta três hipóteses: primeiro, os moradores que têm melhores condições de saneamento e nunca estiveram expostos a leptospira, são mais suscetíveis à infecção; segundo, não é só pelo contato com água das enchentes que se adquire a doença, o contato com lamaçal

após a diminuição dos níveis de água é provavelmente mais importante, pois a bactéria apresenta uma sobrevivência longa em solos úmidos; terceiro, a população de ratos se contamina nos períodos de chuvas intensas e elimina o agente por um longo período, por isso o relato de muitas pessoas adoecendo após o período de chuvas fortes.

Para Rubel et al., (1977) que analisaram as variáveis ambientais e individuais associadas ao risco para a leptospirose, a presença de água estagnada próxima à residência aumenta o risco da infecção. Douglin et al., (1997) em resultado semelhante, observaram que pessoas que caminhavam em áreas com água estagnada ou poças têm 25,62 vezes mais chances de ser reagente para a leptospirose. Portanto, esta variável pode oferecer risco tanto para o homem como para o cão, já que ambos freqüentam e compartilham do mesmo ambiente.

Perret et al., (2005) estudando uma população no Chile, detectaram fatores de risco para as pessoas residentes em áreas de fundo de vale, pois não havia sistema de esgoto e elas tinham contato com água de canal. Concluíram que é necessária a implementação de atividades educacionais em locais críticos, destinadas a prevenir de forma eficiente a infecção.

## **2.1 Urbanização**

Para a Organização Panamericana de Saúde – OPAS, existem problemas regionais que têm repercussões locais. É possível identificar que a maioria dos problemas ambientais é de índole local e que têm repercussão direta na saúde e na qualidade de vida da comunidade ou municipalidade de onde se originam (OPAS, 1999).

Segundo Guildotti (1995) ecossistemas urbanos insalubres arruinam sua própria viabilidade. Eles têm seus próprios padrões intrínsecos de exploração e de interação social, que tende a exagerar o processo de declínio urbano e desestabilizam os sistemas urbanos na qual comunidades humanas dependem. Ambiente e Saúde num contexto urbano, representam um ecossistema insalubre e riscos para a saúde da população urbana, onde as aglomerações são consideradas uma das piores características da vida urbana.

O espaço local, tanto urbano como rural, constitui-se em um âmbito privilegiado para desenvolver esforços sistemáticos com tendências a resolver os problemas e elevar a qualidade de vida dos cidadãos. A participação e a presença da população deve ser mais ativa e direta com os órgãos responsáveis, integrando-se numa estratégia participativa, buscando alternativas para o desenvolvimento de ações ambientais a nível local, cuja meta é alcançar melhores e mais saudáveis condições de vida (OPAS, 1999).

Uma comunidade saudável é uma comunidade em que todas as organizações, de grupos informais aos governantes, estão trabalhando efetivamente juntas para melhorar a qualidade de vida das pessoas (GUILDOTTI, 1995).

De acordo com Chaves (2002) ambiente, desenvolvimento e saúde integram uma tríade que tem que permanecer em um equilíbrio harmônico pelas inter-relações existentes entre eles. Assim, o desenvolvimento que não considera a preservação do ambiente resultará um dano à saúde humana, em tanto que um ambiente ou saúde inadequadas que não considera a preservação do ambiente resultará inevitavelmente um dano à saúde humana, em tanto que um ambiente ou saúde inadequados limitará o desenvolvimento.

O intenso e desordenado processo de urbanização criou ambientes físicos e sociais extremamente insalubres. A falta de saneamento básico nas grandes cidades, principalmente nas favelas, e a freqüente exposição à contaminação ambiental durante as fortes chuvas e enchentes são considerados os fatores fundamentais para a ocorrência das epidemias de leptospirose em área urbana (TASSINARI et al., 2004).

Como exemplo para esses problemas urbanos, e que são mais freqüentes, citam-se os que são produzidos pelos maus hábitos da população na destinação inadequada dos resíduos urbanos; a existência de vetores transmissores de doenças como os roedores, carrapatos e outros que são sintomas da deterioração das condições de vida da população e são manifestação de focos de contaminação, bairros insalubres e hábitos da comunidade que favorecem sua presença; a emissão de material fragmentado, a sujeira das estruturas das edificações proporcionada pelas ruas sem pavimentação; o manejo inadequado dos canais de drenagem; transbordamentos e degradação estética (OPAS, 1999).

A presença de ecossistemas degradados em áreas urbanas, caracterizados pelo empobrecimento da população e pela ausência de saneamento

básico, pode proporcionar a instalação e manutenção de focos de leptospirose, permitindo a livre circulação de leptospira e sua transmissão ao homem (PORTO, 1994).

As alterações ambientais tanto as presentes quanto as futuras, suas implicações na saúde pública bem como, a busca para soluções são assuntos que não se esgotam pela sua própria dimensão gênica, cujo estudo vem sendo beneficiado pelas geotecnologias como uma nova ferramenta, possibilitando a identificação dos fatores de risco, a nível espacial e temporal, a delimitação das suas áreas de risco e o suporte para o delineamento de estratégias de campanha de programas de controle (BAVIA, 2004).

É importante ao iniciar estudos de impactos ambientais e saúde, conhecer os vários aspectos imprescindíveis para a análise da problemática ambiental e de saúde, diagnosticando os principais problemas de saúde presentes e grau de suscetibilidade da população potencialmente exposta; fatores ambientais relacionados ao problema de saúde; qualidade sanitária do ambiente incluindo saneamento básico; vias de exposição aos agentes patogênicos; característica da população existente na zona de impacto; informações sobre o ambiente físico local e as condições sociais (CHAVES, 2002).

Existe uma urgente necessidade de estudos empíricos para identificar e validar indicadores para a saúde em ecossistemas urbanos (GUILDOTTI, 1995).

Identificar áreas de maior risco e os possíveis componentes ecológicos da transmissão, através da agregação de dados epidemiológicos em unidades espaciais que representem a diversidade sócio-ambiental do espaço geográfico em que a doença se configura, não tem sido uma tarefa fácil. Mas tem, sem sombra de dúvidas, levado ao repensar das idéias higienistas tradicionais e a certeza do quanto a vida e o meio ambiente tem em comum (BAVIA, 2004).

A não aceitabilidade dos riscos associados com o impacto ambiental de qualquer projeto de desenvolvimento local, de ordinário conduzem à inclusão de medidas de mitigação, com alternativas de intervenção que permitam a redução dos impactos negativos sobre o ambiente e o realce dos impactos positivos que este possam ter (CHAVES, 2002),

Da mesma forma quando não se avalia o risco de um crescimento desordenado e uma urbanização acelerada sobre a saúde da população, e não se

planeja alternativas e nem o envolvimento dos envolvidos, certamente trará impactos negativos: as doenças (OPAS, 1999).

O crescimento urbano implica a reestruturação do uso das áreas já ocupadas. Assim sendo, podemos dizer que esse crescimento acontece graças ao adensamento da área originalmente ocupada, ao aumento, intensificação e demanda de serviços, como também a ampliação do solo ocupado, conseqüentemente também há necessidade de aumentar a oferta de serviços (GOMES et al., 2003).

Atualmente algumas ciências têm se preocupado com isso. A ecologia da Paisagem, que é mais um dos vastos ramos por onde a Biologia avança para compreender cada vez mais as relações que o meio ambiente estabelece com ele mesmo e a sociedade que o modifica, juntamente com o Planejamento Urbano, possuem interesses similares e podem proporcionar novas abordagens em diferentes níveis de organização estrutural e espacial (HENQUES & BARCELLOS, 2004).

Outra ciência, a epidemiologia paisagística utiliza todos os aspectos ecológicos dos focos e dos conhecimentos de algumas condições físicas, pode prever onde se pode esperar o aparecimento de uma doença, bem como recomendar um “olhar para a paisagem” (ARAGÃO, 1988) para compreender o dinamismo de qualquer doença.

Mas para Pignatti (2004) as intervenções na dinâmica de populações hospedeiras, tais como a domesticação e/ou proximidade de populações animais, aliadas às condições de precariedade da existência de alguns grupos humanos, acabam por selecionar espécies cada vez mais resistentes. É na forma da organização sócioambiental que as doenças encontram espaço para ora emergirem, ora ganharem novas faces.

## **2.2 Padrão de moradia**

O ato de morar faz parte da própria história do desenvolvimento da vida humana. Isso significa dizer que não podemos viver sem ocupar lugar no espaço. Entretanto, características desse ato mudam de acordo com cada contexto sóciopolítico e econômico. Podemos dizer, então, que o ato de morar tem um

conteúdo político, social, econômico e, principalmente, espacial (GOMES et al., 2003).

O conceito de habitação saudável possui como ponto central a preocupação com o processo gradual de melhoria da qualidade de vida. O desafio está na consolidação da intervenção sobre os fatores determinantes da saúde no espaço construído, entendendo-os como biologia humana, meio ambiente e estilos de vida. Sendo estes fatores, na habitação, as principais causas de enfermidade e morte (COHEN et al., 2004).

O entendimento de habitação como um espaço onde a função principal é ter a qualidade de ser habitável, remete a uma concepção integradora da habitação, em que se considera o uso que seus habitantes os fazem, incluindo os estilos de vida e condutas de riscos, é, portanto, uma concepção sociológica, devendo o conceito habitação saudável incluir o seu entorno, como ambiente, e agenda da saúde de seus moradores (OPAS, 1999).

Ambiente e entorno saudável incorpora a necessidade de ter equipamentos urbanos básicos como saneamento, espaços físicos limpos e estruturalmente adequados e redes de apoio para se conseguir hábitos psicossociais sãos e seguros, isentos de violência (COHEN et al., 2004).

Para se produzir uma casa para morar, é necessário, antes de tudo, que se tenha propriedade do solo (GOMES et al., 2003). Parte da população desprovida de condições econômicas suficientes para adquirir um local para construir sua habitação, passa a fazer uso do solo ilegalmente. As ocupações ilegais ocorrem de maneira irregular, impulsionadas por diversos fatores que vão desde a facilidade de acesso aos aparatos públicos – escolas, postos de saúde, hospitais, bem como proximidade com o mercado de trabalho. As áreas ocupadas de maneira ilegal, não são necessariamente, áreas piores que as ocupadas pelas populações de melhores condições econômicas, mas são geralmente áreas ambientalmente frágeis que requerem bons projetos e muito dinheiro para que ocorra o menor impacto possível provocado pela ocupação (CARVALHO & ZEQUIM, 2003).

Em diversas ocasiões, parte dessa população que fora excluída não apenas do processo de moradia mas de diversos outros processos, produz a cidade de maneira clandestina, sendo a autoconstrução a alternativa para suprir a demanda pela moradia (GOMES et al., 2003).

Ao produzir casas em lugares sem infra-estrutura alguma e com um sobre-trabalho individual, a autoconstrução reproduz as condições gerais de reprodução do espaço urbano, definindo e redefinindo o lugar de cada um na cidade (RODRIGUES, 1988). Desse modo, emergem com grande intensidade, as chamadas áreas clandestinas, onde predominam as favelas, os cortiços e as vilas, que não oferecem condições dignas de moradia a uma boa parcela da população (GOMES et al., 2003).

A precariedade habitacional, a deterioração da qualidade de vida, o impacto na saúde de ambientes insalubres e o distanciamento da comunidade científica da realidade comprovaram a necessidade e aumentar a eficácia e eficiência das políticas públicas de saúde. Do ponto de vista do paradigma do ambiente como determinante de saúde, a habitação se constitui em um espaço de construção da saúde e consolidação do seu desenvolvimento. A família tem seu assento na habitação e, com isso a habitação é o espaço essencial, o veículo da construção e desenvolvimento a Saúde da Família (COHEN et al., 2004).

### **3 CONTROLE**

O controle de leptospirose animal deve assentar-se na integração de medidas profiláticas instituídas simultaneamente nos três níveis da cadeia de transmissão: fontes de infecção (vertebrados infectados); vias de transmissão (água, solo e fômites contaminados); e suscetíveis (vertebrados não infectados e não imunizados) (BRASIL, 1997).

A prevenção da leptospirose canina não se baseia exclusivamente na imunoprofilaxia. As medidas sanitárias gerais, como o controle de roedores, limpeza do ambiente, remoção dos resíduos sólidos e líquidos, a restrição de acesso ao ambiente externo ao domicílio, principalmente nos períodos de maior precipitação pluviométrica, em que ocorram enchentes e inundações, são medidas importantes para reduzir a chances de contaminação dos animais (HAGIWARA, 2003).

O controle de roedores através de um conjunto de ações permanentes, que compreendem não só a eliminação física dos roedores infestantes (desratização), mas também a modificação do meio ambiente, de forma a torná-lo impróprio à livre proliferação desses animais (anti-ratização), visa reduzir a

população de ratos e conseqüentemente, os agravos à saúde (CARVALHO NETO,1995).

Nos cães, segundo Lemos et al., (1998) a vacinação é um método eficiente de controle da doença e deve ser realizada com microorganismos inativados contendo um ou mais sorotipos, principalmente aqueles presentes na região em questão, pois a resposta imune conferida pelas vacinas é específica para o sorotipo utilizado.

Recomenda-se vacinação com bacterinas contendo três a cinco sorotipos julgados importantes, já que não há boa imunidade cruzada entre os sorotipos, principalmente se forem de diferentes sorogrupos, ainda que haja reações de soroaglutinação cruzada. É preciso escolher bem os sorotipos, o que só pode ser feito conhecendo-se os que mais incidem na região e na espécie a vacinar (GUERREIRO et al.,1984).

Por outro lado, o aumento de antígenos, aumenta também a probabilidade de reações colaterais ou reações de hipersensibilidade. Assim, as vacinas caninas contra a leptospirose devem conter apenas os antígenos que promovam proteção para os sorovares prevalentes naquela região (HAGIWARA, 2003).

O papel do veterinário na prevenção da transmissão da leptospirose do cão para o ser humano consiste primariamente na vacinação dos cães contra a moléstia. As bacterinas utilizadas na imunização contra diversas espécies de leptospira no cão geralmente impedem a moléstia clínica, mas podem permitir a infecção subclínica. Estas infecções subclínicas envolvem a eliminação do microorganismo infectante pela urina, fazendo com que as atuais vacinas não sejam ideais na tarefa de auxiliar a prevenção da transmissão entre cães e humanos (ETTINGER,1992).

## 4 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo principal realizar uma análise comparativa da ocorrência da leptospirose canina na Região Urbana do Anhanduizinho do Município de Campo Grande, MS, Brasil, entre estudos realizados em 2002 e 2006, avaliando os resultados das medidas de intervenção adotadas e os efeitos da urbanização.

Objetivou-se também, reavaliar o ambiente de infecção, a situação de risco e as medidas de controle e de urbanização adotadas na área, para constatar se ocorreram modificações nas condições de saneamento e esgotamento sanitário, que vieram a proporcionar a redução dos casos de leptospirose humana.

Considerando a interação do cão com o meio ambiente, procurou-se estimar a soroprevalência da doença nesses animais, determinando a frequência dos sorovares prevalentes.

## REFERÊNCIAS

- ACHA, P.N. & SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. Organización Panamericana de la Salud. 2.ed. Washington, p.112-120, 1986.
- ADESYUN, A.A.; HULL-JACKSON, C.; MOOTOO, N.; HALSALL, S.; BENNETT, R.; CLARKE, N.R.; WHITTINGTON, C.U.; SEEPERSADSINGH, N. Sero-epidemiology of Canine Leptospirosis in Trinidad: Serovars, Implications for Vaccination and Public Health. **Journal Veterinary Medicine**. Berlim, v. 53, p. 91-99, 2006.
- ALMEIDA, L.P.; MARTINS L.F.S.; BROD C.S.; GERMANO P.M.L. Levantamento Soroepidemiológico de Leptospirose em Trabalhadores do Serviço de Saneamento Ambiental em localidade Urbana da Região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 28, n.1, p. 76-81, 1994.
- ALVES, J.C.; ANDRADE J.S.L.; VASCONCELLOS A.S.; MORAIS Z.M.; AZEVEDO S.S.; SANTOS F.A. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospiras em cães no município de Patos – PB, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 17-21, 2000.
- ARAGÃO, M.B. A epidemiologia paisagística no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 106-109, jan/mar, 1988.
- ASHFORD, D. A.; KAISER, R.M.; SPIEGEL, R.A.; PERKINS, A.B.; WEYANT, R. S.; BRAGG, S.L.; PLIKAYTIS, B.; JARQUIN, C. Asymptomatic Infection and Risk Factors for leptospirosis in Nicaragua. **American Journal Tropical Medicine Hygiene**. v. 63, n.6, p. 249-254, 2000.
- ÁVILA, M.O.; FURTADO L.R.I.; TEIXEIRA M.M. Aglutininas anti-*Leptospiras* em cães na área de influência do Centro de Controle de Zoonoses, Pelotas, RS, Brasil, no ano de 1995. **Ciência Rural**, v. 28, n.1, p. 107-110, 1998.
- BABUDIARI, B. Animal reservoirs of leptospirosis. **Annals New York Academy Science**. n.70, p. 393-413, 1958.
- BARANTON, G. **DNA relatedness of serovars**. [Online] Prepublication list. Unié de Bactériologie Moléculaire et Médicale. Institut Pasteur. [Citado em 01/12/1998]. Leptospira Molecular Biology Home Page. Paris: Institut Pasteur, 2002. Disponível

em <http://www.pasteur.fr//recherche//leptospira/leptospira.htm>. Acesso em 20.mar.2002.

BATISTA, C.S.A.; ALVES, C.J.; AZEVEDO, S.S.; VASCONCELLOS,S.A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, I. J.;ALVES, F.A.L; LIMA, F.S.; ARAÚJO NETO, J.O. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 5, supl. 2, p. 179-185, 2005.

BATISTA, C.S.A.; AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J.; VASCONCELLOS,S.A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, I. J.; LIMA, F.S.; ARAÚJO NETO, J.O. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 41, p. 131-136, 2004.

BAVIA, M.E. Monitoramento ambiental e o controle de doenças endêmicas através da identificação de áreas de risco. In: II SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais...** Aracaju, Sergipe, novembro, 2004.

BEER, J. **Enfermedades Infecciosas de Los animales Domesticos**. Tomo II. Espanha. Acribia, p. 269-283,1981.

BEY, R.F.; JOHNSON R.C. Situação atual das vacinas de leptospirosas. **Revista Microbiológica Veterinária**. São Paulo, p. 171-187, 1994.

BIRNBAUM, N.; BARR S.C.; CENTER S.A.; SCHERMERHORN T.; RANDOLPH J.F.; SIMPSON K.W.. Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features. **Journal Small Animal Practise**. Oxford. v. 39, p. 231-236, 1998.

BLAZIUS, R.D.; ROMÃO, P.R.T.; BLAZIUS, E.M.C.G.; SILVA, O.S. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. Na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1952-1956, nov-dez, 2005.

BOLIN, C.A. Diagnosis of leptospirosis: a reemerging disease of companion animals. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animals)**, Philadelphia, v.11, n. 3, p. 166-171, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. **Manual de Leptospirose**. 3. ed. Brasília. 1997, 84 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de Vigilância Epidemiológica**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 3. ed. Brasília, p. 213-222, 1994.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. **Relatório de Situação do Mato Grosso do Sul**. 3. ed. Brasília, 2007, 23 p.

BROD, C.S.; ALEIXO, J.A.G.; JOUGLARD, S.D.D.; FERNANDES, C.P.H.; TEIXEIRA, J.L.R.; DELLAGOSTIN, O.A. Evidência do cão como reservatório da leptospirose humana: isolamento de um sorovar, caracterização molecular e utilização em inquérito sorológico. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 38, n. 4, p. 294-300, jul-ago, 2005.

BROWN, C.A.; ROBERTS, A. W.; MILLER, M.A.; DAVIS, D.A.; BROWN, S.A.; BOLIN, A.; GREENE, C.E.; MILLER-LIEBL, D. *Leptospira interrogans* serovar *grippothyphosa* infection in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 209, n. 7, p. 1265-1267, october, 1996.

CALDAS, E. M.; DORIA, J.D.; MARTINS, M.A. Immunological inquiry for the epidemiology of leptospirosis in *canis familiaris* in Salvador, Bahia, Brazil. **International Journal Zoonoses**. Taipei Taiwan, v. 4, p. 103-110, 1997.

CALDAS, E.M.; SAMPAIO M.B. Leptospirose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **International Journal Zoonosis**. v. 6, p. 85-96, 1979.

CAPLAN, C.E. Leptospirosis at work and at play. **Canadian Medicine Assessment Journal**. v. 159, p.1151-1152, 1998.

CARMO, S. B.; DORVAL, M. E. C. Ocorrência de leptospirose canina no município de Campo Grande, MS, Brasil. **Monografia** apresentada como conclusão do XII Curso de Especialização em Saúde Pública/2002.ESP/FIOCRUZ, 2002, 37 p.

CARVALHO NETO, C. **Manual Prático de Biologia e Controle de Roedores**. 4 ed. São Paulo, Ciba Geigy. 1995, 52 p.

- CARVALHO, M.S.; ZEQUIM, M. A. Doenças Infecto-contagiosas relacionadas as carências habitacionais na cidade de Londrina – Paraná (Brasil). **Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales**. v. VII, n. 146, p. 113, 2003.
- CHAVES, C.A.P. Primeira Versão. **Estudo de Impacto Ambiental e Saúde**. Porto Velho, ano I, n. 76, fevereiro, 2002.
- CHINCHILLA, A.S.; CORDERO R.B.; BOLAÑOS E.S. Leptospirosis en humanos. **Revista Costaricensis Ciencias Medica**. v. 17, p. 41-60, 1996.
- COHEN, S. C.; CYNAMON, S.E.; KLIGERMAN, D.C.; ASSUMPÇÃO, R. F. Habitação saudável no Programa Saúde da Família (PSF): uma estratégia para as políticas públicas de saúde e ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.9, n. 3, p. 807-813, 2004.
- CORDEIRO, F.; SULZER, C.R. *Leptospira interrogans*, serovar *copenhageni*, isolated from a dog in Belo Horizonte, Brasil. **Revista Microbiológica**. São Paulo, v. 14, p. 38-41, 1983.
- CORRÊA, M.O.A.; HYAKUTAKE, S.; AZEVEDO, R. Considerações sobre novo surto epidêmico de leptospirose na cidade do Recife em 1970. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 32, p. 83-87, 1972.
- CORRÊA, W.M.; CORRÊA C.N.M. Leptospiroses. In: **Enfermidades Infecciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2. ed. Rio de Janeiro. Médica e Científica. p. 219-239, 1992.
- CORTÊS, J.A. Aspectos epidemiológicos e ecológicos da leptospirose. In: III ENCONTRO NACIONAL EM LEPTOSPIROSE. **Anais...** Rio de Janeiro, p. 53-57, 1993.
- COSTA, E.; COSTA, Y. A.; LOPES, A. A.; SACRAMENTO, E.; BINA, J.C. Formas Graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 34, n. 3, p. 261-267, mai-jun, 2001.
- COSTA, P.H.; GISMONDI, R.C.; NETO, B.A.S. Leptospirose por *Leptospira australis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina**. Rio de Janeiro, v. 59, p. 321-322, 1985.
- CUMBERLAND, P.; EVERARD C.O.R.; LEVETT P.N. Assessment of the efficacy of an IgM-ELISA and microscopic agglutination test (MAT) in the diagnosis of acute leptospirosis. **American Journal Tropical Medicine**. v. 61, p.731-734, 1999.

DIAS, J.P.; TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C.N.; MENDES, C.M.C.; GUIMARÃES, P.; REIS, M.G.; KO, A.; BARRETO, M.L. Factors associated with *leptospira sp* infection in a large urban center in northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 40, n. 5, p. 499-504, set-out, 2007.

DOUGLIN, C.; JORDAN, C.; ROCK, R.; HURLEY, A.; LEVETT, P. N. Risk factors for severe leptospirosis in the Parish of St. Andrew, Barbados. **Emerging Infectious Diseases**, v.3, n.1, p. 77-81, jan-mar, 1997.

DUARTE FILHO, J. Leptospirose – Inquérito Soroepidemiológico entre Limpadores de Canais Urbanos, Lavradores de arroz e Trabalhadores na cana-de-açúcar, em Sergipe. **PhD Thesis...** Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991, 91 p.

ELLISON, R.S.; HILBINK, F. Leptospiral infections in New Zeland dogs. **Surveillance**, v. 17, n.2, p. 45-46, 1990.

ETTINGER, S.J.; **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, v.1, 1992, 282 p.

FAINE, S. Guidelines for the control of leptospirosis. **World Health Organization**.Geneva, n. 67, 1982.

FAINE, S. **Leptospira and Leptospirosis**. 3 ed. Melbourne: MedSei, 1999, 272 p.

FAVERO, A.C.M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n.4, p. 613-619, 2002.

FIGUEIREDO, C. M.; MOURÃO, A.C.; OLIVEIRA, M.A.; ALVES, W. R.; OOTEMAN, M.C.; CHAMONE, B.; KOURY, M.C. Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Belo Horizonte, v. 34, n. 4, p. 331-338, jul/ago, 2001.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA, Ministério da Saúde. Epidemiologia da Leptospirose. In: ENCONTRO NACIONAL DE COORDENADORES DE ZONÓSES. CGVEP/CENEPI. **Resumos...** Brasília, 2000, 31 p.

FURTADO, L.R.I.; FEHLBERG, M.F.B.; AVILA, M.O.; TEIXEIRA, M.M.; ROSADO, R.L.I.; MARTINS, L.F.S.; BROD, C.S. Prevalência e avaliação de fatores de risco à leptospirose canina, no município de Pelotas, RS. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v.64, n.1, p.57-61, jan/jun, 1997.

GENOVEZ, M.E. Leptospirose em cães. **Pet Veterinário**. v. 1, n. 1, p. 6-9, mar-abr, 1996.

GIRIO, R.J.S.; PEREIRA, F.L.G.; MARCHIORI FILHO, M.; MATHIAS, L.A.; HERREIRA, R.C.P.; ALESSI, A.C. Pesquisa de anticorpos contra *leptospira* spp em animais silvestres e em estado feral da região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil: utilização de imunohistoquímica para detecção do agente. **Ciência Rural**. v. 34, p. 165-169, 2004.

GOLDSTEIN, R.E.; LIN, R.C.; LANGSTON, C.E.; SCRIVANI, P.V.; ERB, H.N. BARR, S. C. Influence of infecting serogroup on clinical features of leptospirosis in dogs. **Journal Veterinary Internal Medicine**. New York, v. 20, p. 489-494, 2006.

GOLLAP, J.; KATYZ A.; RUDOY A.; SASAKI D. Rat bite leptospirosis. **West Journal Medicine**. v. 159, p. 76-77, 1993.

GOMES, C.O.M.; HYAKUTAKE S.; CORRÊA, M.O.A. Investigação sobre a ocorrência de leptospiroses em trabalhadores de diversas profissões no distrito sede de município de Sorocaba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v.28, p. 19-26, 1968.

GOMES, R.C.C; SILVA, A.B.; SILVA, V.P. Política Habitacional e Urbanização no Brasil. **Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales**. v.VII, n. 14, p. 83, 2003.

GREENE,C.E.; MILLER, M. A.; BROW, C. A. Leptospirose. In: GREENE, C.E. Infectious diseases of the dog and cat. 2th ed. Philadelphia:W.B. Saunders Co, p. 273-281, 1998.

GRIGOLETTO, J.; GARGANO F.; BADKE M.R.T.; NEIS L.P.H.; BADKE M.G.R. Pesquisa de Aglutininas Anti-Leptospíricas nos cães do Hospital Veterinário. In: XIV CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA,1999, Gramado. **Resumos...** Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, p.131,1999.

GUERREIRO, M.G.; OLIVEIRA S.J.; SARAIVA D.; WIEST J.M.; KNECHT F.L. **Bacteriologia Especial com interesse em Saúde Animal e Saúde Pública**. 1. ed. Porto Alegre, Sulina, p. 463-479, 1984.

GUIDOTTI, T.L. Perspective on the health of Urban Ecosystem. **Ecosystem Health**. v. 1, n.3, september, 1995.

HAGIWARA, M.K. Leptospirose Canina. **Boletim Técnico**. Pfizer Saúde Animal, novembro, 2003, 6 p.

HANSON, L.E. Leptospirosis in domestic animals: The public health perspective. **American Veterinary Medicine Associate Journal**. v. 181, n. 12, p. 1505-1509, 1982.

HELLER, L. Saneamento e Saúde. Brasília. **Organização Panamericana de Saúde**. 1997.

HENQUES, W.E.; BARCELLOS, C. Ecologia da Paisagem da hantavirose no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 37, n. 6, p. 505-507, nov/dez, 2004.

HERNÁNDEZ, M.S.; SÁNCHEZ, R. M.; FERNÁNDEZ, P. E. P.; GARCIA, I. V.; FLEITES, F.B.; SIBELLO, A.S. Brotes de leptospirosis humana em la província de Ciego de Ávila, Cuba. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 32, p. 13-18, 1999.

HOGAN, D. J.; TOLMASQUIM, M.T. Urbanization and Global Environmental Changes. In: **Human Dimensions of Global Environmental Change. Brazilian Perspectives**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Letras, 2001, 392 p.

JOUGLARD, S.D.D.; BROD C.S. Leptospirose em Cães: Prevalência e Fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 67, p.181-185, jul/dez. 2000.

KARIV, R.; KLEMPFNER, R.; BARNEA, A.; SIDI, Y.; SCHWARTZ, E. The changing Epidemiology of leptospirosis in Israel. **Emerging Infectious Diseases**. v.7, n.6, nov-dec, p. 990 - 991, 2001.

LANGONI, H.; JULIANO R.S.; DA SILVA A.V.; CABRAL K. Investigação de Anticorpos Anti-*Leptospira* em cães de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, (no prelo). 2000.

LEMOS, R.; MORI, A.D.; LOPEZ, A.; SILVEIRA, A.C.; DEL POZO, C.F.; BARROS, C.S.; GRAÇA, D.L.; PURISCO, E.; PAIVA, F.; CORREA, F.R.; MORAES, G.M.; DUTRA, E.S.; CAVALLERO, J.C.; BRUM, K.B.; BERNARDO, K.C.; NAKAZATO, L.; GOMES, M.J.P.; BONILHA, M.M.; ROEHE, P.M.; SALVADOR, S.C.; SARAIVA, V. **Enfermidades de Bovinos de corte do Mato Grosso do Sul – Reconhecimento e Diagnóstico**. Campo Grande, Núcleo de Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, p. 443-455, 1998.

LEVETT, P.N. Leptospirosis. **Clinical Microbiological Revistal**.v. 14, n. 2, p. 296-326, 2001.

LEVETT, P.N. Leptospirosis: re-emerging or re-discovered disease? **Journal of Medicine Microbiological**. v. 48, n. 5, p. 417-418,1999.

LILENBAUM, W.; RODRIGUES, F.; BARBOZA, F. Aglutininas antileptospiras em caninos do município amazônico de Oriximiná-Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 133-135, set-dez, 2000.

LOPES, A.L.S.; SILVA, W.B.; PADOVANI, C.R.;LANGONI, H.; MODOLO, J.R. Freqüência sorológica antileptospirica em cães: sua correlação com roedores e fatores ambientais, em área territorial urbana. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v.72, n.3, p.289-296, jul-set.,2005.

MACHADO, R.R.; BROD, C.S.; CHAFFE, A.B.P.; FEHLBERG, M.F.B.; MARTINS, L.F.S.; LUDTKE, C.B. Leptospirose Canina na Região SuL do Rio Grande do Sul no ano de 1998. In: XIV CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1999, Gramado. **Resumos...** Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1999, 103 p.

MAGALHÃES, D.F.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C.; WILKE, V.M.L.; HADDAD, J.P.A.; MENEZES, J.N.C. Prevalência de aglutininas anti-leptospira interrogans em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 2, p. 167-174, 2006.

MAILLOUX, M. Leptospiroses = Zoonoses. **International Journal Zoonoses**. Taipei Taiwan, v. 2, p. 45-44, 1975.

MASCOLLI, R.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS S.A.; FERREIRA, F.; MORAIS, Z.M.; PINTO, C.O.; SUCUPIRA, M.C.A.; DIAS, R.A; MIRAGLIA, F.; CORTEZ, A.;

COSTA, S.S.; TABATA, R.; MARCONDES, A.G. Inquérito sorológico para leptospirose em cães do município de Santana do Parnaíba, São Paulo, utilizando a campanha de vacinação anti-rábica do ano de 1999. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 69, n. 2, p. 25-32, abr/jun, 2002.

MAXIE, M.G. The urinary sistem. *New Pathology of Domestic animals*. **Academic Press**. San Diego, v. 2, p. 503-510, 1993.

McCRUMB, R.F. Epidemiologic and Public Health Aspects of Leptospirosis. **Veterinary Medicine**. Kansas City, Missouri, USA, v. 11, p. 515-525, 1957.

MINAS GERAIS (Estado). Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. **Manual de Raiva e Leptospirose**. Belo Horizonte, p. 49-77,1998.

MORAIS, N.B.; LIMA, C.C.C.; CAVALCANTE R.B.F.; MOURA, C.B.; GONGIM, M.M.; FEITOSA, I.S. O surto de Leptospirose em colhedores de arroz no Ceará em 1995. In: SEMINÁRIO NACIONAL E ESTADUAL DE ZONÓSES E ANIMAIS PEÇONHENTOS, 1997, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais,1997, 62 p.

MORALES, A.; GIRIO, R.J.S.; MATHIAS, L.A.; Casos de Leptospirose em cães atendidos no Hospital Veterinário da FCAVJ-UNESP durante o período de 1986-1990. **Ciência Veterinária**. Jaboticabal, v. 4, p. 5-6, 1990.

OLIVEIRA,V.J.C.; ROCHA, J.M.B.; SILVA, G.B.;CABRAL, C.L.N. Considerações sobre novo surto epidêmico de leptospirose humana na Grande Recife, Brasil, em 1975. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 37, p. 33-36, 1977.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DA SALUD - OPAS. **Guias Metodológicos para Iniciativa de Vivienda Saludable**. Disponível em [www.cepis.ops-oms.org](http://www.cepis.ops-oms.org) 2000.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DA SALUD – OPAS. **Atenção Primária Ambiental (APA)**. Washington, 1999, 60 p.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DA SALUD.- OPAS. **La salud en las Américas**. Washington, v. 1, p.147, 1998.

PEREIRA, M.M.; KORVER, H.; MAZZONELLI, J.M.; ANDRADE, J.; MORAES, G. Search for leptospirosis and specific antibodies in wild animals trapped in a periurban area of Rio de Janeiro, Brazil. Leptospirosis. In: Proceedings of the leptospirosis

Research Conference 1990. Edited by Yuzuru Kobayashi. **Resumos...** p. 43-52. 1990.

PERRET, C.P.; ABARCA, K.V.; DABANCH, J.P.; SOLARI, V.G.; GARCIA, P.C.; CARRASCO, S.L.; OLIVARES, R.C.; AVALOS, P. Prevalencia y presencia de factores de riesgo de leptospirosis em uma población de riesgo de la Región Metropolitana. **Revista Médica Chile**. Chile, v.133, p. 426-431, 2005.

PHRAISUWAN, P.; WHITNEY, E.A. S.; THARMAPHORNPILAS.; GUHARAT, S.; THONGKAMSAMUT, S.; ARESAGIG, S.; LIANGPHONGPHANTHU, J.; JUNTHIMA, K.; SOKAMPANG,A.; ASHFORD, D. Leptospirosis: Skin wounds and control strategies, Thailand, 1999. **Emerging Infectious Diseases**. v.8, n. 12, p. 1455-1459, 2002.

PIGNATTI, M. Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v. 7, n. 1, p. 133-147, jan/jun, 2004.

PORTO, I. A. Elementos conceituais para a compreensão da ocorrência da leptospirose em Salvador. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 7, p. 51, 1994.

PRESCOTT, J.F.; FERRIER, R.L.; NICHOLSON, V.M.; JOHNSTON, K.M.; HOFF, B. Is canine leptospirosis underdiagnosed in southern Ontario ? A case report and serological survey. **Canadian Veterinary Journal**. v. 32, p. 481-486, 1991.

QUERINO, A.M.V.; DELBEM, A.C.B.; OLIVEIRA, R.C.; SILVA, F.G.; MULLER, E.E.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 24, n.1, p. 27-34, jan-jul, 2003.

QUINN, P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.; CARTER, G.R. **Clinical Veterinary Microbiology**. Lndon.: Wolfe, 649 p. 1994.

RODRIGUES, E.G.; HERNÁNDEZ, M. S.; PÉREZ, R.P.; CABRERA, R.G.; FERNÁNDEZ, S.P. Factores de Riesgo de la leptospirosis humana en el municipio de Ciego de Ávila. **Revista Cubana de Higiene e Epidemiologia**. v. 39, n. 3, p. 207-213, 2001.

RODRIGUES, A. M. **Moradia nas cidades brasileiras**. São Paulo: Contexto, Edusp. 1988. 74 p. ISBN 8572440534.

ROJAS, R. A. Algumas zoonosis. In: ROJAS, R.A. **Epidemiologia**. Buenos Aires: Intermédica, 1976, p.127-131, 2002.

RUBEL, D.; SEIJO, A.; CERNIGOI, B.; VIALE, A.; COLLI, C.W. *Leptospira interrogans* em uma população canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas com la seropositividad. **Revista Panamericana Salud Publica**. Washington, EUA, v. 2, n. 2, p.102-105, 1997.

SALLES, R.S.; REGO JUNIOR F.A. Pesquisa de Aglutininas Anti-Leptospira em cães na cidade de Corumbá (MS). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, Belém. **Resumos...** Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, p. 170, 1983.

SANTA ROSA, C.A; BATISTA JÚNIOR, J.A.; TERUYA, J.M.; YANAGITA, R.M. Inquérito sorológico para leptospirose e brucelose em cães da cidade de Belo Horizonte. **Arquivo da Escola de Veterinária da UFMG**. Belo Horizonte, v.26, n.3, p. 339-342, 1974.

SANTA ROSA, C.A; HYAKUTAKE, S.; BIASI, P.; BELLUOMINI, H.E.; KAWARABAYASHI, M.; GODANO, A. Contribuição ao estudo epidemiológico das leptospiroses em serpentes do Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v.40, p. 9-13, 1980.

SANTA ROSA, C.A; PESTANA de CASTRO, A.F.; SILVA, A.S.; TERUYA, J.M. Nove anos no Instituto Biológico de São Paulo. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, v.29/30, p. 19-27, 1970.

SCANZIANI, E.; CALCATERRA, MS.; TAGLIABLUE, S.; LUINI, M.; GIUSTI, A.M.; TOMBA, M. Serological findings in cases of acute leptospirosis in the dog. **Journal Small Animals Practise**. Oxford, v.35, p. 257-260, 1994.

SENTHILKUMAR, A.; THIRUNAVUKKARASU, P. S.; GOVINDARAJAN, R.; SRINIVASAN, S.R. Serodiagnosis of canine leptospirosis. **Tamilnadu Journal Veterinary & Animal Sciences**. v.2, n. 6, p. 251-254, nov-dec, 2006.

SILVA, M.V. Leptospirose Humana. Dimensão desconhecida. **Informativo Zeneca Saúde Pública**. São Paulo, n. 22, p.3, 1998.

SILVA, R.A.S; MIGUITA, M. Prevalência de aglutininas anti-leptospira entre magarefes em Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 14, n. 4, p. 63-64, 1988.

SOUZA JÚNIOR, M. F.; LOBATO, Z.I.P.; LOBATO, F.C.F.; MOREIRA, E. C.; OLIVEIRA, R.R.; LEITE, G.G.; FREITAS, T. D.; ASSIS, R. A. Presença de anticorpos da classe IgM de *Leptospira interrogans* em animais silvestres do Estado do Tocantins, 2002. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 39, n. 3, p. 292-294, mai-jun, 2006.

SOUZA, A.I.; NOGUEIRA, J.M.R.; PEREIRA, M.M. Anticorpos anti-*Leptospira* em pacientes do Mato Grosso do Sul com suspeita clínica de dengue ou hepatite viral. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Belo Horizonte, v. 40, n. 4, p. 431-435, jul/ago, 2007.

SOUZA, D. Estudo da infecção da leptospirose Humana em Coabitantes de casos ocorridos no Vale do Rio Aricanduva, município de São Paulo, 1983. **PhD Thesis...** Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, 1985, 92 p.

SZYFRES, B. La Leptospirosis como problema de salud humana y animal em América latina y el área de Caribe. In: REUNION INTERAMERICANA SOBRE EL CONTROL DE LA FIEBRE AFTOSA Y OTRAS ZONOSIS. **Resumos...** Guatemala, p.125-141, 1976.

TASSINARI, W.S.; PELLEGRINI, D.C.P.; SABROZA, P. C.; CARVALHO, M.S. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1721-1729, nov-dez, 2004.

THOMSON, R.G. **Patologia Veterinária Especial**. 1 ed. São Paulo: Manole, p. 314-315, 1990.

TORTEN, M. Leptospirosis. In: Stoenner HE, Torten M. Kaplan W (eds) CRC handbook series in zoonoses section A: bacterial rickettsial and mycotic diseases. CRC Press, Boca Raton, Florida, v. 1, p. 363-420, 1979.

VANASCO, N.B.; SEQUEIRA, G.; FONTANA, M.L.D.; FUSCO, S.; SEQUEIRA, M.D.; ENRÍA, D. Descripción de un brote de leptospirosis en la ciudad de Santa Fe,

Argentina, marzo-abril de 1998. **Revista Panamericana Salud Publica.** v.7, n. 1, p. 35-40, 2000.

VERONESI, R. **Doenças Infecciosas e Parasitárias.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 7 ed, p. 572-591,1985.

VERONESI, R.; CORRÊA, M.OA.; EDELWEISS, E.L. Leptospiroses. In: **Doenças Infecciosas e Parasitárias.** 5 ed. Rio de Janeiro, p. 287-801, 1972.

VERONESI, R.; NETO, V.A.; CORRÊA, M.O.A. Leptospirose em cães da cidade de São Paulo. Inquérito sorológico. **Revista Instituto Adolfo Lutz.** São Paulo, v. 16, p. 78-84, 1956.

VIEGAS, S.A.; TAVARES, C.H.T.; OLIVEIRA, E.M.; DIAS, A.R.; MENDONÇA, F.F.; SANTOS, M.F.P. Investigação sorológica para leptospirose em cães errantes na cidade de Salvador – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.** v. 2, n. 1, p. 21-30, 2001.

VINETZ, J.M.; GLASS, G.E.; FLEXNER, C.E.; MUELLER, P.; KASLOW, D.C.; Sporadic urban leptospirosis. **Animal International Medical.** p. 794-800, 1997.

WEEKS, C.C.; EVERARD, C.O.R.; LEVETT, P.N. Seroepidemiology of canine leptospirosis on the Island of Barados. **Veterinary Microbiology.** Amsterdam, v. 51, p.215-222, 1997.

YASUDA, P.H. & SANTA ROSA C.A. Correlação entre soroaglutinação e isolamento de leptospiras em cães. **Revista Microbiológica.** São Paulo, v. 12, n. 2, p. 35-37. 1981.

YASUDA, P.H; SANTA ROSA C.A.; YANAGUITA R.M. Variação sazonal na prevalência de leptospirose em cães de rua na cidade de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Publica.** São Paulo, v. 11, p. 589-596. 1980.

**ARTIGO**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA LEPTOSPIROSE CANINA EM ÁREA CRÍTICA DA REGIÃO URBANA DO ANHANDUIZINHO, NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL, NO ANO DE 2002 E 2006.**

**Comparative analyses of canine leptospirosis in critical area of Anhanduizinho's urban region from Campo Grande city, state of Mato Grosso do Sul, Brazil, in 2002 and 2006 years.**

Silvia Barbosa do CARMO<sup>1</sup>; Michael Robin HONER<sup>2</sup>; Leonardo RIGO<sup>3</sup>.

**RESUMO**

Objetivando a análise comparativa da ocorrência da leptospirose canina na Região Urbana do Anhanduizinho, entre estudos de 2002 e 2006, avaliaram-se os ambientes domésticos como de risco, os efeitos de intervenção pública e de urbanização. Obteve-se uma redução da positividade de 15,7% para 5,5%, onde a chance de um cão adquirir a doença em 2002 (OR: 2,4) era maior do que em 2006. A diversidade de sorovares identificados demonstrou a persistência e o potencial do agente no ambiente, podendo sugerir sorovares autóctones. Dentre os animais, os jovens foram os mais acometidos. Quanto ao sexo, os machos com maior positividade nos períodos, tiveram em 2006 um risco maior de contrair a doença (OR=2,7). Considerando o aspecto sanitário dos domicílios, a queda no padrão de manutenção predial e sanitário observado em 2002, na maioria com condições satisfatórias de higiene e habitabilidade, inverte a chance de infecção para 2006 (OR:2,8). A análise espacial dos casos positivos demonstrou em ambos estudos, os bairros Aero Rancho, o maior, e o Guanandi, o mais populoso, com persistência de casos. Apesar das intervenções urbanísticas e melhorias na paisagem urbana empreendidas pelo poder público terem favorecido a redução da incidência da doença, ainda persistem condições inadequadas de habitação, propiciadas por fatores educacionais e sociais intrínsecos ao crescimento urbano e suas aglomerações. Medidas de controle e de educação em saúde devem ser implementadas como estímulo para mudança do padrão comportamental local, com a inclusão de práticas de manejo do ambiente doméstico, de higiene pessoal e dos animais de estimação.

Palavras-chave: Cão - doenças, urbanização, leptospiras

---

<sup>1</sup> Centro de Controle de Zoonoses, Secretaria Municipal de Saúde Pública, Campo Grande, MS.

<sup>2</sup> Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

<sup>3</sup> Secretaria Municipal de Saúde Pública, Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS.

## INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença bacteriana infecto-contagiosa que acomete o homem e os animais domésticos e silvestres, amplamente disseminada, assumindo considerável importância como problema econômico e de saúde pública<sup>18</sup>. Causa uma diversidade de síndromes clínicas tanto no ser humano como nos animais, e se encontra amplamente distribuída nas Regiões das Américas, sendo que na maioria dos países não existem programas de vigilância epidemiológica das síndromes causadas por leptospirose e poucos contam com laboratórios de diagnóstico<sup>39</sup>.

Entre os animais domésticos, em nível urbano, a principal fonte de infecção da leptospirose humana são os cães<sup>33</sup>, pois vivem em contato direto com humanos e podem apresentar leptospiras vivas na urina<sup>18</sup> podendo eliminá-las durante vários meses, mesmo sem apresentar nenhum sinal clínico característico<sup>3</sup>, disseminando-as na natureza<sup>23</sup>, onde os cães são susceptíveis a todos os sorogrupos de leptospiras conhecidos<sup>50</sup> sendo que cada sorovar tem um ou mais hospedeiros com diferentes níveis de adaptação<sup>17</sup>.

Os sistemas urbanos estão entre as mais críticas áreas de estudo das ciências ambientais e entre as menos compreendidas<sup>66</sup>. A urbanização e mudanças sociais da população humana favoreceram a formação de conglomerados marginais urbanos e os problemas sociais levam ao incremento da população canina<sup>16</sup>, que associados com a relação afetiva do homem com o cão, têm implicações em saúde pública, pois o animal pode ser responsável pela transmissão de várias zoonoses, dentre elas a leptospirose<sup>17</sup>.

Os fatores ambientais e sociais são decisivos para a expansão da doença, com formação de focos epidêmicos, onde as leptospiras podem circular por muitos anos em dada região. A infecção humana resulta da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados, desempenhando os roedores o papel de principais reservatórios da doença, pois albergam a leptospira nos rins, eliminando-as vivas no meio ambiente contaminando água, solo e alimentos<sup>17</sup>. A persistência de focos de leptospirose se deve aos animais infectados, convalescentes e assintomáticos, que servem como fonte contínua de contaminação ambiental<sup>18</sup>.

Vários inquéritos sorológicos realizados em cães no Brasil retratam a variabilidade da distribuição de sorovares de *Leptospira* spp predominante nas diferentes localidades. No município de Pelotas, Rio Grande do Sul<sup>2</sup>, foi encontrado 34,8% de reatores em 425 cães, com predomínio dos sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*. Em 114 cães da cidade de Patos, na Paraíba<sup>1</sup>, 20% foram reatores, com destaque para os sorovares *autumnalis*, *butembo*, *grippothyphosa* e *australis*. Em Santana do Parnaíba, São Paulo<sup>37</sup>, em 410 amostras de soro de cães, 15% foram positivos para os sorovares *copenhageni*, *canicola* e *hardjo*. Em Belo Horizonte, Minas Gerais<sup>36</sup>, com uma positividade de 13,1% onde *canicola*, *ballum* e *pyrogenes* foram os mais prevalentes. Em Londrina, Paraná<sup>40</sup>, o sorovar *pyrogenes* foi o mais freqüente, numa positividade amostral de 30,5%.

Na região Centro-Oeste, especificamente no Estado de Mato Grosso do Sul, a ocorrência de anticorpos anti-leptospira em cães foi pouco estudada. Na cidade de Corumbá<sup>42</sup>, na década de 80, encontraram uma prevalência de 10% numa amostra de 60 animais, sendo que *javanica* foi o único sorovar encontrado. No município de Campo Grande duas pesquisas foram realizadas: uma investigação em cães oriundos de clínicas veterinárias<sup>32</sup>, encontraram que o sorovar mais prevalente foi *australis* seguido de *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*, *castellonis*, *pyrogenes* e *autumnalis*, sendo que a prevalência encontrada foi considerada alta, 30,9%; em pesquisa nos cães da Região Urbana do Anhanduizinho<sup>13</sup> foi encontrado uma prevalência de 15,7%, onde *shermani* foi o sorovar mais prevalente, seguido de *canicola*.

O conhecimento dos sorovares prevalentes bem como seus hospedeiros mantenedores são essenciais para entender a epidemiologia da doença em cada região<sup>33</sup>, todavia é importante avaliar os fatores de risco aos quais os cães estão expostos, que justificam sua importância como reservatório e fonte de infecção para o homem. Os fatores que favorecem a disseminação da enfermidade são: contato com a urina de outros cães e de ratos infectados, promiscuidade com outras espécies animais, condições sanitárias e de infra-estrutura precárias como lixões, esgoto a céu aberto, depósitos de material descartados, e restos alimentares, associados ao clima tropical e tropical úmido<sup>55</sup>.

A doença ocorre tanto na área rural como urbana, e adquire um caráter mais severo nesta última, onde o forte significado sócio-econômico-cultural é exacerbado por fatores que caracterizam as áreas críticas para a doença como as migrações e o seu conseqüente crescimento desordenado de grandes centros urbanos; as aglomerações urbanas de baixa renda morando à beira de córregos em áreas de enchentes, em contato com lama, água ou esgotos contaminados; as deficiências nas condições de saneamento básico e o acúmulo de lixo, que promovem a expansão de roedores<sup>18,62</sup>.

Devem ser levadas em consideração as áreas de risco com aglomeração de casos humanos associados a uma causa comum de contágio, como por exemplo, um determinado córrego ou rio com pontos críticos de enchente crônicos e responsável pela forma de exposição da maioria dos casos, aliado ainda, à alta prevalência de leptospiros nos roedores e a outros fatores, sociais e ambientais, que predisponham à doença<sup>9</sup>.

A aglomeração é considerada uma das piores características da vida urbana<sup>66</sup>, onde o intenso e desordenado processo de urbanização criou ambientes físicos e sociais extremamente insalubres. A falta de saneamento básico nas grandes cidades, principalmente nas favelas, e a freqüente exposição à contaminação ambiental durante as fortes chuvas e enchentes são considerados os fatores fundamentais para a ocorrência das epidemias de leptospirose em área urbana<sup>49</sup>, assim como os hábitos higiênicos da comunidade que favorecem a presença de roedores<sup>69</sup>.

Neste particular, devem ser levados em consideração os fatores ambientais diagnosticados por Carmo & Dorval<sup>13</sup> na Região Urbana do Anhanduizinho e que são favoráveis para a manutenção da doença como a presença de áreas sujeitas a inundações, altos índices pluviométricos no período, temperaturas elevadas, presença de roedores e cães vadios, semidomiciliados sem controle e habitações irregulares em condições higiênicas insatisfatórias.

Deve ser levado em conta que as intervenções sobre os condicionantes da doença que sejam capazes de amenizar seus efeitos nas populações suscetíveis, atuam como forma de controle, mas esbarram na complexidade da interação entre o homem e o meio ambiente, pois neles são envolvidos fatores desconhecidos ou que podem ter sido modificados no momento em que se desencadeia a ação. Assim sendo, os métodos de intervenção tendem a ser aprimorados ou substituídos, na medida em que novos conhecimentos são aportados<sup>44</sup>.

Este trabalho teve como objetivo principal realizar uma análise comparativa da ocorrência da leptospirose canina em áreas críticas da Região Urbana do Anhanduizinho do Município de Campo Grande, MS, Brasil, entre estudos realizados em 2002 e 2006, avaliando os resultados das medidas de intervenção adotadas e os efeitos da urbanização, bem como reavaliar o ambiente de infecção e a situação de risco da doença.

## MATERIAL E MÉTODO

### Área estudada

Campo Grande, o município em estudo neste trabalho, com uma área territorial total de 8.118,4 km<sup>2</sup>, se localiza na porção central de Mato Grosso do Sul, na latitude Sul 20°26'34" e latitude Oeste 54°38'47", com uma população estimada de 765.247<sup>64</sup>, e está dividido em seis grandes regiões urbanas: Segredo, Prosa, Bandeira, Anhanduizinho, Lagoa e Imbirussu. Os principais rios são Anhanduí e Anhanduizinho. O clima é caracterizado como tropical chuvoso de savana. A precipitação acumulada anual é de 1.443,50 mm, e umidade relativa média anual de 75%<sup>29</sup>.

A Região Urbana do Anhanduizinho (Figura 1), localizada na porção sul da cidade com uma área de 5.403,90 ha, é composta por vários bairros populares incluindo o maior conjunto habitacional, o Aero Rancho, e o de maior densidade demográfica, o Guanandi, sendo considerada a região urbana mais populosa do município. É bastante permeada por cursos d'água, destacando-se o Córrego Anhanduizinho que lhe dá o nome. A região está descaracterizada em termos ambientais, com poucas áreas verdes com vegetação natural, onde se observa a existência de áreas alagadiças devido ao nível d'água muito próximo à superfície, podendo ser aflorante em algumas áreas durante as épocas de chuvas. Na área estudada a ocupação urbana próxima às margens pela população de baixa renda com moradias irregulares, não favoreceu os cursos d'água existentes, que devido à má ocupação do solo, os córregos apresentam problemas de alagamentos, inundações e enchentes. Há o predomínio de moradias de segmento populacional de baixa e média renda com habitações de baixo padrão em suas diversas formas: favelas e moradias construídas irregularmente ao longo dos córregos e construções de fins de semana, onde as áreas públicas destinadas ao uso de lazer ou institucional também foram objetos de invasão por quem não tem onde morar, onde poucas foram regularizadas, possuindo habitações precárias e bastante desassistidas em relação à infra-estrutura e serviços<sup>29</sup>.

### População estudada

Foram coletadas 342 amostras de soro de cães, no ano de 2006. Foi adotada a mesma metodologia utilizada por Carmo & Dorval<sup>13</sup> em 2002 na mesma área de estudo, onde as visitas foram realizadas em todos os domicílios com presença de cão passível de inclusão na pesquisa, casa lado a lado, nas primeiras quadras às margens direita e esquerda do Córrego Anhanduizinho. Para a inclusão do animal no estudo, foram estabelecidos critérios: idade superior a 8 meses e ausência de imunização prévia contra leptospirose. Na existência de mais de um animal com estas características no domicílio, foi escolhido o animal que apresentava-se com alguma debilidade ou histórico clínico de alguma enfermidade. Na ocorrência da similaridade do estado de saúde nos animais, a escolha foi efetuada através de sorteio com uso de um dado.

Foram coletados 5 ml de sangue total, por animal amostrado, através de venopunção. As amostras foram armazenadas em tubos de coleta sem anticoagulante, estéril, numerados e devidamente identificados, refrigerados, até chegarem ao laboratório do Centro de Controle de Zoonoses; foram dessoradas após retração do coágulo, centrifugadas e acondicionadas em microtubos de polipropileno do tipo Eppendorf, mantidas em freezer 20°C negativos, aguardando a realização do exame.

## Questionário e variáveis

A coleta da amostra de sangue foi acompanhada de um questionário, que abordou dados referentes à idade, sexo, raça, aspecto clínico do animal, aspecto sanitário dos imóveis bem como presença de roedores.

Para avaliar o aspecto sanitário dos imóveis, baseou-se no conceito e tipologias de habitação saudável e padrão de habitabilidade: sua microlocalização, sua construção e qualidade dos acabamentos, seu uso e manutenção, e a educação ambiental de seus moradores e condições de vida saudáveis, que correspondem aos requisitos mínimos que garantam o morar com desfrute de saúde e bem-estar<sup>22</sup>. Na prática, definiu-se como ambiente satisfatório aquele em que se averiguou a destinação adequada dos resíduos domésticos; a realização da manutenção predial cotidiana; a presença de melhorias sanitárias, captação de água servida e esgotamento sanitário e padrão de construção. Como insatisfatório foram definidos os aspectos dos imóveis sem manejo do ambiente como destinação inadequada dos resíduos, presença de entulhos, lixo e materiais inservíveis dispostos sem organização no quintal; ausência de melhorias sanitárias: destinação da água servida diretamente no solo e precariedade de esgotamento sanitário e de moradia.

Para mensurar a presença de roedores no imóvel, no momento da coleta era realizada a inspeção do peri e intradomicílio em busca de sinais de atividades dos roedores, como a presença de trilhas, tocas, fezes, roeduras, manchas de gordura nas superfícies por atrito corporal e visualização dos ratos<sup>60</sup>, este último relatado pelo proprietário.

## Diagnóstico laboratorial

Os soros foram processados através da prova de soroglutinação microscópica (SAM), o teste sorológico de eleição para o diagnóstico de leptospirose e como principal técnica para estudos soroepidemiológicos em animais<sup>17</sup>. A prova sorológica foi realizada no Laboratório de Leptospirose do Centro de Controle de Zoonoses do município de São Paulo, sendo que cada amostra de soro foi testada frente a 20 antígenos diferentes, representantes dos principais sorogrupos: *andamana*, *australis*, *autumnalis*, *butembo*, *castellonis*, *brasiliensis*, *canicola*, *cynopteri*, *djasiman*, *grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *copenhageni*, *javanica*, *panama*, *pomona*, *pyrogenes*, *hardjo*, *wolffi*, *shermani* e *tarassovi*. Todas as amostras que apresentaram títulos iguais ou maiores que 1:100 foram consideradas como positivas<sup>17</sup>. Para identificar o provável sorovar infectante nas coaglutinações observadas, em que mais de uma variante sorológica apresentou titulação para uma mesma amostra de sangue, foi considerada a positividade para o sorovar com maior título<sup>8</sup>.

## Análise estatística

As informações coletadas foram armazenadas em planilha EXCEL<sup>®</sup>, na qual as distribuições freqüenciais foram calculadas. Para a análise, inicialmente buscou-se verificar a existência de associações significativas entre as variáveis estudadas e a presença de anticorpos anti-leptospira. Estas associações foram avaliadas através do cálculo da razão de Odds Ratio (OR), de seu intervalo de confiança de 95% e do teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ), mediante o programa estatístico Minitab 12<sup>®</sup> for Windows. O mapeamento dos casos

positivos foi realizado através de geoprocessamento utilizando o programa Mapinfo® com base de dados de cartografia da Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS. Os dados coletados nesta pesquisa serão comparados com os dados existentes no ano de 2002.

## RESULTADOS

Do total de 342 soros testados para os diferentes sorovares na SAM e que foram analisadas no período de 2006, 19 continham anticorpos aglutinantes para um ou mais sorovares de *leptospira*, o que equivale a um índice de infecção da ordem de 5,5%. Na tabela 1 são demonstrados os resultados dos estudos sorológicos realizados no período de 2006 e os obtidos por Carmo & Dorval<sup>13</sup>, em estudo no ano de 2002 na mesma Região Urbana do Anhanduizinho, onde foi avaliado e comparado o risco do cão adquirir a leptospirose ( $p=0,000$  e  $OR=2,47$ ).

Tabela 1 - Número de cães amostrados na Região Urbana do Anhanduizinho e testados pela prova de soroglutinação microscópica, Campo Grande, MS, 2002 e 2006.

Período	Animais amostrados			Total
	Reagentes	Positividade	Não reagentes	
2002	47	15,7%	253	300
2006	19	5,5%	323	342

$\chi^2$  calculado = 17,7  $p=0,000$   $OR= 2,47$

Considerando-se os soros positivos que reagiram com predominância de títulos na prova de soroglutinação microscópica, verificou-se em 2006 que 19 soros foram reagentes para 13 sorovares, sendo que a variante que apareceu com maior frequência foi *canicola* com 15,7% de positividade, seguida de *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni*, ambas com 10,5%. No período de 2002, 47 soros reagiram para 14 sorovares, onde o mais frequente foi *shermani* com 29,8% de positividade, seguido de *javanica* com 19,2% e de *canicola* com 8,5%.

Em ambos períodos foram observados casos de coaglutinação em que mais de uma variante sorológica apresentou titulação para uma mesma amostra de soro, não sendo possível estabelecer o sorovar infectante mais provável, podendo sugerir reações cruzadas. Em 2002, 12 (25,0%) soros reagiram com um ou mais sorovares sem predominância de título, já em 2006, 7 (36,8%) soros, com uma porcentagem maior, não puderam ser incriminados os sorovares infectantes. Para a identificação do mais provável sorovar infectante, considerou-se a positividade de um soro para o sorovar em que se observou maior titulação.

Analisando a frequência dos sorovares diagnosticados nas amostras de soro dos animais nos anos de 2002 e 2006, observou-se uma vasta e distinta sorovariedade, onde alguns sorovares estiveram presentes num período e ausentes em outro, como é o caso dos sorovares *shermani*, *grippotyphosa* e *javanica*, prevalentes em 2002, e *copenhageni*, *pomona* e *wolffi* frequentes em 2006. Dentre os sorovares comuns aos dois períodos destacaram-se *canicola* e *icterohaemorrhagiae*.

No presente estudo os títulos de anticorpos específicos quantificados pela SAM se situaram entre 1:100 e 1:3200, sendo que 12 (63,1%) soros reagiram com títulos compreendidos entre 1:100 e 1:200 e 7 (36,8%) reagiram com títulos entre 1:400 e 1:3200. Nos resultados de 2002, os títulos situaram-se entre 1:100 e 1:12800, apresentando algumas reações em diluições mais altas do que em 2006, mas na sua maioria também, 29

(61,7%) estavam compreendidos entre 1:100 e 1:200, considerados títulos baixos, sendo que as diluições altas apresentaram títulos entre 1:400 e 1:12800.

Os parâmetros levantados nos questionários a partir das respostas dos proprietários foram confrontados de acordo com os resultados sorológicos positivos para leptospirose nos cães, e submetidos a uma análise estatística. Foram selecionadas as variáveis, idade, sexo dos cães, presença de roedores e aspecto sanitário das residências, como fatores de risco para a doença, sendo considerada estatisticamente significativa se  $p \leq 0,05$ , sugerindo haver correlação entre causa e efeito. A distribuição do número de cães e a soropositividade para a leptospirose encontrada nos anos de 2002 e 2006, segundo as variáveis estudadas e os respectivos valores de *odds ratio*, intervalo de confiança de 95% (IC 95%) e a probabilidade de ocorrência ao acaso (*P*) são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Análise comparativa das variáveis idade, sexo dos cães, presença de roedores e aspecto sanitário dos domicílios colhidas em inquérito sorológico realizado na Região Urbana do Anhanduizinho, Campo Grande, MS, em 2002 e 2006.

Variáveis	2002 (n=300)					2006 (n= 342)						
	cães		Soroposi- tividade		Odds ratio (IC 95%)	P	cães		Soroposi- tividade		Odds ratio (IC 95%)	P
	n°	(%)	n°	(%)			n°	(%)	n°	(%)		
Idade												
Até 5 anos	216	72,0	30	13,8	0,64 (0,33 - 1,23)	0,174	249	72,8	14	5,6	1,05 (0,37 - 3,00)	0,930
Superior a 5 anos	84	28,0	17	20,2	1,57 (0,82 - 3,04)		93	27,2	5	5,4	0,95 (0,33 - 2,73)	
Sexo												
Macho	178	59,3	32	18,0	1,56 (0,81 - 3,03)	0,183	156	45,6	13	8,3	2,73 (1,01 - 7,35)	0,04
Fêmea	122	40,7	15	12,3	0,64 (0,33 - 1,24)		186	54,4	6	3,2	0,37 (0,14 - 0,99)	
Presença de Roedores												
Sim	183	61,0	29	15,8	1,04 (0,55 - 1,96)	0,914	200	58,4	15	7,5	2,80 (0,91 - 8,61)	0,062
Não	117	39,0	18	15,4	0,97 (0,51 - 1,83)		142	41,6	4	2,8	0,36 (0,12 - 1,10)	
Aspecto Sanitário												
Satisfatório	216	72,0	34	15,7	1,02 (0,51 - 2,05)	0,955	186	54,4	11	5,9	1,16 (0,46 - 2,97)	0,752
Insatisfatório	84	28,0	13	15,4	0,98 (0,49 - 1,96)		156	45,6	8	5,1	0,86 (0,34 - 2,19)	

Em ambas amostras estudadas, observou-se uma concentração maior de animais na faixa etária de até 5 anos, sendo que a positividade em 2002 (216/63,8%) e em 2006 (249/68,5%), apesar de não demonstrar significância estatística em relação ao fator de risco idade, foram semelhantes e frequentes entre os animais mais jovens.

As características da população canina estudada em relação ao sexo, revelaram que no ano de 2002 os cães machos representaram 59,3% e as fêmeas 40,7%; em 2006, em ordem inversa de percentuais, os machos compreenderam 45,6% e as fêmeas 54,4%. Em 2002 houve um maior número de machos amostrados e reagentes (178/18,0%), e apesar de serem registrados em 2006 um maior número de fêmeas, a positividade foi menor (186/3,2%), sendo que os machos, em menor número, registraram uma positividade maior (156/8,3%), dados esses que analisados estatisticamente apresentaram tendência a significância estatística. Na regressão logística, os machos em 2006 apresentaram maiores chances de infecção que as fêmeas (OR: 2,7; IC 95%: 1,01 - 7,35;  $p=0,004$ ), podendo existir uma possível pré-disposição de cães machos para contrair a enfermidade.

Os resultados obtidos e analisados como fator de risco, demonstraram que em ambos os períodos de estudo o percentual de presença de roedores foram semelhantes: em 2002, 183/61% domicílios, com uma positividade maior de cães reagentes 29/15,8%; em 2006, 200/58,4% domicílios, com menor percentual de cães reagentes 15/7,5%. Apesar de não ter sido verificada significância dessa associação, o animal em 2006 apresentou maiores chances de adquirir leptospirose através do ambiente infectado (OR: 2,8; IC 95%: 0,91- 8,61;  $p=0,0062$ ).

O aspecto sanitário dos domicílios visitados com presença de cão priorizou a avaliação das características do ambiente domiciliar, observando-se as questões de manejo sanitário e destinação dos resíduos gerados pelos moradores, com base nos conceitos de habitação saudável<sup>22</sup>. Comparando-se os resultados, foi observado que em 2002, 216/72% dos imóveis encontravam-se em condições satisfatórias, com um padrão de higiene e habitabilidade adequados. Em 2006, 187/54,6% dos imóveis, também apresentaram-se da mesma forma, porém em comparação com o ano de 2002, demonstrou-se que houve uma queda no padrão de manutenção predial e sanitário dos domicílios da região, o que pode propiciar a instalação de populações de roedores e concomitantemente a contaminação do ambiente e exposição dos animais domésticos à bactéria.

Analisando os resultados dos cães sororeagentes segundo os bairros de procedência (Figura 2), foi demonstrado que os dois bairros onde os casos positivos tiveram maior incidência, em ambos períodos de estudo, foi o Conjunto Habitacional Aero Rancho, o maior bairro da região urbana, e o bairro Guanandi, o mais antigo e maior em densidade demográfica. Em 2002, o Guanandi deteve a maior porcentagem de casos positivos (17/36,2%) seguido dos bairros Aero Rancho (15/31,9%), Nova Esperança e Nhandá idênticos (4/8,5%), Jaci, Marcos Roberto e Centenário igualmente (2/4,2%) e Coaphama (1/2,1%). Em 2006, o Aero Rancho foi o que apresentou mais casos positivos (10/52,6%) seguido do Guanandi (4/21,0%), Taquarussu (3/15,7%), Marcos Roberto e Jaci, (1/5,2%). Comparando as frequências dos casos nos dois períodos, podemos supor que o bairro Aero Rancho ainda está proporcionando condições para a perpetuação da bactéria no ambiente, ao contrário dos outros bairros que reduziram consideravelmente a incidência da doença, com exceção do bairro Taquarussu que registra os primeiros casos em 2006.

A análise da presença ou não de clínica de alguma enfermidade nos últimos anos nos animais amostrados, e que foi informado pelo proprietário, demonstrou que em comparação ao período atual, os animais amostrados no ano de 2002 apresentaram-se significativamente ( $p<0,05$ ) com problemas em sua saúde. Entretanto, apesar das evidências, não se pode afirmar que os animais desenvolveram leptospirose, pois se faz necessário o isolamento da bactéria para a confirmação diagnóstica (Tabela 3).

Tabela 3 Presença ou não de clínica de alguma enfermidade no último ano, nos animais amostrados, e resultados sorológicos, Campo Grande, MS, 2002 e 2006.

Clínica de enfermidade no último ano	2002 (n=300)		2006 (n=342)	
	n / pos.	%	n / pos.	%
Animal apresentou-se doente	80/9	11,3	57/06	10,5
Animal não se apresentou doente	220/38	17,3	285/13	4,5
Total	300/47	15,6	342/19	5,5

n= número de amostras analisadas

pos. = número de positivos

p<0,05

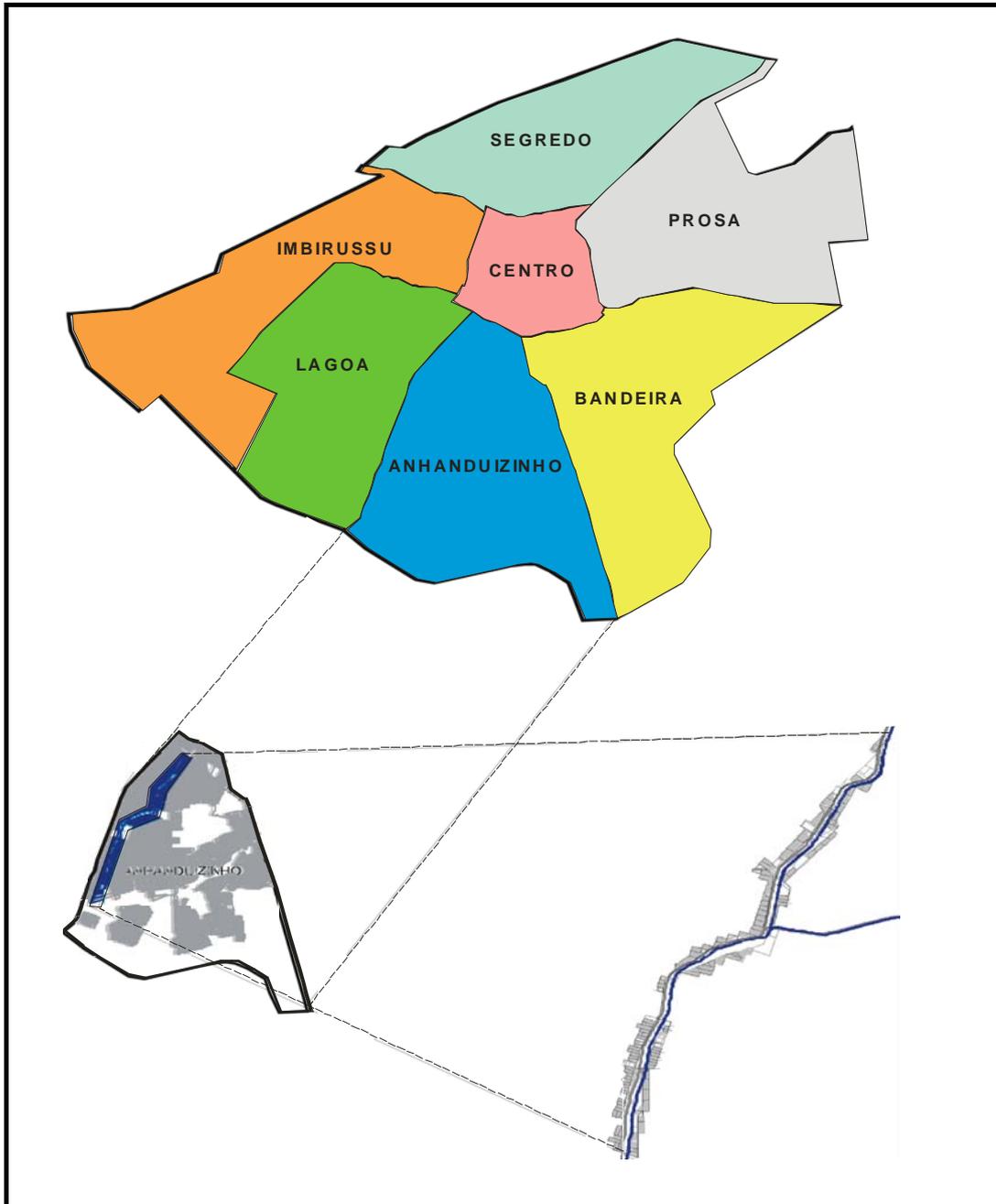


Figura 1. Localização espacial da área trabalhada, às margens do córrego Anhanduizinho, no perímetro urbano do município de Campo Grande, MS, 2006.

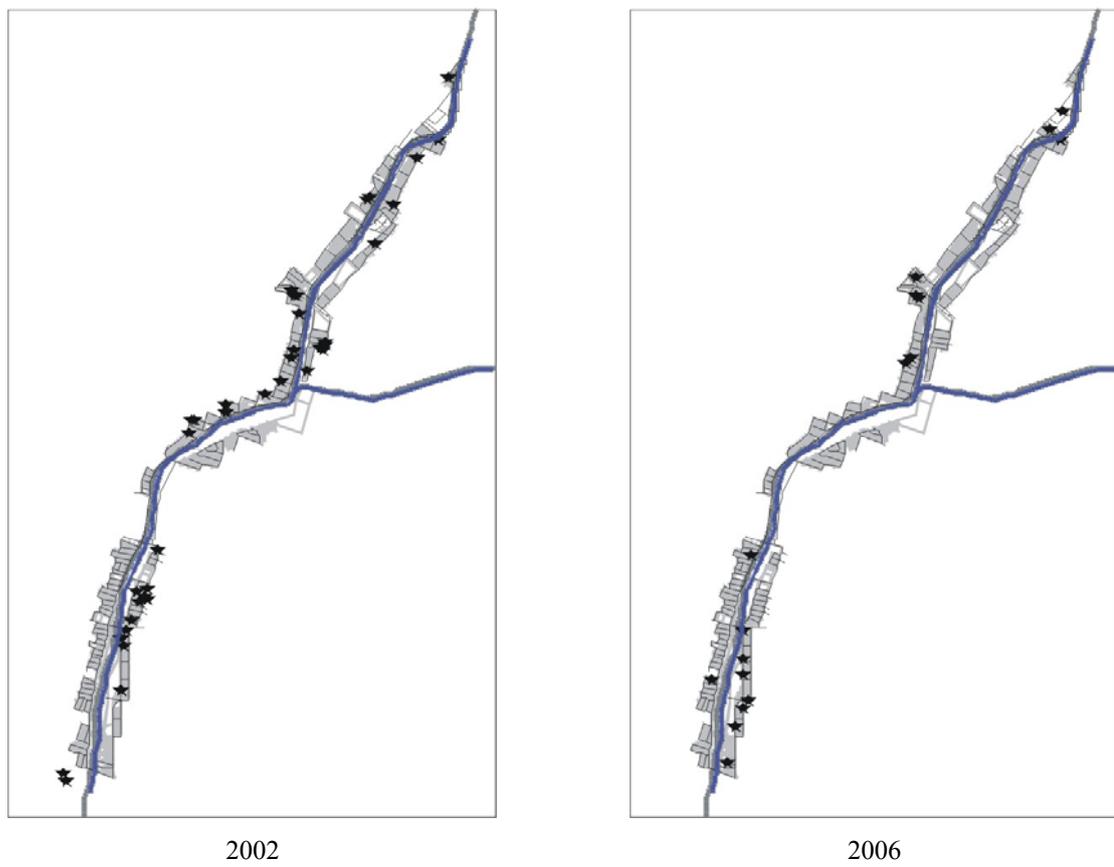


Figura 2. Distribuição espacial dos cães positivos para *Leptospira* sp, na região trabalhada, 2002 e 2006.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, demonstrados a partir das reações positivas na prova de SAM, apontaram uma prevalência de 5,5% (19/342) em 2006, e 15,7% (47/300) em 2002. Comparando-se as frequências dos dois períodos, observou-se a redução no índice de infecção dos animais da região estudada, que de acordo com a análise estatística demonstrou ser bastante significativa ( $X^2 = 17,7$   $p = 0,000$ ). Calculando-se o risco do cão adquirir a leptospirose nos períodos estudados, estimou-se que a chance de um cão adquirir a doença ao entrar em contato com o agente, em 2002 era maior do que em 2006 (OR=2,47;  $p=0,000$ ).

Prevalências menores também foram encontradas em Pelotas no Rio Grande do Sul<sup>30</sup>, com 2,66% de positividade para cães provenientes do meio rural, em Belo Horizonte<sup>43</sup> com 5,9%, e na África do Sul, em Pretória<sup>65</sup>, 1,5%. O baixo índice de prevalência encontrado em 2006 contrasta com outros inquéritos caninos realizados no Brasil, onde a prevalência situou-se marcadamente entre 10% a 30%<sup>1, 4, 7, 12, 34, 36, 37, 40, 42, 55, 56</sup>.

Os fatores que podem explicar essa grande variabilidade nos índices encontrados nos levantamentos sorológicos, e que influenciam na ocorrência da doença, são de ordem ambiental e urbanística, e intrínsecas a determinadas regiões. Dentre eles citam-se: índice pluviométrico, temperatura e a presença de receptáculos naturais de água<sup>48</sup>, condições sanitárias e de infra-estrutura relacionadas a criação dos animais<sup>67</sup>, topografia, região, reservatórios selvagens e domésticos<sup>1</sup>; caráter sazonal e fatores climáticos<sup>56</sup>, acúmulo de água, sujeira e miséria<sup>30</sup>, coleta regular de lixo, crescimento da população de roedores<sup>34</sup>, e a utilização de sorovares distintos no diagnóstico sorológico<sup>4</sup>.

Carmo & Dorval<sup>13</sup>, estudando a região em 2002, concluíram que a positividade encontrada estava associada à presença de áreas sujeitas a inundações, temperaturas elevadas durante vários meses do ano, presença de roedores e cães vadios, semidomiciliados e sem controle, problemas com a coleta de lixo, terrenos em más condições de manutenção e higiene, e a construção de casas improvisadas em área irregular às margens do córrego, que influenciaram no crescimento da população de roedores e permitia uma maior exposição dos cães e do homem à bactéria.

Em 2006, a situação encontrada apresentou visível melhora provavelmente devido ao incremento de serviços de manutenção e conservação dos bairros como o patrolamento e cascalhamento das vias não pavimentadas, limpeza de terrenos vagos e retirada de entulhos, empreendidos pelo órgão responsável pela limpeza pública. Deu-se também, pelas massivas campanhas do setor saúde no controle de epizootias transmitidas por vetores da dengue e da leishmaniose, que detém altas incidências no município. Ações estas que incluíam a mobilização comunitária, por meio de mutirões de limpeza, fornecendo toda a logística necessária para que os moradores realizassem a retirada de todo material inservível, lixo e entulhos de seus quintais, como forma de reduzir os índices de infecção dessas zoonoses.

Essas intervenções contribuíram para a mudança da paisagem de determinados bairros, e nos levam a supor que refletiu na redução de casos de leptospirose diagnosticadas pelo inquérito sorológico.

Também é provável que os casos positivos que persistiram nos bairros Jaci, Guanandi, Marcos Roberto e Aero Rancho, sejam devidos às condições sócio-econômicas dos moradores residentes na área amostrada, onde há maiores problemas sociais, visto que esses bairros apresentam índices críticos de densidade demográfica e vulnerabilidade, como a pobreza, e em poucos casos, a pobreza extrema<sup>52</sup>. Problemas esses que se refletem diretamente no padrão das construções e na qualidade das habitações que se mantêm num aspecto de degradação ambiental, tanto no peri como no intradomicílio. Algumas dessas construções inadequadas foram

decorrentes das invasões de áreas às margens do córrego que por não estarem regularizadas pelo poder público, não foram contempladas com benfeitorias de infra-estrutura básica, como pavimentação de suas vias e drenagem da água, onde são comuns as ligações de rede elétrica e de água clandestinas.

Áreas ocupadas de maneira ilegal não são necessariamente áreas piores que as ocupadas pelas populações de melhores condições econômicas, mas são geralmente áreas ambientalmente frágeis que requerem bons projetos e muito dinheiro para que ocorra o menor impacto possível provocado pela ocupação<sup>35</sup>. Desse modo, as chamadas áreas clandestinas emergem com grande intensidade, onde predominam as favelas, os cortiços e as vilas, que não oferecem condições dignas de moradia a uma boa parcela da população<sup>21</sup>. Em geral, são estas áreas que mais sofrem com doenças de vínculo ambiental.

Comparando a frequência dos sorovares encontrados nos dois estudos, foi observado que em 2002 *shermani* e *canicola* foram os mais prevalentes, sendo que em 2006, *canicola*, *icterohaemorrhagiae* e *copenhageni* se destacaram igualmente. A inclusão de sorovares não comuns em cães, como *copenhageni* e *shermani*, assim como outros diagnosticados retratam a mudança do perfil sorológico clássico em cães. Em determinadas regiões diferentes sorovares leptospirais são prevalentes e são associados a um ou mais hospedeiros mantenedores que servem de reservatórios de infecção<sup>8</sup>. No entanto, na atualidade, no caso de *copenhageni*, esse sorovar tem sido o mais frequente isolado, sugerindo a participação de roedores sinantrópicos com fonte de infecção entre humanos e cães<sup>68</sup>.

Provavelmente a ocupação urbana na região do Ahanduizinho que é próxima de áreas verdes e da margem do córrego, está favorecendo o contato com hospedeiros mantenedores, que são as espécies silvestres, os animais domésticos e de produção, propiciando a transmissão pelo contato com hospedeiros ou com áreas contaminadas com sua urina, permitindo a infecção entre as espécies<sup>8</sup>. Trabalho no Canadá<sup>5</sup>, mostra isso com os sorovares *pomona* e *grippythyposa* e em Rondônia<sup>24</sup>, com *shermani* e *pyrogenes*.

A diversidade sorológica circulante identificada na região estudada demonstra a persistência do agente no ambiente bem como o potencial de infecção, assegurados por essa acentuada sorovariabilidade. Já foi comprovada a ocorrência de variedades sorológicas múltiplas de leptospira e, em particular, a presença de sorovares autóctones em determinados ecossistemas<sup>14,48</sup>. Portanto, a prevalência de diferentes sorovares, alguns com incidência similar ao longo desses quatro anos entre a pesquisa de 2002<sup>13</sup> e o presente estudo, supõe uma autoctonia de alguns sorovares que circulam na região e constitui motivo de preocupação, tanto em relação à contaminação do ambiente quanto a proteção específica dos cães, tendo em vista a existência de uma vacina animal composta pelos sorovares *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippythyposa* e *pomona*, que não confere imunidade, uma vez que não existe imunidade cruzada para diferentes sorovares.

Outra hipótese a ser considerada, é que a disseminação de um determinado sorovar está na dependência de fatores ambientais ligadas ao manejo e a movimentação dos animais. A exemplo disso, cita-se a presença de eqüinos e roedores sinantrópicos e silvestres no ambiente peridomiciliar doméstico. A proximidade dos domicílios com outros reservatórios silvestres como gambás e cuícas que são importantes carreadores de alguns sorovares<sup>26</sup>, é facilitada pela localização de dois parques na região, um mais urbanizado e outro preservado, menos antropizado, alagadiço e com vegetação nativa<sup>29</sup>,

Em geral, os sorovares responsáveis pela infecção humana usualmente refletem os sorovares que estão presentes na espécie animal<sup>17</sup>. Assim sendo, pode-se observar uma correlação entre alguns sorovares

encontrados nos dois estudos na região com os de Souza et al.<sup>45</sup>, onde o padrão sorológico pode estar relacionado a ocorrência de infecção pela exposição de humanos, de animais domésticos ou peridomiciliares.

É importante observar que o crescimento desordenado dos centros urbanos, com sérios problemas de saneamento básico e conseqüente proliferação de animais portadores de leptospiros, podem ser os responsáveis pela maior ocorrência do agente no ambiente<sup>40</sup>. A exemplo disso registra-se em ambas amostras a ocorrência de sorovares considerados acidentais para cães como: *australis*, *javanica*, *tarassovi* e *cynopteri*, e outros infectando cães e causando quadros mórbidos ou infecções benignas como: *pomona*, *castellonis*, *pyrogenes* e *copenhageni*<sup>10,15</sup>. Tal comprovação aponta a importância da população de roedores na transmissão de doenças, e reforça a necessidade de programas de controle.

As evidências sorológicas observadas para os sorovares *canicola* e *icterohaemorrhagiae* em 2002 e 2006, os confirmam como os mais associados à espécie canina<sup>1,8</sup> apresentando como reservatórios principais o próprio cão e o roedor *Rattus norvegicus*<sup>34</sup>. Além disso, o sorovar *canicola* confirma o fato do cão se constituir em importante fonte de infecção para os humanos, fato este comprovado por diversas pesquisas<sup>4,10,15,20,36,41,56</sup>.

As coaglutinações observadas são devidas ao fato da sorologia ter limitações para a identificação definitiva de sorovares, porque a reação cruzada entre sorovares é comum<sup>46,53</sup>. Assim, o achado concomitante de aglutininas para diferentes sorovares de leptospiros pode sugerir resposta imunológica cruzada.

Comparando os resultados dos testes sorológicos, e considerando que alguns soros reagentes estavam incluídos nos títulos altos preconizados pelo Ministério da Saúde<sup>9</sup>, observou-se que em 2002 ocorreram títulos bem mais altos, com diluições máximas em um maior número de amostras positivas, ao contrário de 2006, em que ocorreram títulos mais baixos, mesmo em diluições consideradas altas, e em pequeno número nas amostras positivas. Este fato pode ser interpretado como efeito de uma infecção recente.

Títulos considerados baixos, de 100 a 200 devem ser interpretados de forma cautelosa, pois podem aparecer no início da doença assim como tardiamente, em alguns casos<sup>19</sup>. Eles podem variar com o tempo, inicialmente em níveis altos, após manter um patamar e iniciando uma descida progressiva, até negativarem, num período de oito meses a dois anos<sup>51</sup>. Por outro lado, o título 1:100 é suficiente para confirmar o diagnóstico<sup>43</sup>. Já Blackmore et al.,<sup>6</sup> concluiu que não é possível a partir de resultados de teste de aglutinação leptospírica, estimar retrospectivamente, o tempo em que essa infecção ocorreu. Esses títulos podem ser encontrados em indivíduos convalescentes como título residual de infecção prévia ou em casos de infecção recém-instalada e podem ser significantes em animais não vacinados<sup>20</sup>.

Portanto, ao se avaliar e comparar a presença ou não de clínica de enfermidade nos animais pesquisados nos dois períodos, supõem-se que os animais em 2002 apresentavam-se com mais sinais de enfermidades do que em 2006, embora pela impossibilidade da não realização de isolamento da bactéria não possamos afirmar que era leptospirose. Numa pesquisa em Buenos Aires, Argentina<sup>41</sup>, avaliando essa mesma variável os autores sugeriram que escassos sintomas apresentados poderiam refletir uma situação de estimulação antigênica persistente em uma área de alta endemicidade, onde as infecções assintomáticas são frequentes.

A comparação entre os resultados dos animais reatores para leptospirose em relação a faixa etária demonstrou uma positividade acentuada entre os animais considerados com idade jovem, de 1 a 5 anos, dados esses igualmente encontrados em pesquisas em outros países<sup>10,41,54</sup>, e outros estados<sup>4,24,37</sup>. Conforme o sugerido por Hartman et al.,<sup>27</sup> cães jovens são mais severamente afetados do que os velhos.

Na análise da associação entre a frequência de animais reagentes e sexo, os machos obtiveram uma maior positividade em ambos os períodos, inclusive em 2006, com um risco duas vezes maior de adoecer quando exposto ao agente. Outras pesquisas também encontraram maior número de machos reagentes como em Botucatu<sup>47</sup> e em Buenos Aires<sup>41</sup>. Autores sugerem maior predisposição de cães machos à infecção leptospírica<sup>38,53</sup>. Adesiyun et al.,<sup>25</sup> explica a soropositividade entre os machos, relatando que é prática comum dos proprietários de Trinidad - América Central, preferirem machos às fêmeas, para se evitar a ameaça de outros cães machos ao redor de residências quando as fêmeas estão no cio. Diferentemente ao encontrado em Patos na Paraíba<sup>4</sup>, na região nordeste<sup>16</sup>, e em Santana do Parnaíba em São Paulo<sup>37</sup>, que não observaram diferença no acometimento entre machos e fêmeas. Segundo Silva et al.,<sup>47</sup> a possibilidade de exposição dos animais é independente do sexo.

Com relação à análise presença de roedores no domicílio, observou-se que o cão em 2006 possuía 2,8 vezes mais chances de contrair a infecção do que em 2002. Este fato pode ser devido à presença do sorovar *copenhageni* em 2006, cujo rato é o reservatório, e onde a presença de roedores com doença poderia ser esperada, da mesma forma que foi encontrada na pesquisa em Santana do Parnaíba, São Paulo<sup>37</sup>. Deve-se levar em consideração também, que as respostas obtidas dos proprietários, quando da inexistência de sinais característicos, poderiam não ser totalmente confiáveis, fato este confirmado por Batista et al.,<sup>4</sup> que afirma que as pessoas podem esquecer ou mesmo ocultar fatos que consideram indesejáveis, tornando as respostas inconclusivas, o que influenciaria as análises.

A falta de limpeza e manutenção encontrada no ambiente intra e peri domiciliar, principalmente nos bairros com maior aglomeração de moradores, demonstra um inadequado manejo de resíduos e práticas higiênicas deficitárias, tornando o ambiente doméstico favorável para a manutenção e proliferação de roedores potenciais transmissores de leptospirose. Numa pesquisa em Israel<sup>31</sup>, os autores concluíram que a urbanização e o crescimento da população cria um novo ambiente para transmissão urbana, e tem sido criada principalmente em áreas pobres que necessitam de medidas sanitárias próprias.

As técnicas de geoprocessamento e a análise espacial ajudaram a compreender melhor a distribuição dos casos positivos, onde foi constatado que os bairros Aero Rancho, o maior conjunto habitacional da região e o Guanandi, o de maior densidade demográfica, ainda concentram a maioria dos casos, quando comparados com o ano de 2002 (Figura 2).

Em ambos os locais são visíveis a baixa qualidade de habitação, principalmente no Aero Rancho onde é comum encontrar a deterioração do ambiente doméstico com conexões clandestinas de água, acúmulo de lixo e material inservível, esgotamento sanitário deficiente com a destinação da água servida acumulada e empoeçada nos quintais e jogada em via pública, algumas não pavimentadas e cascalhadas, principalmente àquelas próximas ao córrego Anhanduizinho. Os terrenos baldios no entorno das moradias, servem por diversas vezes como destinos de todo o tipo de lixo e material inservível.

Situação semelhante foi encontrada em Betim, Minas Gerais<sup>28</sup>, e comprovado que essas condições são de importante impacto no status de saúde de populações, decorrente da pobreza das práticas de higiene e determinantes sociais, com um importante papel na transmissão da leptospirose.

Nas áreas onde foram detectadas positividade persistente, em 2002 e 2006, como no bairro Aero Rancho, há os piores índices de pobreza e pobreza extrema, com maiores números de famílias necessitadas no município. O bairro Guanandi além do pior índice de aglomeração demográfica, apresenta também índices altos

de pobreza, seguido dos bairros Jaci e Taquarussu. As taxas de analfabetismo são altas e as carências do ponto de vista social e mesmo de infra-estrutura como no Aero Rancho, se correlacionam e a situação de vulnerabilidade se faz presente e se reflete na saúde de seus moradores<sup>52</sup>.

Dentre os 24 casos notificados e confirmados de leptospirose humana no município no período de 2000 a 2006, é incriminado a região urbana do Anhanduizinho um óbito humano no ano de 2004 e um caso confirmado em 2005, este último justamente na área mais crítica da região, o Bairro Aero Rancho. Já antecipando essa situação, Carmo & Dorval<sup>13</sup> concluíram que as moradias em condições precárias de saneamento, grande quantidade de lixo e com proliferação de roedores, principalmente no Aero Rancho, se constituíam em risco iminente para a leptospirose tanto animal quanto humana.

A partir de 1996, o município de Campo Grande iniciou o processo de desocupação de áreas de interesse ambiental, como as cabeceiras dos rios, córregos e os mananciais, sendo algumas dessas integrantes da região de estudo. Nessas intervenções foram instalados equipamentos públicos e aplicados projetos paisagísticos e urbanísticos, e junto com eles a infra-estrutura como asfalto e drenagem de águas pluviais, que melhoraram consideravelmente o padrão urbano de muitos bairros<sup>63</sup>. O Aero Rancho especialmente próximo às margens do córrego, continua a apresentar uma alta positividade, e foi o que menos obteve melhorias de infra-estrutura urbanística.

Em relação ao uso racional do solo, o município ainda permite a ocupação urbana próxima de córregos através da concessão e uso por regime de comodato. Áreas essas consideradas críticas ambientalmente, que quando necessitam serem desocupadas, requerem projetos e altos investimentos contemplando uma imediata remoção<sup>58</sup>, de forma a evitar a sua reocupação.

Apesar da existência de estudos geotécnicos sobre a região e suas recomendações<sup>61</sup>, por um bom período não se registrava a ocorrência de enchentes na região, mas a partir de 2005, devido aos altos índices pluviométricos, a má ocupação e impermeabilidade do solo, o córrego passou a apresentar problemas de alagamentos e transbordamentos.

O intenso e desordenado processo de urbanização, a falta de saneamento básico nas grandes cidades, e a freqüente exposição à contaminação ambiental durante as fortes chuvas e enchentes são considerados os fatores fundamentais para a ocorrência das epidemias de leptospirose em área urbana<sup>46</sup>. É na forma da organização sócioambiental que as doenças encontram espaço para ora emergirem, ora ganharem novas faces<sup>57</sup>.

É bem provável, que a redução da prevalência da leptospirose no período 2002-2006, tenha como fatores de contribuição, as melhorias de infra-estrutura e a incorporação de ações de manutenção e conservação periódica empreendida pelos gestores municipais em vários bairros dessa região, fato constatado pela redução da incidência da leptospirose nos cães dos bairros Marcos Roberto, Vila Jaci e Nhandá (Figura 2), exceto no bairro Aero Rancho que sofreu menos intervenções. A confirmação de casos novos no bairro Taquarussu se deve às condições de manutenção precária dos domicílios, alguns vizinhos a terrenos baldios sujos, bem como a prática informal de trabalho com materiais recicláveis como papéis e plásticos que são armazenados nos quintais de forma desorganizada, sem manutenção e com baixa rotatividade, que favorece a proliferação e permanência de roedores nos domicílios.

Assim, fica demonstrado que em áreas irregulares onde foram realizadas intervenções pelo poder público para melhorar o padrão urbanístico e sanitário dos bairros, mas que os moradores não aderiram a mesma

iniciativa, onde a higiene pessoal e domiciliar se apresentou deficiente, inadequada e propícia à manutenção do agente no ambiente, expôs os humanos e animais ao risco de acometimento de leptospirose. Portanto, é necessário um estímulo nas ações de controle para os diversos tipos de hospedeiros animais, sejam eles silvestres, domésticos ou sinantrópicos, no ambiente urbano, para reduzir o índice de contaminação ambiental e do número de casos da doença em humanos, bem como ações que promovam a melhoria dos hábitos higiênicos para a melhoria das condições de saúde, como medida complementar à implantação das instalações de saneamento ambiental.

É importante salientar que cada área endêmica tem suas especiais características e fatores, e que determinadas medidas de controle aplicadas em uma área podem não ser igualmente utilizada em outras. Por essa razão, a epidemiologia da leptospirose deve ser definida nos termos das condições locais e não para um cenário em que se baseiam regras gerais. Medida importante seria a inclusão de medidas preventivas e as ações de educação em saúde, como a higiene pessoal e doméstica, que venham a contribuir com a melhora da qualidade de vida do cidadão, visto que o ambiente doméstico foi confirmado ser o mantenedor e disseminador do agente na região.

Em conclusão, os resultados obtidos das comparações da situação da soropositividade nos períodos avaliados, bem como as características urbanísticas apresentadas pelos bairros, levam a supor que as intervenções públicas adotadas de forma contínua contribuíram para a redução do índice de infecção. Mas, nos locais onde não se obteve melhorias de infra-estrutura urbanística, o agente ainda permanece viável no ambiente, principalmente o doméstico, expondo humanos e animais ao acometimento da doença.

## ABSTRACT

This work aimed to evaluate the domestic environments and the effects of public intervention and of urbanization, through of the comparative analysis of the occurrence of the canine leptospirosis in the Anhanduizinho's urban area, among studies was held in 2002 and 2006 years. The results indicated the reduction of the positivity of 15,7% for 5,5%, where the chance of the dog to acquire the disease in 2002 (OR: 2,4) it was larger than in 2006. The persistence and the agent's potential infection in the environment were showed through of the diversity of identified serovars and could suggest autochthonous serovars. Among the animals, the youths were the more attacked and the males with larger positivity in the periods, had in 2006 a larger risk of contracting the disease (OR=2,7). The household's pattern sanitary performed in 2002, it inverts the infection chance for 2006 (OR:2,8). The space analysis of the positive cases demonstrated in studies, the Aero Rancho, the largest uptown, and Guanandi, the most populous, with persistence of cases. Despite the interventions and improvements in the urban landscape undertaken by the government had supported the reduction of the disease incidence, still persist in household inappropriate sanitary conditions provide by educational and social factors intrinsic to the urban growth and your gatherings. Control measures, health's educational must to be taken for change of the pattern sanitary local, with the inclusion of practices of handling of the domestic atmosphere, personal hygiene and of the pet animals.

Key-words: Dog - diseases, urbanization, leptospiras

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-FAINE, S. **Leptospira and Leptospirosis**. 3 ed. Melbourne: MedSci, 272p. 1999.
- 2-ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DA SALUD – OPAS. **La salud en las Américas**. Washington, v. 1, p.147, 1998.
- 3-LEVETT, P. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 14, n. 2, p. 296-326, 2001.
- 4-BABUDIERY, B. Animal reservoirs of leptospirosis. **Animall New York Academy Science**. n. 70, p. 393-413, 1958.
- 5-GIRIO, R.J.S.; PEREIRA, F.L.G.; MARCHIORI FILHO, M.; MATHIAS, L.A.; HERREIRA, R.C.P.; ALESSI, A.C. Pesquisa de anticorpos contra *leptospira* spp em animais silvestres e em estado feral da região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil: utilização de imunohistoquímica para detecção do agente. **Ciência Rural**. v. 34, p. 165-169, 2004.
- 6-TORTEN, M. Leptospirosis. In: Stoenner HE, Torten M. Kaplan W (eds) CRC handbook series in zoonoses section A: bacterial rickettsial and mycotic diseases, CRC Press, Boca Raton, Florida, v. 1, p. 363-420, 1979.
- 7-FAINE, S. Guidelines for the control of leptospirosis. **WHO Offset Publication**.. Geneva, n. 67, 1982.
- 8-GUIDOTTI, T.L. Perspective on the health of Urban Ecosystemn. **Ecosystem Health**. v. 1, n.3, 1995.
- 9-DIAS, J.P.; TEIXEIRA, M.G.; COSTA, M.C.N.; MENDES, C.M.C.; GUIMARÃES, P.; REIS, M.G.; KO, A.; BARRETO, M.L. Factors associated with *leptospira sp* infection in a large urban center in northeastern Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. v. 40, n. 5, p. 499-504, set-out, 2007.
- 10-AVILA, M. O.; FURTADO, L.R. I.; TEIXEIRA, M. M. Aglutininas anti-Leptospiras em cães na área de Influência do Centro de Controle de Zoonoses, Pelotas, RS, Brasil, no ano de 1995. **Ciência Rural**. v. 28, n.1, p. 107-110,1998.
- 11-ALVES, J.C.; ANDRADE, J.S.L.; VASCONCELLOS, A.S.; MORAIS, Z.M.; AZEVEDO, S.S.; SANTOS, F.A. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospiras em cães no município de Patos – PB, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v. 7, n. 1, p. 17-21, 2000.
- 12-MASCOLLI, R.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS S.A.; FERREIRA, F.; MORAIS, Z.M.; PINTO, C.O.; SUCUPIRA, M.C.A.; DIAS, R.A; MIRAGLIA, F.; CORTEZ, A.; COSTA, S.S.; TABATA, R.; MARCONDES, A.G. Inquérito sorológico para leptospirose em cães do município de Santana do Parnaíba, São Paulo, utilizando a campanha de vacinação anti-rábica do ano de 1999. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 69, n. 2, p. 25-32, abr/jun, 2002.
- 13-MAGALHÃES, D.F.; SILVA, J.A.; MOREIRA, E.C.; WILKE, V.M.L.; HADDAD, J.P.A.; MENEZES, J.N.C. Prevalência de aglutininas anti-leptospira interrogans em cães de Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001 a 2002. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 2, p. 167-174, 2006.
- 14-QUERINO, A.M.V.; DELBEM, A.C.B.; OLIVEIRA, R.C.; SILVA, F.G.; MULLER, E.E.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 24, n.1, jan-jul, 2003.
- 15-SALLES, R.S. & REGO JUNIOR, F.A. Pesquisa de Aglutininas Anti-Leptospira em cães na cidade de Corumbá (MS). In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, Belém. **Resumos**. Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, p. 170, 1983.
- 16-LANGONI, H.; JULIANO, R.S.; SILVA, A.V.; CABRAL, K.G. Investigação de Anticorpos Anti-*Leptospira* em cães de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **No prelo**. 2000.
- 17-CARMO, S. B.; DORVAL, M. E. C. Ocorrência de leptospirose canina no município de Campo Grande, MS, Brasil. **Monografia** apresentada como conclusão do XII Curso de Especialização em Saúde Pública/ESP/FIOCRUZ, 2002.

- 18-VIEGAS, S.A.; TAVARES, C.H.T.; OLIVEIRA, E.M.; DIAS, A.R.; MEMDONÇA, F.F.; SANTOS, M.F.P. Investigação sorológica para leptospirose em cães errantes na cidade de Salvador – Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 2, n. 1, p. 21-30, 2001.
- 19-ALMEIDA, L.P.; MARTINS L.F.S.; BROD C.S.; GERMANO P.M.L. Levantamento Soroepidemiológico de Leptospirose em Trabalhadores do Serviço de Saneamento Ambiental em localidade Urbana da Região Sul do Brasil. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 28, n.1, p. 76-81, 1994.
- 20-BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Leptospirose. 3. ed. Brasília: Gerência Técnica de Editoração, p. 5-79, 1997.
- 21-TASSINARI, W.S.; PELLEGRINI, D.C.P.; SABROZA, P. C.; CARVALHO, M.S. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1721-1729, nov-dez, 2004.
- 22-ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DA SALUD OPAS. **Guias Metodológicos para Iniciativa de Vivienda Saludable**. Disponível em <WWW.CEPIS.OPS-OMS.ORG>.2000.
- 23-PAULA, E.V. Condicionantes sócio-ambientais da incidência da leptospirose em Curitiba/PR. ANPPAS. Campinas. Disponível em [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT12/lepto\\_anppas](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT12/lepto_anppas). 2007.
- 24-INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO – PLANURB. Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande, Mato Grosso do Sul**. 14ª ed., 2007, 244 p.
- 25-INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – PLANURB. Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Região Urbana do Anhanduizinho. Características do espaço regional e potencialidades de desenvolvimento**. Documento base para o Plano Local, Campo Grande, 51 p., 1999.
- 26-COHEN, S. C.; CYNAMON, S.E.; KLIGERMAN, D.C.; ASSUMPÇÃO, R. F. Habitação saudável no Programa Saúde da Família (PSF): uma estratégia para as políticas públicas de saúde e ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.9, n. 3, p. 807-813 2004.
- 27-BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Controle de Roedores**. Brasília, 129 p, 2002.
- 28-BOLIN, C. A. Diagnosis of leptospirosis: a reemerging disease of companion animals. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animals)**. v.11, n. 3, p. 166-171, 1996.
- 29-JOUGLARD, S. D. D.; BROD, C.S.; FEHLBERG, M.F.; SEUS, L.; BERMUDEZ, V.; BANDEIRA, F.S. Prevalência da Leptospirose Canina, fatores de risco e sorovares mais prevalentes no meio rural do município de Pelotas. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 67, p.181-185, jul/dez. 2000.
- 30-SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico Laboratorial das Leptospiroses. **Revista de Microbiologia**. v.1, p. 97-109, 1970.
- 31-MYBURGH, J.G.; P OSNETT, S.J.; LAWRENCE, J.V. Serological survey for canine leptospirosis in the Petroria area. **Journal of the South African Veterinary Association**, v.64, p.37-38, 1993.
- 32-BATISTA, C. S. A.; AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, J.; LIMA, F. S.; NETO, J. O. A. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 41, n. 2, p. 131-136, 2004.
- 33-BLAZIUS, R.D.; ROMÃO, P.R.T.; BLAZIUS, E.M.C.G.; SILVA, O.S. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, nov-dez, 2005.

- 34-CALDAS, E. M. & SAMPAIO, M. B. Leptospirose na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **International Journal Zoonosis**. v. 6, p. 85-96, 1979.
- 35-LILENBAUM, W.; RODRIGUES, F.; BARBOZA, F. Aglutininas antileptospiras em caninos do município amazônico de Oriximiná-Pará, Brasil. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**. v. 7, n. 3, p. 133-135, 2000.
- 36-YASUDA, P.H. & SANTA ROSA, C.A. Correlação entre soroaglutinação e isolamento de leptospiras em cães. **Revista de Microbiologia**. v. 12, n. 2, p. 35-37, 1981.
- 37-SZYFRES, B. La Leptospirosis como problema de salud humana y animal em América latina y el área de Caribe. In: REUNION INTERAMERICANA SOBRE EL CONTROL DE LA FIEBRE AFTOSA Y OTRAS ZOONOSIS. Guatemala, **Relatório**. p.125-141, 1976.
- 38-GENOVEZ, M.E. Leptospirose em cães. **Pet Veterinário**. v. 1, n. 1, p.6-9, mar-abr, 1996.
- 39-SAUER, L.; CAMPÊLO, E. **Mapeamento dos Índices de Inclusão e Exclusão Social em Campo Grande – MS**. Ed. UFMS, 84 p. 2005.
- 40-CARVALHO, M.S.; EQUIM, M. A. Doenças Infecto-contagiosas relacionadas as carências habitacionais na cidade de Londrina – Paraná (Brasil). **Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales**. v. VII, n. 146, p. 113, 2003.
- 41-GOMES, R.C.C; SILVA, A.B.; SILVA, V.P. Política Habitacional e Urbanização no Brasil. **Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales**. v.VII, n. 14, p. 83, 2003.
- 42-FAVERO, A.C.M.; PINHEIRO, S.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Sorovares de leptospiras predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 32, n.4, p. 613-619, 2002.
- 43-BIRNBAUM, N.; BARR, S. C.; CENTER, S. A.; SCHERMERHORN, T.; RANDOLPH, J.; F & SIMPSON, K.W. Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs: serological and clinicopathological features. **Small Animal Practise Journal**. v. 39, p. 231-236, 1998.
- 44-AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G. T; MARVULO, M.F.V.; SILVA, J.C.R.; PINTER, A.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z. M.; LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L.M.A.; GENNARI, S.M. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 59, n. 1, p. 70-76, 2007.
- 45-CORREA, M.O.A. Panorama atual das Leptospiroses humanas no Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. v. 33, p. 55-72, 1973.
- 46-HANSON, L.E. Leptospirosis in domestic animals: The public health perspective. **American Veterinarian Medical Association Journal**. v.181, n. 12, p. 1505-1509, 1982.
- 47-SOUZA, A.I.; NOGUEIRA, J.M.R.; PEREIRA, M.M. Anticorpos anti-*Leptospira* em pacientes do Mato Grosso do Sul com suspeita clínica de dengue ou hepatite viral. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Belo Horizonte, v.40, n. 4, p. 431-435, jul/ago, 2007.
- 48-BRIHUEGA, B.; HUTTER, E.; LABALLEN, H. Leptospirosis: estudio serologico em caninos de la ciudad de Rosário. **Veterinaria Argentina**. v. 12, p. 720-724, 1995.
- 49-DICKESON, D.; LOVE, D. N. A serological survey of dogs, cats and horses in south-eastern Australia for leptospiral antibodies. **Australia Veterinarian Journal**. v. 70, n. 10, p. 389-390, 1993.
- 50-FURTADO, L.R.I.; FEHLBERG, M.F.B.; AVILA, M.O.; TEIXEIRA, M.M.; ROSADO, R.L.I.; MARTINS, L.F.S.; BROD, C.S. Prevalência e avaliação de fatores de risco à leptospirose canina, no município de Pelotas, RS. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v.64, n.1, p.57-61, jan/jun, 1997.

- 51-RUBEL, D.; SEIJO, A., CERNIGOI, B.; VIALE, A & COLLI, C. W. *Leptospira interrogans* em uma población canina Del Gran Buenos Aires: variables asociadas com la seropositividad. **Revista Panamericana Salud Publica**. Washington, EUA, v. 2, n. 2, p.102-105, 1997.
- 52-SOUZA, D. Estudo da infecção da leptospirose Humana em Coabitantes de casos ocorridos no Vale do Rio Aricanduva, município de São Paulo, 1983. **PhD Thesis** Faculdade de Saúde Pública de São Paulo, 92 p., 1985.
- 53-VAN DEN BROEK, A. H. M; THRUSFIELD, M. V.; DOBBIE, G. R. & ELLIS, W.A. A serological and bacteriological survey of leptospiral infection in dogs in Edinburgh and Glasgow. **Journal Small Animal Practise**, v. 2, p. 118-124, 1991.
- 54-FARINA, R. Contributo alla conoscenza delle leptospirosi del cane. **Zooprofilassia**, n.13, p.7-11, 1968.
- 55-TURNER, L.H. Leptospirosis – II: Serology. **Society Tropical Medicine Hygiene**. London, v. 62, n.6, p. 880-899, 1968.
- 56-BLACKMORE, D. K.; SCHOLLUM, L.M.; MORIARTY, K. M. The magnitude and duration of titres of leptospiral agglutinins in human sera. **New Zeland Medical Journal**. v. 97, p. 83-86, 1984.
- 57-VENKATARAMAN, K.S; NEDUNCHELLIYAN, S. Epidemiology of an outbreak of leptospirosis in man and dog. **Comp. Immunology Microbiology Infectious Diseases**. Exeter, v. 15, p. 243-247, 1992.
- 58-HARTMAN, E.G.; VAN DEN INGH, T.S.G.A.M. & ROTHUIZEN, J. Clinical, pathological and serological features spontaneous canine leptospirosis. An evaluation of the IgM and IgG- specific ELISA. **Immunology Veterinarian**. , v.13, p. 261-271, 1986.
- 59-SILVA, W.B.; SIMÕES, L.B.; LOPES, A.L.S.; PADOVANI, C.R.; LANGONI, H.; MODOLO, J.R. Avaliação de fatores de risco de cães sororeagentes à leptospira spp. e sua distribuição espacial, em área territorial urbana. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 43, n.6, p. 783-792, 2006.
- 60-MOSIER, J. E. Leptospirosis of Pet Animals. **Veterinary Medicine**. v. 11, p. 537-539, 1957.
- 61-ADESYUN, A.A.; HULL-JACKSON, C.; MOOTOO, N.; HALSALL, S.; BENNETT, R.; CLARKE, N.R.; WHITTINGTON, C.U.; SEEPERSADSINGH, N. Sero-epidemiology of Canine Leptospirosis in Trinidad: Serovars, Implications for Vaccination and Public Health. **Journal Veterinary. Medicine**. Berlim, v. 53, p. 91-99, 2006.
- 62-KARIV, R.; KLEMPFNER, R.; BARNEA, A.; SIDI, Y.; SCHWARTZ, E. The changing Epidemiology of leptospirosis in Israel. **Emerging Infectious Diseases**. v.7, n.6, nov-dec, 2001.
- 63-HELLER, L.; COLOSIMO, A.; ANTUNES, C.M.F. Environmental sanitation conditions and health impact: a case-control study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Belo Horizonte, v. 36, n. 1, p. 41-50, jan-fev, 2003.
- 64-BUAINAIM, M.S.C.N. **Campo Grande: memórias em palavras. A cidade na visão de seus prefeitos**. Campo Grande. Instituto Municipal de Planejamento Urbano. 448 p., 2006.
- 65-ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Atenção Primária Ambiental (APA)**. Divisão de Saúde e Ambiente. Washington, junho, 1999.
- 66-INSTITUTO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO – PLANURB. Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Carta Geotécnica de Campo Grande**, MS. 22 p.1991.
- 67-PIGNATTI, M. Saúde e Ambiente: as doenças emergentes no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v.7, n 1, p. 133-147, jan/jun, 2004.

**ANEXO**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PÚBLICA  
CENTRO DE CONTROLE DE ZONOSSES**

**FORMULÁRIO**

**N.º: .....**

**INQUÉRITO SOROLÓGICO CANINO PARA OCORRÊNCIA DE LEPTOSPIROSE**

<b>DADOS PROPRIETÁRIO:</b>
Nome do responsável no ato da coleta:.....
End:.....n.º:.....
Bairro:..... Telefone:.....
<b>DADOS DO ANIMAL:</b>
Nome:..... Idade:.....
Raça:.....Sexo:..... Pelagem:.....
Porte: ( ) pequeno ( ) médio ( ) grande
<b>ESTADO CLÍNICO DO ANIMAL:</b>
Estado Geral: ( ) bom ( ) regular ( ) ruim
Problemas aparentes: .....
.....
O animal esteve doente no último ano? ( ) sim ( ) não
Se esteve, relate brevemente o caso: .....
.....
Mucosa bucal: ( ) normal ( ) hiperêmica ( ) pálida ( ) amarelada
Abdomen: ( ) normal ( ) aumentado de volume
<b>CONDIÇÕES DO IMÓVEL:</b>
Aspecto sanitário: ( ) satisfatório ( ) insatisfatório
É percebida presença de roedores no domicílio? ( ) sim ( ) não
Em caso de sim, qual o grau de infestação: ( ) baixa ( ) alta
<p align="center"><b>Declaro estar ciente que esta coleta de sangue tem por finalidade descobrir se meu cão já teve contato com a bactéria causadora da Leptospirose. Declaro também permitir tal coleta como forma de contribuição para a saúde de meus familiares e da comunidade.</b></p>
<p align="center"><b>Ass: .....</b></p>
Responsável pela coleta: .....
Campo Grande,..... de ..... de.....