

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFECÇÃO POR
LEPTOSPIRA SPP. EM FELINOS DOMÉSTICOS (*FELIS CATUS*)
APARENTEMENTE SADIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE
GOIÂNIA , GOIÁS**

Ivonete Maria Parreira

Orientadora: Prof^a Dr^a Valéria de Sá Jayme

GOIANIA

2009



Termo de Ciência e de Autorização para Disponibilizar as Teses e Dissertações Eletrônicas (TEDE) na Biblioteca Digital da UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás–UFG a disponibilizar gratuitamente através da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD/UFG, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor: **IVONETE MARIA PARREIRA** CPF: E-mail: **conhecer@conhecer.org.br**

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página? Sim Não

Vínculo Empregatício do autor: **INSTITUTO BIOSFERA** Agência de fomento:

País: **BRASIL** UF: **GOIAS** CNPJ: **06271077000182** Sigla: **IBIO**

Título: Aspectos epidemiológicos da infecção por leptospira SPP em felinos domésticos (Felis catus) aparentemente sadios da região metropolitana de Goiânia, Goiás Palavras-chave: **anticorpos anti-leptospira spp, espécie felina, frequência**

Título em outra língua: **Epidemic aspects of the infection for Leptospira spp in domestic felines (felis catus) seemingly healthy of the metropolitan area of Goiânia, Goiás.**

Palavras-chave em outra língua: **antibodies anti-Leptospira sp, feline species, frequency**

Área de concentração: **Sanidade Animal** Data defesa: (dd/mm/aaaa) **26/03/2009**

Programa de Pós-Graduação: **Ciência Animal**

Orientador(a): **Profa Dra Valéria de Sá Jayme** CPF: E-mail: **valeria.mg@uol.com.br**

Co-orientador(1): **Profa Dra Naida Cristina Borges** CPF: E-mail: **naida@vet.ufg.br**

Co-orientador(2): **Profa Dra Maria da Conceição** CPF: E-mail: **macon1@vet.ufg.br**

3. Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização?¹ total parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões:

[] Capítulos. Especifique:

[] Outras restrições:

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O Sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Goiânia 28 de maio de 2009

Assinatura do(a) autor(a)

¹ Em caso de restrição, esta poderá ser mantida por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Todo resumo e metadados ficarão sempre disponibilizados.

IVONETE MARIA PARREIRA

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFECÇÃO POR
LEPTOSPIRA SPP. EM FELINOS DOMÉSTICOS (*FELIS CATUS*)
APARENTEMENTE SADIOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE
GOIÂNIA, GOIÁS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal junto ao Programa de Pós Graduação em Ciência animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás

Área de concentração:

Sanidade Animal

Orientadora:

Profª Drª Valéria de Sá Jayme – EV/UFG

Comitê de Orientação:

Profª Drª Naida Cristina Borges – EV/UFG

Profª Drª Maria da Conceição – EV/UFG

GOIÂNIA

2009

IVONETE MARIA PARREIRA

Dissertação defendida e aprovada em 26/03/2009, pela seguinte Banca

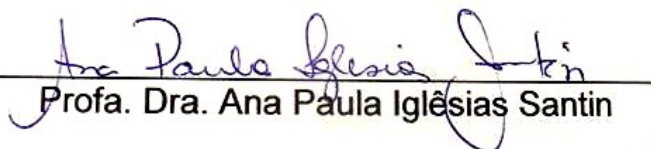
Examinadora:



Prof. Dra. Valéria de Sá Jayme
(ORIENTADOR (A))



Dra. Edna Ferreira Maddarena - SAA/CATI/SP



Prof. Dra. Ana Paula Iglésias Santin

DEDICO

Ao meu marido, Estevão
Keglevich, pelo incentivo e
dedicação em todos os
momentos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Jesus e todos os anjos, pela oportunidade de desenvolver um pouquinho mais os dons que me foram generosamente concedidos.

Aos animais, principalmente aqueles que sofrem com a maldade humana, uma das razões de minha vida.

Aos meus pais Alfredo e Maria (*in memorian*), que além de seu exemplo de perseverança, humildade, trabalho e retidão de caráter, deixaram-me como herança o gosto e o respeito pelos animais.

À Escola de Medicina Veterinária da UFG, com a qual tenho uma dívida impagável.

Aos colegas, de uma forma especial a Alberto, Elisa, Fábio, Eliete, Gracinda, Juliana, Caio, Flávia e Samara, pela excelente convivência e apoio.

Aos funcionários do Centro de Controle Zoonoses (CCZ) de Aparecida de Goiânia, pela disponibilidade e competência na colheita do material utilizado na pesquisa.

Aos amigos Leonardo e Denizard pela coordenação das colheitas realizadas.

A Médica Veterinária e amiga Eriane Santos, pela contribuição na colheita de amostras.

A todos os professores do Mestrado, pela relevante contribuição a esta etapa de minha formação profissional.

As professoras Maria da Conceição e Naida Cristina Borges pelas orientações apresentadas para a melhoria do projeto.

À minha orientadora, Profa. Dra Valéria de Sá Jayme, pela sua peculiar capacidade de combinar competência profissional, amizade e um elevado senso de humanidade, o que me ajudou a superar os obstáculos surgidos durante a realização deste trabalho.

Ao meu marido, amigo e companheiro, Estevão, a quem devo o sucesso de meu trabalho pelo incentivo e compreensão em todas as horas.

À profissional Maria de Lurdes da Luz Carvalho, que auxiliou em toda a fase laboratorial do estudo.

Aos colegas do Laboratório de Análises Clínicas, Helton e Letícia, sem eles não seria possível a realização dos exames bioquímicos.

A todos os “bechanos”, animais intrigantes e sensíveis, mal compreendidos em seu comportamento. Muito obrigada!.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Leptospirose: a enfermidade e seus impactos na saúde humana e nos animais de companhia	4
2.2 Bioquímicas de importância na avaliação renal e hepática: GGT, FA, Uréia e Creatinina	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
3.1 Local e período de realização do experimento	16
3.2 Material.....	16
3.3 Metodologia	17
3.3.1 Exames Laboratoriais	17
3.4 Análise estatística.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1 Exames bioquímicos	39
4.2 Avaliação da relação entre as diferentes variáveis trabalhadas através da regressão logística.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
6 CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Distribuição do soro diluído em SSTs no volume de 50 μ L na microplaca para realização da etapa de triagem para diagnóstico laboratorial de leptospirose pela prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM) conduzida na Escola de Veterinária, UFG, 2008.....	19
Figura 2	Tubos contendo repique semanal de leptospiras para manutenção dos antígenos utilizados na prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM) conduzida na Escola de Veterinária, UFG, 2008.....	21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Antígenos empregados na técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM), segundo código, sorogrupo e sorovar, mantidos pelo Laboratório de Diagnóstico de Leptospirose da Escola de Veterinária – UFG, 2008.....	20
----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição do número de amostras e percentual das colheitas realizadas em bairros da cidade de Goiânia nos anos de 2007 e 2008.....	24
Tabela 2	Distribuição do número de amostras e percentual das colheitas realizadas em bairros da cidade de Aparecida de Goiânia no ano de 2008.....	24
Tabela 3	Distribuição do número de amostras e percentual por sexo e idade na cidade de Goiânia.....	26
Tabela 4	Distribuição do número de amostras e percentual por sexo e idade na cidade de Aparecida de Goiânia.....	26
Tabela 5	Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp., por sorovar, no total de 330 amostras provenientes de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás, 2007-2008.....	28
Tabela 6	Incidência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp., por sorovar, no total de 113 amostras provenientes de diversos bairros de Goiânia, Goiás, 2007-2008.....	30
Tabela 7	Incidência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp., por sorovar, no total de 217 amostras provenientes de diversos bairros de Aparecida de Goiânia, Goiás, 2008.	30
Tabela 8	Frequência da positividade de amostras sorológicas de gatos domésticos oriundas dos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás, ao teste de SAM, segundo o sorovar reagente e o título obtido.....	31
Tabela 9	Resultados dos exames bioquímicos em 298 amostras de soro de felinos domésticos obtidas em colheita realizada em diversos bairros de Goiânia e Aparecida de Goiânia durante os anos de 2007 e 2008.....	39
Tabela 10	Comparação das variáveis nos grupos estudados positivos para leptospirose e bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina.....	42
Tabela 11	Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais positivos para leptospirose e idade e sexo dos animais.....	43
Tabela 12	Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais machos e fêmeas, em relação às bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina.....	43
Tabela 13	Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais adultos e filhotes em relação às bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina	44

RESUMO

Em felinos, a leptospirose é comumente descrita como de rara ocorrência, apesar de inquéritos sorológicos realizados em diversos países já terem registrado reações positivas nestes animais. Nesta pesquisa objetivou-se avaliar a presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp em amostras de soros de felinos domésticos oriundos das regiões de Goiânia e de Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil, além de avaliar parâmetros bioquímicos e de investigar fatores determinantes associados à infecção. Foram analisados soros sanguíneos de 330 felinos domésticos aparentemente saudáveis, sendo 113 de animais domiciliados em diferentes bairros de Goiânia e 217 de indivíduos recolhidos ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Aparecida de Goiânia. A pesquisa de anticorpos anti-*Leptospira* spp. foi realizada através do teste de soroaglutinação microscópica (SAM) com antígenos vivos. Paralelamente, foram procedidas dosagens de gama-glutamilttransferase (GGT), fosfatase alcalina (FA), uréia e creatinina. Detectou-se a presença de anticorpos aglutinantes em 23 animais (6,96%), com títulos que variaram de 1:100 a 1:800, com predominância de co-aglutinações (7,76%) e dos sorovares *Cynopteri* e *Djasiman*. Em Goiânia foram identificados 10 animais (8,84%) soropositivos, enquanto em Aparecida de Goiânia detectaram-se 13 (5,99%) soros reagentes. Constataram-se reações para os sorovares *Australis*, *Bratislava*, *Butembo*, *Castellonis*, *Canicola*, *Cynopteri*, *Djasiman*, *Hebdomadis*, *Copenhageni*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Pyrogenes*, *Hardjo*, *Patoc*, com título mínimo de 1:100. Não foi observada diferença significativa pelo teste de regressão logística, entre a positividade e alterações bioquímicas bem como entre soropositividade e idade e sexo dos animais amostrados. Alterações bioquímicas e idade apresentaram-se significativamente relacionados. Os resultados obtidos serviram de parâmetros para a avaliação da infecção em felinos domésticos na área de estudo, contribuindo para a elucidação de aspectos epidemiológicos e para o controle da zoonose, visando reduzir o risco à saúde humana e seus impactos sanitários, sociais e econômicos.

Palavras-Chave: anticorpos anti-*Leptospira* spp, espécie felina, frequência

ABSTRACT

In felines, the leptospirosis is described commonly as of rare occurrence, in spite of inquiries sorologic accomplished at several countries they have already registered positive reactions in these you encourage. In this research it was aimed at to evaluate the presence of antibodies *anti-Leptospira* spp in samples of serums of domestic felines originating from of the areas of Goiânia and of Aparecida from Goiânia, Goiás, Brazil, besides evaluating biochemical parameters and of investigating decisive factors associated to the infection. Sanguine serums of 330 domestic felines were analyzed seemingly healthy, being 113 of domiciled animals in different neighborhoods of Goiânia and 217 of individuals picked up to the Center of Zoonosis of Control (CCZ) of Aparecida from Goiânia. The research of antibodies *anti-Leptospira* spp. it was accomplished through the test of microscopic agglutination (SAM) with alive antigens. Parallel, dosagens were proceeded of range-glutamyltransferase (GGT), alkaline phosphatase (FA), urea and creatinine. The presence of agglutinative antibodies was detected in 23 animals (6,96%), with titles that varied from 1:100 to 1:800, with predominance of co-agglutinations (7,76%) and of the sorovars Cynopteri and Djasiman. In Goiânia they were identified 10 animals (8,84%) positive seruns, while in Aparecida from Goiânia 13 were detected (5,99%) positive seruns. Reactions were verified for the sorovars *Australis*, *Bratislava*, *Butembo*, *Castellonis*, *Canicola*, *Cynopteri*, *Djasiman*, *Hebdomadis*, *Copenhageni*, *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Pyrogenes*, *Hardjo*, *Patoc*, with minimum title of 1:100. significant difference was not observed by the test of regression logistics, between the positive and biochemical alterations as well as between positive and age and sex of the animals. Biochemical alterations and age came related. The obtained results served as parameters for the evaluation of the infection in domestic felines in the study area, contributing to the elucidation of epidemic aspects and for the control of the zoonosis, seeking to reduce the risk to the human health and your impacts sanitary, social and economical.

Key-words: antibodies *anti-Leptospira* sp, feline species, frequency

1 INTRODUÇÃO

O cenário mundial atual, caracterizado pelo rápido crescimento das cidades, mudanças profundas no meio ambiente, expansão dos sistemas diversos de produção e aceleração dos processos de criação de animais em sistemas confinados têm alterado a dinâmica do meio ambiente e ecossistemas dos agentes, levando ao risco concreto de introdução ou disseminação de doenças, sejam elas emergentes ou reemergentes.

A expansão geográfica das cidades, sem planejamento e infra-estrutura sanitária básica, vem facilitando o surgimento de fatores ambientais favoráveis à manutenção de agentes patogênicos nocivos à saúde humana. Condições como acúmulo de lixo, esgotos a céu aberto e consumo de água não potável, dentre outros, são achados comuns em áreas urbanas periféricas. Este cenário, associado ao paralelo aumento de animais portadores de agentes patogênicos, que podem atuar como seus mantenedores e disseminadores, ampliam os riscos de infecção animal, humana e ambiental (QUERINO et al., 2003).

Estes aspectos, aliados a agentes patogênicos diversos, a exemplo das leptospirosas, podem gerar, portanto, graves problemas de saúde nas populações humanas e animais, com perdas imensuráveis e graves repercussões.

Já as alterações climáticas observadas durante os últimos anos em todo o planeta têm provocado mudanças nos nichos ecológicos em que se desenvolvem muitas enfermidades infecciosas, principalmente aquelas transmitidas por espécies animais silvestres e por vetores, com destaque para as zoonoses (ESPINOSA et al., 2006), sendo necessária a ampliação de estudos sob este enfoque na tentativa de elucidar os processos de transmissão e manutenção destas doenças.

Dentre as zoonoses, a leptospirose constitui-se em uma das antropozoonoses de maior importância, com graves impactos sanitários, econômicos e sociais, em caráter mundial, sendo que o interesse pela enfermidade aumentou após os anos noventa, quando foi constatado que se tratava de uma doença reemergente, de ocorrência cosmopolita, estando ausente apenas nos pólos do planeta (VINETZ, 2001).

O clima possui uma dinâmica complexa, influenciando de várias formas a sociedade, sendo fundamental compreender as relações entre clima e manutenção de doenças no ambiente. Nos países de climas quentes e úmidos a leptospirose ocorre de forma endêmica, sendo nas Américas comum em todos os países e considerada uma endemia na América Latina.

A epidemiologia da leptospirose é complexa, envolvendo animais domésticos e silvestres e o homem como final da cadeia epidemiológica. Espécies silvestres, incluindo mamíferos, répteis e anfíbios, podem ser portadores ou reservatórios de leptospiras (GENOVEZ, 2007).

Devido a essa estreita relação da doença com fatores bioecológicos e sócio-econômicos, faz-se adequada, como destacado por PAULA (2005), a utilização de dados epidemiológicos relativos à leptospirose como indicadores sociais, já que esta enfermidade atinge sobretudo ambientes mais modificados e as classes sócio-econômicas menos favorecidas.

Estudos sobre essa zoonose fazem-se mais relevantes na atualidade, em especial pelo crescente papel dos animais de estimação nas sociedades humanas, destacando-se que dados recentes têm demonstrado que metade das famílias ocidentais possui animais de estimação (PREGER, 2002). Neste contexto, registra-se que na década de sessenta surgiram os primeiros estudos científicos com relação aos benefícios que os animais proporcionavam ao ser humano, tanto em situações especiais, como aos institucionalizados, prisioneiros, deficientes físicos e mentais, quanto em momentos especiais do ciclo vital, como na infância, adolescência, separação, viuvez e velhice. Desde então passou-se a ter mais conhecimento sobre os benefícios trazidos pelos *pets*, na família ou no meio social, ampliando-se a utilização de diversas técnicas terapêuticas com o uso de animais de companhia (PREGER, 2002).

Nas cidades o espaço reduzido levou à escolha de animais de pequeno porte que pudessem conviver com a família. A expansão do sistema habitacional para edifícios, muitas vezes pequenos apartamentos, tem contribuído para a opção por animais menores e de fácil tratamento. Com os espaços sendo reduzidos, tem-se registrado crescente opção pela criação de felinos, principalmente em apartamentos, por ser este um animal mais independente, de hábitos diferentes do cão e mais adaptável a esta moradia.

Devido à complexidade do caráter multifatorial da leptospirose, maior conhecimento de sua epidemiologia reveste-se de significado para seu controle e conseqüente diminuição de seus graves impactos. Nesse contexto, investigar a ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em gatos domésticos indiscutivelmente contribuirá para o monitoramento da saúde dos animais de companhia e para a ampliação do conhecimento sobre a enfermidade. Tais aspectos são essenciais, não apenas pelo crescente número de pessoas que optam pela sua criação, muitas vezes em estreita convivência, como pela escassez de estudos sobre a importância da espécie na epidemiologia dessa zoonose.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Leptospirose: a enfermidade e seus impactos na saúde humana e nos animais de companhia

As primeiras informações sobre leptospirose datam da época da invasão napoleônica ao Egito e da guerra civil americana. Adolf Weil fez a primeira descrição em 1886 na Alemanha (NARBONA et al., 2007), no entanto o agente infeccioso foi observado somente em 1907, por Stimson, e em seguida cultivado por Inada em 1915 (REZENDE et al., 1997).

Também em 1915, os pesquisadores Uhlenhuth & Fromme provaram a existência do agente etiológico, inoculando sangue de soldados suspeitos em cobaias. Os animais inoculados morreram e bactérias foram vistas no microscópico e identificadas, sendo chamadas de "*Spirochaeta icterohaemorrhagiae*" (GOMES et al., 2007).

Em 1917, o bacteriologista Hideyo Noguchi identificou a bactéria, dando-lhe o nome de leptospira (ALONSO et al., 2000). São microrganismos gram negativos, aeróbios, móveis, que uma vez no organismo ganham a corrente sanguínea e se disseminam amplamente (SLACK et al., 2006; SANTOS, Jandra 2008).

As leptospirosas são bactérias helicoidais, existindo em uma ou nas duas de suas extremidades ganchos típicos (REZENDE et al., 1997). O microrganismo possui também dois flagelos inseridos em cada extremidade. Em meio líquido apresentam movimentos com rotação alternada ao longo do eixo e translação em direção à extremidade sem gancho. Em meio mais espesso são observados movimentos em curvas. As colônias mais difusas são formadas abaixo da superfície do meio com 1% de ágar, já em ágar a 2% as colônias se apresentam turvas (GOMES et al., 2007). São conhecidas atualmente sete espécies patogênicas, sendo a mais importante a *L. interrogans*. Mais de 250 sorovares já foram identificados e cada um tem o seu hospedeiro preferencial, ainda que uma espécie animal possa albergar um ou mais sorovares (MURRAY et al., 2004; BRASIL, 2005). Os sorovares são identificados baseados em antígenos de superfície dos organismos (BOLIN, 2003).

A virulência das bactérias do gênero *Leptospira* spp. é determinada pelo gene *loa22*, que codifica a lipoproteína de membrana Loa 22, de 22 kDa, contendo um domínio OmpA. O gene *loa 22* é o primeiro determinante de virulência encontrado para este patógeno (RISTOW et al., 2007).

Embora durante muitos anos, o estudo da leptospirose tenha se desenvolvido no sudeste e sul do Brasil, foi na Amazônia, no ano de 1910, que ocorreu o reconhecimento inicial da doença no Brasil. Na Amazônia, a leptospirose apresenta uma alta endemicidade, com o maior número de casos ocorrendo no período de maior precipitação pluvial, ou seja, de dezembro a maio.

No Brasil, a primavera e o verão são as duas estações do ano onde ocorre o maior número de casos de leptospirose humana (PAULA, 2005). Os centros urbanos têm apresentado a maior incidência, principalmente nos períodos chuvosos, quando várias cidades sofrem alagamentos aumentando os fatores de risco em relação à infecção. O território brasileiro possui todas as características que favorecem a ocorrência da enfermidade. Em ambientes quentes e úmidos a incidência da doença é relativamente alta devido à capacidade das leptospiros de sobreviverem nestas condições (NARITA et al., 2005; DOUDIER et al., 2006). Em relação aos animais a incidência também aumenta durante os períodos de alta pluviosidade.

O Ministério da Saúde alerta para o fato de que, em casos de enchentes e inundações, a população evite ficar exposta a águas de esgoto que podem estar contaminadas com o agente. Nos meses de chuva, como já registrado, aumenta o número de notificações e conseqüentemente elevam-se os gastos públicos com o sistema de saúde da população em atendimento hospitalar, com os dias de trabalho perdidos e o elevado grau de letalidade (BRASIL, 2008). A ocorrência da leptospirose também está relacionada às precárias condições de infra-estrutura sanitária nas cidades (BRASIL, 2005).

Ao lado da toxoplasmose, a leptospirose é uma das zoonoses mais difundidas no mundo. SANTOS, Jilana (2008) afirmou que cerca de 90% dos indivíduos contaminados com leptospira não apresentam sintomatologia, fato que impede a avaliação da real ocorrência da leptospirose na população e seu verdadeiro dimensionamento.

A evolução da leptospirose é relatada em todos os continentes, notificada em surtos ou na forma epidêmica. A distribuição dos reservatórios da infecção e dos diversos sorovares de *Leptospira sp.* ocorre em zonas urbanas e rurais (ALONSO et al., 2000; MYINT et al., 2007).

A transmissão da leptospirose para o ser humano acontece de forma acidental (BRASIL, 2005; MODOLO et al., 2006) por penetração ativa após exposição direta ou indireta à urina de animais infectados (BRASIL, 2005; NALLY et al., 2005). O agente acessa a corrente sanguínea através de ferimentos, pele íntegra, membranas ou mucosas (SLACK et al., 2006).

A habilidade de multiplicação e sobrevivência das leptospirosas permite que esta, após sua entrada no hospedeiro, seja animal ou humano, se dissemine muito rápido pelas vias linfáticas e sanguíneas. As leptospirosas não patogênicas são fagocitadas e destruídas imediatamente, as patogênicas escapam à fagocitose e rapidamente se multiplicam. Com o aparecimento dos anticorpos a multiplicação do patógeno diminui ou cessa e o hospedeiro pode se recuperar, por outro lado se a resposta imune não for eficiente pode vir a óbito, decorrente da intensa multiplicação ou mesmo pelas lesões decorrentes da infecção (GENOVEZ, 2007).

O período de incubação no organismo humano é de dois dias a quatro semanas. A doença pode ocorrer em duas fases: uma fase menos grave e uma segunda mais severa, onde o paciente pode apresentar meningite ou falha nos rins e fígado. Esta última fase também é chamada de doença de Weil (SEIJO et al., 2002; FONTES, 2008).

Animais sinantrópicos das espécies *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus* são os principais reservatórios. Os ratos são os portadores definitivos, infectam-se mas não desenvolvem a doença e tornam-se disseminadores das leptospirosas vivas no meio ambiente através da urina. Contaminando, desta forma, água, solo e alimentos, atuando como fonte imediata de infecção (BRASIL, 2005; SEHGAL, 2006).

O *Rattus norvegicus* é o principal portador da *L. icterohaemorrhagiae*, uma das mais patogênicas para o ser humano. Além dos ratos outros mamíferos portadores, sintomáticos ou assintomáticos, tornam-se disseminadores (BRASIL, 2005). Diversos sorovares da bactéria causadora da leptospirose já foram

encontrados em suínos, bovinos, eqüinos, caninos e em animais selvagens (SAMBASIVA et al., 2004; UNIVERSITY IOWA STATE, 2005; SANTIN et al., 2006; GENOVEZ, 2007; FONTES, 2008). A leptospira em geral não é hospedeiro-específica, entretanto, alguns sorovares demonstram afinidade por certos hospedeiros (CAMPOS JR. et al., 2006).

Deve-se ressaltar que a capacidade de um agente causar problemas de saúde depende de vários fatores, tais como sua capacidade e facilidade de transmissão entre animais e homens, competência de disseminação, severidade da enfermidade, em conjunto com a deficiência de ferramentas de controle que sejam eficazes na prevenção de surtos (DÍAZ, 2001).

Os fatores de risco mais importantes em relação a leptospirose são a persistência do agente no ambiente, o elevado grau de variação antigênica e a capacidade de sobrevivência da bactéria no meio ambiente, atingindo ampla variedade de animais (BRASIL, 2005).

A leptospirose é classificada como uma doença ocupacional e também relacionada a atividades aquáticas recreativas (CAMPOS JR et al., 2006; MYINT et al., 2007). GENOVEZ (2007) apontou como principal fator de risco para os seres humanos o manejo diário com animais doentes ou portadores assintomáticos. Profissionais que lidam diretamente com animais ou entram em contato com água podem adquirir a forma ocupacional da doença.

No meio rural a interação entre o homem, animais e as diversas atividades agrícolas pode favorecer a presença da doença. Os fatores sócio-cultural, profissional e de comportamento podem elevar o risco de contaminação. No meio urbano multifatores favorecem a manutenção da leptospirose, devendo-se considerar o serviço de saúde pública, densidade populacional, exposição a águas de esgoto, presença de lixo e infestação de roedores em casas e edificações (SEHGAL, 2006).

GANOZA et al. (2006) constataram que embora haja indicações de que a incidência de leptospirose seja semelhante em locais urbanos ou rurais, as águas de superfície de meios rurais são menos contaminadas que as de meio urbano. Já SLACK et al. (2006) não consideraram diferenças entre o ambiente rural e urbano, por encontrarem a bactéria nestes dois ambientes. Porém,

indiscutivelmente é uma doença infecciosa reemergente de significativa importância nos centros urbanos (LEVETT et al., 2005).

De acordo com SEHGAL (2006) o homem é um elemento importante no processo das zoonoses. Tal afirmativa se refere, dentre outros fatores, a má higiene pessoal e hábitos de utilização da água sem avaliar sua qualidade.

Em países onde há baixa incidência devido a condições climáticas menos favoráveis, os casos ocorrem em função de viagens internacionais para áreas endêmicas (JANSEN et al., 2005). JOHNSON et al. (2004) observaram que no Peru as doenças infecciosas se mantêm em função da falta de educação sanitária da população, as condições de higiene e saneamento básico são precárias favorecendo a endemia no país.

CASTELANOS et al. (2003) realizaram um levantamento no México e afirmaram que a incidência naquele país é constante, não se sabendo o real percentual de incidência, remetendo à necessidade de um controle mais efetivo através de prevenção e vacinação. A população contrai a doença pelo contato com animais domésticos portadores. Na Colômbia não é muito diferente, como demonstrado em levantamento realizado por NAJÉRA et al. (2005) que concluíram que o uso de água não potável para o consumo levava à contaminação da população indicando um grave problema de saúde pública local.

No continente europeu o país com maior incidência é a França e segundo NARDONE et al. (2004) é um dos poucos países que efetuam vacinação contra a doença, principalmente em pessoas com riscos ocupacionais. Enquanto que na Alemanha, JANSEN et al. (2005) confirmaram que para o cidadão alemão a leptospirose é problema quando efetuam viagens internacionais. A população alemã, de poder aquisitivo alto, tem preferência por viagens de turismo ecológico em lugares exóticos, aventuras aquáticas diversas em países de climas tropicais, ocorrendo desta maneira o contato com águas contaminadas, possibilitando a infecção acidental.

A leptospirose também é uma zoonose comum na Austrália, no Japão, na Tailândia e nos Estados Unidos. Na Austrália e no Japão está relacionada à recreação envolvendo esportes aquáticos (NARITA et al., 2005; SLACK et al., 2006), com menor importância ocupacional. Na Tailândia a ocorrência é maior em

trabalhadores que lidam em arrozais ou outras atividades que exijam contato com água (MYINT et al., 2007). Ainda segundo este mesmo autor, os sintomas clínicos confundem-se com dengue, gripe, hepatite viral, dentre outros, dificultando o diagnóstico. Os casos humanos de leptospirose documentados na Califórnia, EUA, relatam uma contaminação de homens adultos e saudáveis que entraram em contato com água doce contaminada (MEITES et al., 2004).

O homem está em constante convivência com animais, sejam animais de produção ou de companhia. O cão, conforme afirmado por HAGIWARA (2003), é um animal propenso a infectar-se dependendo do ambiente em que vive. A alta densidade populacional de cães aumenta o risco de transmissão entre os mesmos, bem como ambientes em más condições sanitárias submetidos à elevada precipitação pluvial. Segundo GENOVEZ (2007) o cão quando portador assintomático da leptospirose torna-se importante fator de risco para humanos. Pesquisas realizadas mostram que o cão macho se infecta com maior frequência devido ao comportamento menos sedentário (MODOLO et al., 2006).

Outro fato relevante para o cão ser importante fator de risco é a falha no calendário vacinal, pois nem sempre os animais são vacinados ou a vacina não contempla todos os sorovares, visto que são muitos os sorovares que podem infectar a espécie (WARD, 2002). Para QUERINO et al. (2003) 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.

Animais que vivem em áreas periféricas urbanas, em condições sanitárias e de infra-estrutura precárias, junto a depósitos de lixo, terrenos baldios, esgotos a céu aberto, descarte de materiais diversos ou restos de alimento e animais de várias espécies vivendo no mesmo ambiente, são consideradas situações de risco. Os cães podem adquirir a infecção pela ingestão de alimentos contaminados com urina de ratos ou até mesmo pela predação destes. Após estarem contaminados podem realizar o elo entre a infecção e o ser humano através da eliminação de leptospiras vivas durante meses no ambiente (BLAZIUS, 2005).

A prevalência da leptospirose em cães varia entre áreas e entre países, sendo mais elevada em regiões tropicais. Para AZEVEDO et al. (2004) as diferenças nos percentuais de positividade podem ser explicadas pela variedade

de fatores que influenciam na ocorrência da leptospirose, com destaque para a topografia, região, temperatura, umidade, precipitações pluviométricas, reservatórios selvagens, reservatórios domésticos e outros fatores ambientais, bem como pela diferença nas populações caninas estudadas e pela utilização de sorovares distintos no diagnóstico sorológico.

O crescimento desordenado da população de cães e gatos nos centros urbanos traz problemas de saúde pública, principalmente com relação à transmissão de zoonoses, além de muitas vezes não conferir bem estar aos animais (PREGER, 2002). Segundo GUERRA NETO (2006) os mamíferos da Ordem Carnívora são espécies importantes na cadeia epidemiológica de muitas doenças infecciosas, incluindo neste grupo os felídeos devido ao seu papel de predadores. São, assim, indicadores de saúde do meio ambiente e por este motivo, não pode ser desconsiderada a sua importância na cadeia epidemiológica da leptospirose. Animais da Família *Felidae*, assim como os gatos domésticos parecem ser mais resistentes à leptospirose.

Como já foi mencionado todos os mamíferos parecem ser susceptíveis ao agente, mas a doença parece ser rara em gatos (UNIVERSITY IOWA STATE, 2005; GOMES et al., 2007). Em felinos a leptospirose é descrita como de ocorrência incomum, apesar disto, inquéritos sorológicos relatam reações positivas em gatos no Brasil e em outros países. SANTOS et al. (2006) avaliaram amostras de soro, de gatos de diferentes idades, encontrando cerca de 20% de animais positivos, com títulos entre 1:50 a 1:400 e cerca de 4,5% foram detectados em amostras testadas por LANGONI et al. (1998). De acordo com ANTECH (2007) já foram identificados gatos soropositivos, porém com pequeno número de indivíduos com doença clínica, sugerindo-se que esta espécie seja relativamente resistente à leptospirose. Ressalta-se que em recente estudo, AUSTRÁLIA (2007) registrou que a leptospirose clínica seria menos comum em gatos, apesar de terem apresentado proporcionalmente maior soroprevalência de anticorpos de leptospirose nestes que em cães testados, como apontado nos resultados obtidos, de 16,9% de positividade em 59 gatos. Esta prevalência em gatos foi explicada pelo autor pela predação de roedores, que são importantes reservatórios do agente.

Segundo LARSSON (1981), os gatos domésticos constituem-se em potenciais fontes de infecção da antroponose, uma vez que já foi comprovada a ocorrência de leptospirose em espécimes inoculados, permanecendo os animais clinicamente assintomáticos e eliminadores ocasionais do agente.

A existência de parques ou reservas naturais em meio urbano é bastante comum em grandes cidades, e é um fato cotidiano o abandono de animais domésticos nestes locais. De acordo com FIORELLO et al. (2004) animais domésticos como cães e gatos podem ser transmissores de doenças para animais selvagens. Em regiões onde há parques ou reservas nas imediações urbanas os ecossistemas se mesclam, podendo produzir efeitos danosos para a saúde dos animais e do homem.

PAULA (2005) relatou que o controle da leptospirose baseia-se em intervenções na cadeia epidemiológica, que deve ser capaz de vir a interromper a seqüência de elos que tornam possível a continuidade da doença no ambiente. Entretanto, a interação entre o homem e o meio ambiente é muito complexa, envolvendo fatores desconhecidos ou que podem ter se modificado no momento em que se desencadeia a ação. Assim sendo, os métodos de intervenção tendem a serem aprimorados na medida em que novos conhecimentos são aportados, e até mesmo substituídos.

Para DELBEM et al. (2004) os cuidados devem ser tomados principalmente com o ambiente, devendo-se procurar eliminar os fatores que ampliam a sobrevivência do agente. Destacando-se que as leptospirosas não têm muita resistência fora do organismo do hospedeiro, sendo muito sensíveis à acidez, ao cloro livre e à excessiva salinidade, bem como à aridez do solo e luz solar forte (REZENDE et al., 1997).

ÍNDIA (2006) elaborou um guia onde orienta que a prevenção da leptospirose é baseada no controle dos reservatórios através de manutenção de um ambiente limpo e orientação das pessoas envolvidas. Ressaltando-se que o contato com águas contaminadas deve ser evitado, assim como ter cuidado com urina de animais, utilizar equipamentos de proteção como botas e luvas e lesões e ferimentos devem ser tratados, tomando-se o cuidado de orientar os trabalhadores com estes problemas para que se mantenham afastados de rotinas que possam contaminá-los. Outras medidas são a conscientização através de

educação em saúde e a utilização de vacinas, quando estas estiverem disponíveis.

Em BRASIL (2004) foram citadas medidas de controle que são similares às efetuadas na Índia indicando-se como prioritárias o controle de roedores e melhoria das condições higiênico-sanitárias da população, bem como alertar a população, nos períodos que antecedem as chuvas, para que evite entrar em áreas alagadas sem as medidas de proteção individual.

A medicina curativa com relação à leptospirose é feita através de antibioticoterapia com estreptomicina, clortetraciclina, dihidroestreptomicina ou oxitetraciclina, medicamentos usados freqüentemente com sucesso (GOMES et al., 2007). SALDANHA (2007), recomenda o uso da estreptomicina, pois este medicamento apresenta fácil penetração renal, destruindo as leptospiros alojadas nos túbulos renais.

Alguns autores mencionam que a leptospirose pode causar, em alguns casos, alterações na bioquímica sérica. As alterações das enzimas hepáticas gama-glutamilttransferase (GGT), alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (FA), assim como os níveis séricos de uréia e creatinina na avaliação renal, constituem-se nos principais exames de monitoramento da evolução do quadro clínico e do prognóstico de animais com leptospirose (FORT DODGE SAÚDE ANIMAL, 2009).

2.2 Bioquímicas de importância na avaliação renal e hepática: Gama-Glutamilttransferase, Fosfatase Alcalina, Uréia e Creatinina

Em relação à bioquímica sanguínea deve-se dar atenção especial à colheita das amostras para minimizar as diversas variáveis tanto quanto possíveis. Muitos fatores podem alterar os resultados laboratoriais como: exercício físico, estresse emocional, dieta ou inanição e administração de agentes terapêuticos. Outro fator que pode produzir alterações nos resultados das amostras é o manuseio. A maioria das análises químicas são conduzidas sobre uma porção extracelular denominada plasma ou soro do sangue, assim a lise ou extravasamento das hemácias conduzem a resultados bioquímicos inadequados (MEYER et al., 1995).

As enzimas localizam-se no interior celular. Enzimas citoplasmáticas são solúveis e passam com facilidade pela membrana celular, sendo um importante marcador. As enzimas mitocondriais geralmente são encontradas no sangue logo após lesões severas e indicam um dano mais grave, pois precisam atravessar duas ou mais membranas para serem liberadas na corrente sanguínea (SILVEIRA, 1988).

Os testes bioquímicos são usados com a finalidade de avaliar a multiplicidade de funções metabólicas desempenhadas pelos órgãos e tecidos do organismo com os seguintes objetivos: avaliar a função hepática e renal, cardíaca e pancreática, evidenciar alterações no metabolismo mineral, determinar alterações do metabolismo endócrino (SILVEIRA, 1988).

Segundo MEYER et al. (1995) a uréia e a creatinina são utilizadas nos testes de função renal e a gama-glutamil-transferase (GGT) em associação com a fosfatase alcalina (FA) são importantes na interpretação de distúrbios hepáticos. Os testes de função renal podem ser usados como marcadores da função renal e o acompanhamento ajuda no monitoramento do tratamento e também na evolução da leptospirose.

No metabolismo da uréia, que é formada no fígado pelo catabolismo das proteínas ingeridas pelos carnívoros, depois de filtrada nos glomérulos, parte é reabsorvida (40%) pelos túbulos renais, outra parte é eliminada na urina. Um dano nos rins leva a um baixo fluxo de filtração, favorecendo uma maior reabsorção de uréia que estará presente no soro sanguíneo (MEYER et al., 1995; KERR, 2003). Clinicamente a uremia pode ser classificada, em observância à natureza do processo, em pré-renal, renal e pós-renal. A diminuição da taxa sanguínea de uréia ocorre na insuficiência hepática, intoxicações pela uréia ou em decorrência de processos infecciosos graves (SILVEIRA, 1988).

Fisiologicamente, a concentração sanguínea de uréia pode aumentar em gatos normais em função de alimentação rica em proteínas (GONZALEZ et al., 2001).

A creatinina é formada durante o metabolismo da musculatura esquelética. É um produto nitrogenado não-protéico, resultante do fosfato de creatina e pode ser uma substância de limiar baixo, toda quantidade que chega aos rins é eliminada. Esta característica a torna clinicamente utilizável como

índice de filtração glomerular renal. Portanto, o aumento desta substância no soro sanguíneo indica algum dano renal, especificamente nos glomérulos (SILVEIRA, 1988). A dosagem de creatinina deve ser realizada em paralelo com a uréia, para melhor avaliação da lesão renal. Creatinina em níveis baixos no sangue não tem nenhum significado clínico.

Sabe-se que a atividade da creatinina em gatos mostra-se com menores valores e variabilidade que em cães (GONZALEZ et al., 2001). A creatinina, formada durante o metabolismo da musculatura esquelética, não é influenciada pela dieta, mas uma severa perda muscular poderá reduzir a quantidade de creatinina formada assim como a redução da taxa de filtração glomerular pode levar ao aumento da concentração sérica de creatinina (LIMA et al., 2006).

A uréia e a creatinina são utilizadas na avaliação renal visto que são excretadas através da urina. O aumento dos valores destes metabólitos em nível sérico é subsídio para diagnóstico de alteração da função renal em mamíferos (EMANUELLI et al., 2008).

A GGT é uma enzima que está freqüentemente associada à ocorrência de colestase, distúrbio freqüentemente relatado na leptospirose aguda, sendo importante no diagnóstico das hepatopatias (FRANCISCATO et al., 2006). A GGT é uma enzima encontrada em maior quantidade na membrana citoplasmática das células renais e hepáticas dos animais e a utilização de sua dosagem em clínica está relacionada com obstrução hepatobiliar ou necrose hepática (MEYER et al., 1995). De acordo com este teste a colestase provoca um aumento na atividade sérica em todas as espécies, com melhor utilidade diagnóstica do que a fosfatase alcalina em gatos, eqüinos e ruminantes.

A fosfatase alcalina existe nas membranas celulares do fígado, ossos e intestinos. Em pequenos animais é utilizada como prova de função hepática nos processos que conduzem a obstruções, necrose hepática, degeneração gordurosa ou congestão passiva (SILVEIRA, 1988). A lesão hepática causa um moderado aumento da FA em todas as espécies (KERR, 2003). A elevada atividade sérica de fosfatase alcalina tem normalmente origem hepatobiliar, o fluxo biliar prejudicado resulta em aumento desta enzima em todas as espécies. O tecido hepatobiliar do gato apresenta uma capacidade limitada para a produção

acelerada de fosfatase alcalina, de forma que qualquer aumento é sugestivo de colestase (MEYER et al., 1995).

Conforme relatado por RODRIGUES (2005), cor estranha presente em grande quantidade no plasma pode interferir nos resultados, devendo-se ter cuidado com hemólise ou icterícia por produzirem coloração no soro

Considerando o exposto, observa-se que vários fatores devem ser avaliados em uma ocorrência de leptospirose. A complexidade da enfermidade requer maior conhecimento de sua epidemiologia com análise detalhada do ambiente e das espécies envolvidas, bem como dos fatores de risco que favorecem o aparecimento ou a manutenção do agente, destacando que a educação em saúde é fundamental para a implementação de medidas de profilaxia e controle (MARQUES, 2008). Desta forma, conforme afirmado por LOBO et al. (2004), as medidas de prevenção e controle da doença deverão basear-se na interpretação das diversas variáveis encontradas, visando o sucesso da ação sanitária.

O objetivo geral da pesquisa foi determinar a ocorrência de soroaglutininas anti-*Leptospira spp*, através da pesquisa de anticorpos em soro de felinos domésticos e determinar os principais fatores associados à enfermidade nesta espécie na cidade de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás. Os objetivos específicos foram: determinar a ocorrência e o título de aglutininas anti-*Leptospira spp*. em gatos aparentemente saudáveis, identificar os sorovares de *Leptospira spp* presentes nos animais estudados, identificar os principais fatores associados à enfermidade na espécie estudada, avaliar parâmetros bioquímicos dos animais amostrados e orientar a adoção de medidas preventivas para a zoonose.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local e período de realização do experimento

A região estudada compreendeu as cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia. A cidade de Goiânia está localizada na latitude 16°40'43" e longitude 49°15'14", com altitude de 749m acima do nível do mar, com um território de ocupação de 743 km². Já Aparecida de Goiânia, município conurbado à capital, localiza-se na latitude 16°49'24" e longitude 49°14'38" ocupando 290,1 km², estando a 808m de altitude (APOLO11, 2009)

Segundo FERREIRA & LUIZ (2008) o Estado de Goiás apresenta posição geográfica intercontinental e sofre influência da dinâmica atmosférica possuindo características climáticas marcadas por um período de precipitação e outro de estiagem.

Na região estudada a precipitação pluviométrica gira em torno de 1.487,2 mm e temperaturas variando de mínima de 21,9 °C, máxima de 28,8 °C, com umidade relativa do ar em torno de 57,0% (INMET, 2008), configurando um ambiente favorável à instalação e manutenção de microrganismos como a leptospira.

3.2 Material

Foram analisadas 330 amostras de soros de felinos domésticos colhidas nas cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia. Em Goiânia foram obtidas 113 amostras de animais de vários bairros, todos domiciliados. Em Aparecida de Goiânia foram colhidas 217 amostras no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), provenientes de diversos bairros da cidade. Optou-se por realizar colheitas em Goiânia na campanha de vacinação anti-rábica em 2007, no HV/UFG e em domicílios diversos, enquanto em Aparecida de Goiânia as mesmas foram conduzidas em animais recolhidos ao CCZ.

3.3 Metodologia

As amostras obtidas na cidade de Goiânia foram colhidas através de punção da veia jugular, em seringas descartáveis de três mL, agulhas 0,70x25, sem anticoagulante. O sangue colhido foi transferido para tubos, que foram levados à centrífuga a 3.000 RPM por 10 minutos para a obtenção do soro. Em Aparecida de Goiânia a colheita foi realizada no CCZ, após eutanásia dos animais realizou-se punção cardíaca e o sangue obtido foi igualmente centrifugado. Em ambos, o soro obtido de cada amostra foi transferido para tubos ou eppendorfs de um mL, que foram congelados a -20°C .

Em seguida, as mesmas foram transportadas em caixas isotérmicas contendo bolsas de gelo reciclável até o Laboratório de Diagnóstico de Leptospirose, no Setor de Medicina Veterinária Preventiva do Departamento de Medicina Veterinária, da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, onde foram conservadas sob congelamento a -20°C até o momento do processamento.

A análise laboratorial das amostras foi realizada durante o período de janeiro a dezembro de 2008.

3.3.1 Exames laboratoriais

Os testes de soroaglutinação microscópica (SAM) foram realizados no Laboratório de Diagnóstico de Leptospirose, no Setor de Medicina Veterinária Preventiva e os testes bioquímicos foram efetuados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da EV/UFG.

Exame I: Soroaglutinação microscópica

Para diagnóstico da leptospirose foi empregada a técnica de soroaglutinação microscópica, que é o método recomendado para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp. (COLE et al., 1973). A metodologia e interpretação adotadas seguiram as recomendações do *Manual of Standards for Diagnostic Tests*

and Vaccines (OIE, 1992). Esta técnica baseia-se na adição de soro suspeito do animal em diluições crescentes a culturas de diversas sorovarietades de *Leptospira*.

O diagnóstico sorológico foi realizado pelo método de soroaglutinação microscópica com antígenos vivos, utilizando-se uma bateria de 24 sorovares: Australis, Bratislava, Butembo, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whitcombi, Cynopteri, Grippotyphosa, Djasiman, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Tarassovi, Andamana, Patoc e Sentot.

Os antígenos foram mantidos em meio de cultura semi-sólido de Fletcher a 28° C e líquido de Elinghausen-McCullough-Johnson-Harris (EMJH), em repiques semanais.

A prova de soroaglutinação microscópica constituiu-se de duas fases, a de triagem e a de titulação.

a - Triagem

Na execução desta etapa, foram seguidos os passos:

- cada amostra de soro era diluída inicialmente em 1:50 (0,1 mL + 4,9 mL), em solução salina tamponada de sorensen (SSTS) estéril.
- os tubos eram marcados com o número de identificação de cada animal amostrado.
- distribuíam-se 50 µL da diluição do soro a 1:50 em cada um dos poços da microplaca de polietileno, com fundo em forma de U.
- em uma microplaca (controle), distribuíam-se 50 µL de SSTS.
- acrescentavam-se nas microplacas, inclusive aos controles, 50 µL da suspensão antigênica correspondente (nesta etapa, a diluição final do soro passou a ser 1:100).
- o material era misturado por leve agitação e deixado em repouso em estufa com temperatura a 37° C, durante uma hora.
- a leitura era realizada após uma hora de estufa a 37° C, considerando como resultado negativo a ausência de aglutinação e visualização de leptospiras livres. Aglutinação de 50% ou mais de leptospiras eram consideradas positivas.

Os soros que apresentassem aglutinação de leptospiras igual ou superior a 50% eram então separados para a titulação.



FIGURA 1 - Distribuição do soro diluído em SSTs no volume de 50 μ L na microplaca para realização da etapa de triagem para diagnóstico laboratorial de leptospirose pela prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM) conduzida na Escola de Veterinária, UFG, 2008.

b - Titulação

- A partir da diluição de 1:50 utilizada na prova de triagem, eram preparadas outras quatro diluições seriadas de razão dois (diluições de 1:100 a 1:800).

- À parte, preparava-se, também, um poço para o controle do antígeno.

- Distribuía-se 100 μ L de soro diluído no primeiro poço e 50 μ L nos três poços seguintes, efetuando-se a diluição do soro para obtenção das diluições 1:100, 1:1200, 1:400 e 1:800.

- Acrescentavam-se 50 μ L do antígeno a cada poço.

- Incubava-se novamente em estufa a 37°C e fazia-se a leitura conforme descrito para a prova de triagem.

- Considerava-se como título final de reação a recíproca da maior diluição ainda capaz de aglutinar 50% ou mais das leptospiras.

- O título de aglutininas do soro era expresso pela recíproca da diluição.

No presente estudo foi empregada, como já registrado, uma coleção de 24 sorovares de *Leptospira* spp. (Quadro 1).

QUADRO 1 Antígenos empregados na técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM), segundo código, sorogrupo e sorovar, mantidos pelo Laboratório de Diagnóstico de Leptospirose da Escola de Veterinária – UFG, 2008

Cód.	Sorogrupo	Sorovar	Cód.	Sorogrupo	Sorovar
1-A	Australis	Australis	10-B	Icterohaemorrhagiae	Icterohaemorrhagiae
1-B	Australis	Bratislava	11	Javanica	Javanica
2-B	Autumnalis	Butembo	12	Panamá	Panamá
3	Ballum	Castellonis	13	Pomona	Pomona
4-A	Bataviae	Bataviae	14	Pyrogenes	Pyrogenes
5	Canicola	Canicola	15-A	Sejroe	Hardjo
6	Celledoni	Witcombi	15-B	Sejroe	Wolffi
7	Cynopteri	Cynopteri	16	Shermani	Shermani
8	Grippotyphosa	Grippothyphosa	17	Tarassovi	Tarassovi
8-A	Djasiman	Djasiman	18	Andamana	Andamana
9	Hebdomadis	Hebdomadis	20	Seramanga	Patoc
10-A	Icterohaemorrhagiae	Copenhageni	St	Djasiman	Sentot



FIGURA 2 – Tubos contendo repique semanal de leptospiras para manutenção dos antígenos utilizados na prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM) conduzida na Escola de Veterinária, UFG, 2008.

Exame II: Realização das provas bioquímicas

Os exames laboratoriais bioquímicos gama-glutamil transferase, fosfatase alcalina, uréia e creatinina referentes aos 330 animais incluídos no estudo, foram realizados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Para efetuar as avaliações de bioquímica sérica utilizaram-se reagentes comerciais específicos (Labtest® - Labtest Diagnóstica S. A., Lagoa Santa, MG) e metodologias indicadas. As provas bioquímicas foram efetuadas por meio de processo colorimétrico, em analisador semi-automático, com *kits* comerciais das enzimas GGT, FA, uréia e creatinina.

A GGT foi analisada utilizando-se 200 μ L do reagente dois, mais 800 μ L do reagente um, o que totalizava um mL de reagente, que era dividido em dois tubos, cada tubo com 500 μ L denominados de branco e teste. O branco e o padrão da reação eram feitos a parte. Branco: 500 μ L de água destilada e um mL de ácido acético a 5%. Padrão: 500 μ L de água destilada, um mL de ácido acético a 5% mais 50 μ L do padrão. O reagente de trabalho colocado no tubo que ia a teste era levado ao banho Maria por dois minutos a 37° C, após o aquecimento eram colocados 25 μ L da amostra e repetia-se o banho Maria por mais 10

minutos. Ao final, realizava-se a leitura, respeitando-se o período de estabilidade de uma hora após preparo da amostra.

Para a prova bioquímica da fosfatase alcalina com kits Labtest® utilizavam-se três tubos sendo: um denominado branco, outro padrão e o tubo teste. Para tal, Instilavam-se 25 µL do reagente um em todos os tubos, acrescentava-se 250 µL do reagente dois no tudo denominado padrão, e acrescentavam-se 25 µL do reagente quatro. Todos eram levados ao banho Maria por dois minutos a 37° C, após aquecimento acrescentavam-se no tubo teste 25 µL da amostra de soro, retornando ao banho Maria por mais 10 minutos. Colocava-se nos três tubos um mL do reagente três ficando pronto para a leitura, sendo que o preparado era estável por até duas horas após retirado do banho Maria.

Para a dosagem de uréia, o teste bioquímico compreendia o uso de *kits* semelhantes aos já descritos. O teste consistia em três tubos: um branco, um padrão e um para o teste. Colocava-se em cada tubo um mL de uréase tamponada, no tubo padrão adicionavam-se também 10 µL de padrão de número quatro, no tubo teste acrescentavam-se 10 µL da amostra. Todos eram levados ao banho Maria por cinco minutos a 37° C, findos os quais acrescentava-se aos mesmos um mL de oxidante e levava-se novamente ao banho Maria por igual intervalo. O teste já preparado tinha estabilidade por duas horas para efetivação da leitura.

O teste de creatinina pelo método colorimétrico consistia na utilização de reagentes numerados de um a três. Identificava-se um tubo para padrão e outro teste, adicionavam-se em cada tubo 400 µL do reagente dois, em seguida 100 µL do reagente um. No momento da leitura era necessário adicionar ao tubo padrão 50 µL do reagente três e iniciada a leitura. A amostra, também no volume de 50 µL, era adicionada ao tubo teste, homogeneizada rapidamente e submetida à leitura. Neste teste não havia período de estabilidade.

3.4 Análise estatística

As informações obtidas foram armazenadas em banco de dados da planilha Excel, com os resultados dos exames dispostos em colunas com os

animais numerados seqüencialmente. Em relação aos resultados da SAM, utilizou-se a nomenclatura positivo ou negativo, independente da titulação obtida. As bioquímicas realizadas: GGT, fosfatase alcalina, uréia e creatinina, foram classificadas como normais ou alteradas.

Para a verificação da associação entre as variáveis empregou-se a análise multivariada através do método de Regressão Logística, segundo MONTEIRO FILHO (2004), utilizando-se o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Ressalta-se que o método de Regressão Logística representa, segundo o autor, uma técnica estatística que caracteriza a relação entre duas ou mais variáveis, tomando uma dada variável como resposta ou dependente e observando sua relação com uma ou mais variáveis, explicativas ou independentes, com as quais se quer explicar o comportamento da primeira.

Aplicando-se tal método, as variáveis independentes trabalhadas foram simultaneamente correlacionadas com a variável dependente. Foi utilizada a opção *stepwise*, ou seja as variáveis independentes foram incluídas na equação uma a uma. Considerou-se como significativo o encontro de p (bi-caudal) demonstrativo de que a probabilidade que a correlação encontrada tivesse ocorrido ao acaso fosse inferior a 5%.

A determinação do n do experimento foi feita por conveniência, onde optou-se por testar 330 soros de gatos domésticos, sendo 300 o número escolhido e mais 30 amostras (10%) para atender a uma margem de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 330 amostras de soros de felinos domésticos oriundos de diferentes bairros das regiões metropolitanas de Goiânia e Aparecida de Goiânia, sendo 113 referentes a animais domiciliados na primeira e 217 provenientes de capturas realizadas pelo CCZ de Aparecida de Goiânia, conforme registrado nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

TABELA 1–Distribuição do número de amostras e percentual das colheitas realizadas em bairros da cidade de Goiânia nos anos de 2007 e 2008

BAIRROS	CIDADE	NÚMERO DE AMOSTRAS	%
Balneário M. Ponte	Goiânia	2	1,77
Campinas	Goiânia	1	0,88
Campus	Goiânia	3	2,65
Centro	Goiânia	4	3,54
Coimbra	Goiânia	3	2,65
Criméia Oeste	Goiânia	3	2,65
Faiçalville	Goiânia	9	7,96
HV – UFG	Goiânia	8	7,08
Itatiaia	Goiânia	1	0,88
Jardim América	Goiânia	3	2,65
Jardim Petrópolis	Goiânia	1	0,88
Oeste	Goiânia	8	7,08
Parque Amazônia	Goiânia	2	1,77
Pedro Ludovico	Goiânia	47	41,59
Sudoeste	Goiânia	1	0,88
Urias Magalhaes	Goiânia	10	8,85
Vila Nova	Goiânia	1	0,88
Vila Redenção	Goiânia	1	0,88
Vila Santa Helena	Goiânia	5	4,42
TOTAL		113	100,00

TABELA 2–Distribuição do número de amostras e percentual das colheitas realizadas em bairros da cidade de Aparecida de Goiânia no ano de 2008

BAIRROS	CIDADE	NÚMERO DE AMOSTRAS	%
Bela Morada	Aparecida de Goiânia	7	3,23
Campos Elísios	Aparecida de Goiânia	4	1,84
Cidade Livre	Aparecida de Goiânia	2	0,92
Cidade S.São Luiz	Aparecida de Goiânia	6	2,76
Cruzeiro do Sul	Aparecida de Goiânia	2	0,92

TABELA 2–Distribuição do número de amostras e percentual das colheitas realizadas em bairros da cidade de Aparecida de Goiânia no ano de 2008 (continuação)

BAIRROS	CIDADE	NÚMERO DE AMOSTRAS	%
Garavelo	Aparecida de Goiânia	6	2,76
Garavelo I	Aparecida de Goiânia	3	1,38
Ignorado	Aparecida de Goiânia	11	5,07
Independência	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Itapuã	Aparecida de Goiânia	7	3,23
Jardim Cristal	Aparecida de Goiânia	3	1,38
Jardim Dom Bosco I	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Jardim D.Bosco II	Aparecida de Goiânia	2	0,92
Jardim Helvécia	Aparecida de Goiânia	35	16,13
Jardim Mont Serrat	Aparecida de Goiânia	4	1,84
Jardim Olimpico	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Jardim Riviera	Aparecida de Goiânia	4	1,84
Jardim Tropical	Aparecida de Goiânia	5	2,30
Jardim Veneza	Aparecida de Goiânia	2	0,92
Madre Germana	Aparecida de Goiânia	9	4,15
Mansões Paraíso	Aparecida de Goiânia	5	2,30
Morada Pássaros	Aparecida de Goiânia	11	5,07
Nova Era	Aparecida de Goiânia	4	1,84
Papilon Park	Aparecida de Goiânia	13	5,99
Parque Nações	Aparecida de Goiânia	7	3,23
Parque Trindade II	Aparecida de Goiânia	5	2,30
Pontal Sul	Aparecida de Goiânia	4	1,84
Pontal Sul II	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Real Grandeza	Aparecida de Goiânia	5	2,30
Rosa do sol	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Santa Luzia	Aparecida de Goiânia	7	3,23
Senador Canedo	Aparecida de Goiânia	7	3,23
Tiradentes	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Veiga Jardim I	Aparecida de Goiânia	9	4,15
Vera Cruz II	Aparecida de Goiânia	2	0,92
Vila Brasília	Aparecida de Goiânia	3	1,38
Vila Mariana	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Vila Sousa	Aparecida de Goiânia	1	0,46
Vila Sul	Aparecida de Goiânia	14	6,45
Village Garavelo	Aparecida de Goiânia	1	0,46
TOTAL		217	100,00

As amostras relativas à Goiânia foram obtidas, como citado, de animais domiciliados, colhidas em domicílios diversos ou de animais levados à campanha de vacinação anti-rábica de 2007 ou ao Hospital Veterinário da EV/UFG. Nos setores Faiçalville, Urias Magalhães e Pedro Ludovico foram obtidas o maior número de amostras, uma vez que nos mesmos foi autorizada a colheita em gatos pertencentes a criações particulares, que abrigavam na época 30, 35 e 50

indivíduos respectivamente. A colheita foi realizada em 30% dos animais, de diferentes idades e sexos, optando-se por animais mais dóceis.

Em Aparecida de Goiânia as amostras foram colhidas de gatos recolhidos pelo CCZ durante o ano de 2008, animais estes que foram capturados por solicitação da população, não sendo possível dimensionar quantos animais eram domiciliados ou errantes, mas tendo sido constatado que a maior parte correspondeu a segunda categoria. Maior número de amostras (35/217) foi proveniente do bairro Jardim Helvécia (Tabela 2), em função da maior demanda da comunidade.

Foram amostrados animais de ambos os sexos e de diferentes idades, como pode ser depreendido da análise das Tabelas 3 e 4.

TABELA 3 - Distribuição do número de amostras e percentual por sexo e idade na cidade de Goiânia

Característica	Quantidade	%
Fêmeas adultas	54	47,79
Machos adultos	48	42,48
Filhotes (machos e fêmeas)	5	4,42
Não informado	6	5,31
TOTAL	113	100,00

TABELA 4- Distribuição do número de amostras e percentual por sexo e idade na cidade de Aparecida de Goiânia

Característica	Quantidade	%
Fêmeas adultas	80	36,87
Machos adultos	32	14,75
Filhotes (machos e fêmeas)	55	25,34
Não informado	50	23,04
TOTAL	217	100,00

Constatou-se predominância de fêmeas, tanto em Goiânia quanto em Aparecida de Goiânia, o que pode ser explicado pelo comportamento felino. O macho adulto hígado vivendo em liberdade permanece, via de regra, mais tempo fora de sua residência, estando mais sujeito a brigas e acidentes, ficando desta forma mais exposto a perigos, principalmente atropelamentos. As fêmeas são mais sedentárias, hábito de comportamento que pode preservar sua integridade, favorecendo a longevidade.

Em relação à idade, em Goiânia foram obtidas poucas amostras de gatos jovens ou filhotes, visto que nas criações particulares a reprodução já havia sido controlada pela castração de todos os animais. As demais colheitas foram realizadas na campanha de vacinação, no HV/UFG e em várias residências onde o acesso foi apenas aos animais adultos. Em Aparecida de Goiânia, porém, houve predomínio de indivíduos jovens, pois a maioria dos animais recolhidos era de fêmeas juntamente com suas ninhadas. Deve-se ressaltar aqui que a população tende a criar animais sem seguir princípios de guarda responsável, aspecto que será retomado mais adiante, tendendo então a não controlar a reprodução dos mesmos e repudiando as fêmeas e seus filhotes, optando pela solicitação dos serviços do CCZ. Registra-se que houve amostras que não foram identificadas quanto ao sexo e idade no momento da colheita, ressaltando-se que não foi objetivo deste trabalho avaliar a raça, porém constatando-se que predominaram indivíduos sem raça definida (SRD).

Cabe registrar que muitas dificuldades foram encontradas na colheita de sangue dos felinos domésticos amostrados. Tais dificuldades incluíram desde a não autorização por parte do proprietário com receio de causar algum dano ao animal, grau de agressividade do animal exigindo contenção química e riscos na utilização de anestésicos ou sedativos, número de pessoas no processo de colheita, local inadequado, presença de cães, insucesso na captura do animal e diferenças anatômicas relativas à jugular, dentre outras.

Visando contorná-las, várias medidas foram adotadas, tendo-se aperfeiçoado o método de contenção para a obtenção das amostras. Adotou-se prioritariamente a contenção física, realizada seguindo os passos:

1. envolvimento do animal com uma toalha grande e felpuda, deixando livre apenas a cabeça do mesmo;
2. colocação de focinheira de tecido própria para gatos;
3. posicionamento do animal sobre a mesa na posição ventral;
4. manutenção da cabeça do mesmo em um ângulo de 120° ;
5. umedecimento de algodão em álcool para a assepsia e abaixamento dos pêlos;
6. visualização da jugular ;

7. introdução da agulha superficialmente à pele e com um leve movimento adentrando na jugular, realizando a punção, com colheita de três mL de sangue.

Observou-se que a tricotomia não seria necessária para visualizar a veia jugular, aspecto favorável para a aquiescência do proprietário.

Do total, 23 (6,96%) amostras foram positivas para pelo menos um sorovar, na Tabela 5 estão registrados os resultados positivos para os sorovares encontrados nas 23 amostras positivas, ressaltando que os sorovares de quatro (8,16%) amostras apresentaram soropositividade para mais de um sorovar, correspondendo a co-aglutinações.

TABELA 5- Freqüência de anticorpos anti-*Leptospira* spp., por sorovar, no total de 330 amostras provenientes de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás, 2007-2008

Amostras	Positivas	%
Co-aglutinação	4	8,16
Australis	3	6,12
Bratislava	2	4,08
Butembo	5	10,21
Castellonis	4	8,16
Canicola	2	4,08
Cynopteri	7	14,29
Djasiman	6	12,25
Hebdomadis	1	2,04
Copenhageni	3	6,12
Icterohaemorrhagiae	3	6,12
Pomona	2	4,08
Pyrogenes	1	2,04
Hardjo	2	4,08
Patoc	4	8,16
Total	49	100%

Deve-se ressaltar que a leptospirose em gatos tem sido citada como de ocorrência incomum, o que indica a existência de certa resistência natural a esta afecção na espécie. Entretanto, inquéritos soroepidemiológicos conduzidos por diferentes autores relatam a soroconversão para vários sorovares de leptospiros (LANGONI et al., 1998; ALVES et.al., 2003).

As co-aglutinações, que ocorreram em quatro (8,16%) dos animais amostrados, podem ter sido relacionadas, como apontado por BOLIN (2003), à infecção concomitante de vários sorovares de *Leptospira* spp. ou por reações cruzadas entre sorovares de um mesmo sorogrupo. As combinações de sorovares nas reações de co-aglutinação observadas podem ser explicadas pela ocorrência do fenômeno de reação paradoxal (BOLIN, 2003), no qual há detecção de anticorpos pouco específicos.

Ainda quanto à interpretação dos resultados, registra-se que quando um animal apresentava reação cruzada de dois ou mais sorovares do mesmo sorogrupo, considerou-se, como indicado por GUERRA-NETO (2006), o que apresentava o maior título. Assim, foram interpretados como positivos todos os animais com título mínimo a partir de 1:100, mas para aqueles que co-aglutinaram ou que apresentaram títulos maiores que 1:100 considerou-se o maior título como sorovar infectante.

Deve ser ressaltado que gatos domésticos não recebem vacinação contra leptospirose, condição que favoreceu a interpretação dos resultados, pois não houve a necessidade de avaliar a ocorrência de títulos de origem vacinal. Pondera-se ser realmente menor o risco da enfermidade nos felinos, justificando a não imunização dos animais, ao contrário do normalmente recomendado para cães e animais de interesse econômico. Além da questão da não necessidade, destaca-se a condição de que gatos não respondem bem à vacina, como afirmado por AMARAL (2009).

Portanto, os 23 felinos domésticos que apresentaram títulos de 1:100 ou mais foram categorizados como positivos, verificando-se maior ocorrência dos sorovares Cynopteri, Djasiman, e Butembo. Os sorovares Icterohaemorrhagiae e Canicola, mais esperados pela sua presença expressiva em ratos e cães (BLAZIUS, 2005), foram detectados respectivamente em três e dois animais oriundos das amostras obtidas em Aparecida de Goiânia. Tais resultados demonstram, portanto, que um número expressivo de sorovares deve ser utilizado no teste de diagnóstico para possibilitar eventuais detecções de respostas pouco comuns ou não verificadas até então.

Os sorovares mais prevalentes nas 10 amostras positivas provenientes da colheita realizada em Goiânia estão registrados na Tabela 6.

TABELA 6 – Incidência de anticorpos anti-*Leptospira* spp., por sorovar, no total de 113 amostras provenientes de diversos bairros de Goiânia, Goiás, 2007-2008

Amostras	Positivas	%
Co-aglutinação	1	7,69
Australis	1	7,69
Butembo	1	7,69
Castellonis	2	15,39
Cynopteri	1	7,69
Djasiman	4	30,78
Hebdomadis	1	7,69
Hardjo	1	7,69
Patoc	1	7,69
Total	13	100%

Já na Tabela 7 estão identificados os sorovares que ocorreram nas 13 amostras testadas pelo teste de SAM e que deram positivas relativas à colheita realizada nos diversos bairros de Aparecida de Goiânia durante o ano de 2008.

TABELA 7 – Incidência de anticorpos anti-*Leptospira* spp., por sorovar, no total de 217 amostras provenientes de diversos bairros de Aparecida de Goiânia, Goiás. 2008

Amostras	Positivas	%
Co-aglutinação	3	8,33
Australis	2	5,56
Bratislava	2	5,56
Butembo	4	11,11
Castellonis	2	5,56
Canicola	2	5,56
Cynopteri	6	16,67
Djasiman	2	5,56
Copenhageni	3	8,33
Icterohaemorrhagiae	3	8,33
Pomona	2	5,56
Pyrogenes	1	2,77
Hardjo	1	2,77
Patoc	3	8,33
Total	36	100%

TABELA 8-Freqüência da positividade de amostras sorológicas de gatos domésticos oriundos dos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás, ao teste de SAM, segundo o sorovar reagente e o título obtido

Sorovar	Títulos				Total	%
	1:100	1:200	1:400	1:800		
Australis	03	-	-	-	03	6,67
Bratislava	-	01	01	-	02	4,44
Butembo	02	03	-	-	05	11,11
Castellonis	01	01	01	01	04	8,89
Canicola	-	-	01	01	02	4,44
Cynopteri	03	02	-	02	07	15,56
Djasiman	05	01	-	-	06	13,34
Hebdomadis	01	-	-	-	01	2,22
Copenhageni	02	-	-	01	03	6,67
Icterohaemorrhagiae	02	-	-	01	03	6,67
Pomona	01	-	-	01	02	4,44
Pyrogenes	-	-	-	01	01	2,22
Hardjo	-	02	-	-	02	4,44
Patoc	02	02	-	-	04	8,89
Total	22	12	03	08	45	100

Avaliando-se os resultados obtidos, verificou-se que a porcentagem de reagentes no presente estudo foi inferior à maior parte das pesquisas descritas na literatura compulsada. Assim, foi menor do que a encontrada por SHOPHET (1979) em 225 gatos da Ilha do Norte na Nova Zelândia, por AGUNLOYE & NASH (1996) que investigaram 87 gatos rurais e urbanos na Escócia, e também inferior à relatada por ALVES et al. (2003), que testaram 100 gatos adultos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba. Foi igualmente menor que os resultados obtidos por ENDO et al. (2006), que realizaram o teste de SAM em 117 gatos atendidos em Hospital Veterinário no Japão, por SANTOS et al. (2006), que avaliaram 28 animais adultos machos e fêmeas, por AUSTRÁLIA (2007) e por SANTOS, Jandra et al. (2008). Entretanto, foi superior ao percentual descrito por LANGONI et al. (1998) em pesquisa realizada com 200 animais adultos e domiciliados de diferentes raças e por SARMENTO et al. (2007) em estudos com gatos de duas aldeias indígenas do Estado de São Paulo.

Quanto aos sorovares, LARSSON (1981) estudando a leptospirose em gatos domésticos, relatou uma maior freqüência do sorovar Pomona, porém também foram detectados os sorovares Icterohaemorrhagiae, Canicola,

Grippotyphosa, Autumnalis, Ballum, Tarassovi, Copenhageni e Zaroni. No presente estudo, foi observada maior frequência do sorovar Cynopteri nas amostras provenientes de Aparecida de Goiânia, enquanto que em Goiânia o sorovar Djasiman predominou. Observou-se uma frequência variada de sorovares não permitindo, assim, afirmar que os gatos domésticos sejam hospedeiros preferenciais de um sorovar específico.

Em Goiânia, maiores reações foram constatadas nas criações particulares, que albergavam no mínimo 30 felinos. Quatro animais de uma mesma residência que contava com aproximadamente 50 animais apresentaram positividade para os sorovares Castellonis (15,39%), Djasiman (30,78%) e Hardjo (7,69%). Em outra residência com 35 gatos, foram encontrados dois animais soropositivos para Cynopteri (7,69%) e Patoc (7,69%). As quatro amostras restantes deram positivo para Australis (7,69%), Butembo (7,69%) e Hebdomadis (7,69%).

Salienta-se, contudo, que em casos de estudos realizados em grupos fechados, como, por exemplo, de gatis comerciais ou associações de proteção animal, pode ser detectado maior número de animais positivos e um perfil de reação mais homogêneo, devido ao convívio mais estreito, em condições criatórias semelhantes e ao parentesco dos animais. Outros fatores que contribuem são o hábito de higiene da espécie felina, onde estes animais podem interagir através da lambedura, e a limpeza do gatil, muitas vezes conduzida de maneira inadequada pelos proprietários, contribuindo para a permanência do agente na água ou solo.

Ressalta-se que das 113 amostras coletadas em Goiânia, 8,84% foram positivas para oito sorovares diferentes, resultado que diverge das pesquisas realizadas por SANTOS et al. (2006), que encontraram 19,35% de animais positivos em teste realizado com 28 animais de uma Associação de Proteção Animal em Uberlândia-MG. O percentual detectado também foi inferior ao de 22,6% de gatos domésticos soropositivos em Uberaba-MG, onde foi constatada predominância do sorovar Icterohaemorrhagiae, como relatado por SANTOS, Jandra et al. (2008).

Um importante resultado obtido refere-se à não detecção de reações aos sorovares predominantes em roedores, que não prevaleceram nas amostras

testadas a partir das colheitas em bairros de Goiânia. Postula-se que, além das condições sanitárias inerentes aos bairros, o tipo de manejo dado a estes animais tenha refletido nos resultados. Não eram animais errantes, todos possuíam moradia fixa com alimentação diária definida, com proprietários exercendo certo controle sobre os animais como desverminação, vacinação e higiene.

Em Aparecida de Goiânia similarmente ocorreu uma distribuição de soropositividade nos bairros. As 13 amostras positivas foram distribuídas em 12 bairros. A amostra do bairro Pontal Sul apresentou co-aglutinação, com título de 1:800, indicando uma infecção recente e aguda para os sorovares *Icterohaemorrhagiae* (8,33%) e *Pyrogenes* (2,77%) transmitidos por roedores. Uma amostra colhida no Jardim Tropical também apresentou título de 1:800 para os sorovares *Cynopteri* (16,67%) e *Pomona* (5,56%). Duas amostras provenientes do bairro Real Grandeza co-aglutinaram para vários sorovares, com titulação de 1:800 para os sorovares *Cynopteri* e *Bratislava* (5,56%). No Jardim Helvécia, que correspondeu ao maior número de amostras obtidas (Tabela 2), apenas uma amostra reagiu para o sorovar *Australis* (5,56%). As demais amostras reagiram para os sorovares *Patoc* (8,33%), *Copenhageni* (8,33%), *Castellonis* (5,56%), *Canicola* (5,56%), *Butembo* (11,11%), *Djasiman* (5,56%) e *Hardjo* (2,77%).

O percentual de amostras positivas em Aparecida de Goiânia de 5,99% diverge dos resultados descritos em AUSTRÁLIA (2007), com relatos de 16,9% de gatos soropositivos para os sorovares *Grippotyphosa*, *Tarassovi*, *Copenhageni*, *Pomona* e *Zanoni*. Destes sorovares o único não utilizado na bateria de testes foi o *Zanoni*, os demais foram testados nas amostras de Goiânia e Aparecida de Goiânia, não havendo nenhum animal positivo para *L. grippotyphosa* e *L. tarassovi* e apenas dois animais, provenientes de Aparecida de Goiânia, reagentes para *L. copenhageni* e *L. pomona*.

LANGONI et al. (1998) testaram 200 gatos e detectaram a presença de anticorpos em 4,5% dos animais, com reação para *L. icterohaemorrhagiae*, *L. patoc*, *L. canícola*, *L. grippotyphosa* e *L. andamana*. Destes sorovares apenas o *L. patoc* foi detectado nas amostras de Goiânia, em Aparecida de Goiânia houve uma baixa ocorrência do *L. icterohaemorrhagiae*, *L. patoc* e *L. canícola*.

A variedade de sorovares ocorridas em diferentes regiões quando do teste de SAM em gatos domésticos confirma a importância de se avaliar a região

estudada e identificar o perfil predominante em estudos realizados em cada localidade (REZENDE et al., 1997).

A presença de soropositividade para sorovares transmitidos por roedores em Aparecida de Goiânia pode ser explicada pela origem dos animais incluídos na pesquisa, pois muitos eram errantes ou foram capturados em pátios de Hospitais ou clínicas e em outros prédios públicos da cidade. Gatos não domiciliados alimentam-se de presas diversas, restos alimentares em lixo, não adotam moradia fixa e estão expostos a condições climáticas adversas. Portanto, postula-se que o sistema imunológico desses animais tende a ser mais bem preparado para as adversidades fisiológicas, por isso animais soropositivos não desenvolvem a doença.

Também constatada por SHOPHET (1979) e ANGULOYE & NASH (1996), como detalhado adiante, foi aqui detectada reação ao sorovar Hardjo em amostras de Goiânia e de Aparecida de Goiânia, condição incomum em animais de companhia, uma vez que tal leptospira, como citado por OLIVEIRA (2006) é adaptado aos bovinos, podendo ser encontrado em ambiente rural em animais de grande porte. Já o sorovar Pomona, para o qual foram detectados dois animais reagentes em Aparecida de Goiânia (bairros Jardim Tropical e Real Grandeza), está mais associado, conforme DELBEM et al. (2004), aos suínos. Estas considerações fazem-se necessárias, já que as leptospiros distribuídas mundialmente possuem características particulares, segundo o ambiente e os hospedeiros que normalmente estão presentes e atuam como seus reservatórios e isto se expressa na virulência que apresentam ao infectarem animais ou pessoas (RECUERO et al., 2007).

Em Goiânia e Aparecida de Goiânia, ainda é comum a venda de leite inatura por pequenos produtores das imediações das cidades. Apesar desta prática ser proibida, e também coibida, pelos órgãos de vigilância sanitária, parte da população ainda está habituada a adquirir o produto. Sabe-se que o leite inatura pode conter diversos agentes patogênicos, dentre eles a leptospira (JULIANO et al., 2000), e o consumo sem a devida pasteurização pode produzir a infecção. A contaminação de felinos domésticos pelo sorovar Hardjo pode ocorrer por esta via.

Confirmando que a soropositividade para *Leptospira* spp. em gatos é bastante variada, SHOPHET (1979), ao pesquisar 225 gatos na Nova Zelândia, encontrou 8,8% de animais positivos para os sorovares Copenhageni (2,22%), Hardjo (2,22%), Ballum (1,77%), Pomona (1,77%), Balanica (0,44%) e Canícola (0,44%). Nas 23 amostras positivas do estudo realizado não foram testados os sorovares Ballum e Balanica, os demais encontrados por SHOPHET (1979) foram também detectados, sendo eles os sorovares Copenhageni (6,67%), Hardjo (4,44%), Pomona (4,44%) e Canícola (4,44%), como é possível notar, os percentuais foram superiores aos encontrados na Nova Zelândia.

Na investigação de ANGULOYE & NASH (1996) os 87 gatos testados foram positivos no percentual de 9,2%, os sorovares encontrados foram Hardjo, Autumnalis e Icterohaemorrhagiae. Nesta mesma pesquisa a metade dos animais positivos eram de origem rural o que explica a presença do sorovar Hardjo, predominante em bovinos. Nas amostras provenientes de bairros de Goiânia não ocorreu soropositividade para o sorovar Icterohaemorrhagiae, somente o Hardjo foi encontrado em uma única amostra. Em Aparecida de Goiânia detectou-se anticorpos antileptosféricas para os sorovares Icterohaemorrhagiae (6,67%) e também o Hardjo (4,44%).

No Japão, ENDO et al. (2006) realizaram pesquisa semelhante com 117 gatos domésticos, observando 7,7% de animais reativos a *L. autumnalis*, *L. hebdomadis*, *L. australis*, *L. icterohaemorrhagiae* e *L. pyrogenes*. Como já descrito, tais reações, exceto para *L. autumnalis*, foram detectadas no presente estudo, corroborando a afirmação de que há uma diversidade de sorovares encontrados em felinos domésticos mundialmente.

Por outro lado, o elevado percentual, de 93%, de animais negativos está em conformidade com o inquérito sorológico realizado por SARMENTO et al. (2007), que relataram negatividade em todos os 28 gatos submetidos ao teste de SAM em São Paulo, capital.

Na prática, por ser difícil a obtenção de amostras pareadas de soro, a sintomatologia e o título 800 para algum sorovar são altamente sugestivos de leptospirose, como destacado por HAGIWARA (2003). Nos animais testados não foi considerada sintomatologia, pois nos gatos é incomum o aparecimento de

sintomas clínicos. Portanto, todos os animais testados foram considerados aparentemente saudáveis.

Vale ressaltar ainda que, os felinos, por serem predadores naturais, podem entrar em contato com facilidade com roedores, característica que levaria ao pressuposto de que gatos apresentariam uma maior ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* que os cães, quadro contrário daquele comumente observado. Estudos diversos, como os de QUERINO et al. (2003), que encontraram prevalência de 30,52% de cães positivos, AZEVEDO et al. (2004), 21,4%, BLAZIUS et al. (2005), 10,05%, LOPES et al. (2005) 17,9%, dentre outros, mostraram maior risco de infecção, enfermidade e transmissão relacionada a espécie canina.

Segundo BROD et al. (2005) as leptospiros não sobrevivem por muito tempo na urina, o que pode ser um fator favorável em relação aos felinos, já que os mesmos têm o hábito de higiene natural de eliminarem suas excreções em terra ou areia. Este fator pode contribuir para a não disseminação do patógeno por esta via, visto que a bactéria eliminada junto com a urina necessita de maior umidade para sua sobrevivência, que é dificultada pela absorção mais rápida da umidade conferida pelo envolvimento da urina pelos citados compostos. Além desta questão, a bactéria também necessita de pH neutro ou alcalino, diferente do característico da excreção felina. Tais condições sinalizam para a espécie felina não representar maior risco de infecção para o homem e outros animais.

Além das já abordadas, outras razões podem estar relacionadas a possível resistência dos felinos à *Leptospira* spp. Ao longo de sua evolução biológica estes animais podem ter adquirido maior resistência aos patógenos albergados em suas presas, resiliência que imprime a capacidade de combater as dificuldades e adversidades enfrentadas pelos animais carnívoros predadores, considerados topo de cadeia alimentar. A resiliência, como apontado por LABRUNA et al. (2006), é uma ferramenta essencial para garantir a sobrevivência, sendo o instrumento encontrado por diversas espécies animais e que se traduz na capacidade de um hospedeiro conviver com os parasitos, sem que estes causem prejuízos sérios a este hospedeiro.

Estudo realizado por LARSSON et al. (1985) reforça tais hipóteses. Os autores procederam, sem sucesso, tentativas de cultura e isolamento das

leptospiras em populações de gatos domésticos sorologicamente positivos que foram infectados tanto experimentalmente quanto naturalmente. Destaca-se, inclusive, que tais resultados embasaram a não inclusão da colheita de amostras de urina para observação direta em microscópio de campo escuro. Deve ser registrado, também, que apesar de indicada para avaliação de acompanhamento da elevação de títulos, a sorologia pareada não foi realizada, devido ao fato das unidades amostrais dificilmente estarem disponíveis para uma segunda colheita.

Por outro lado, ao final da execução da SAM e mediante os resultados encontrados, considera-se a adequação de incluir, em futuros estudos a incorporação de outros sorovares, além dos 24 testados, pois potencialmente poderão ser detectados anticorpos para outros sorovares ainda não registrados na espécie ou na região avaliada, uma vez que, como destacaram HOMEM et al. (2001), estudos abrangentes sobre a zoonose devem contemplar suas possíveis diferenças regionais.

Aponta-se, ainda, a adequação do emprego de outras técnicas, além da padrão recomendada, não apenas para amostras de felinos mas para outras espécies. Técnicas, como reação em cadeia polimerase (PCR), que além de permitirem o uso de outros espécimes clínicos, tornaria possível o diagnóstico imediato da ocorrência da presença de leptospiras no organismo animal. Nesta técnica, de acordo com LEVETT et al. (2005), o gene lipL32 seria identificado, confirmando imediatamente a positividade para a infecção.

A utilização conjunta de diferentes técnicas, entre outros procedimentos, se faz particularmente importante em pesquisas sobre uma enfermidade de indiscutível importância, que envolve diferentes sorotipos, diversas espécies de suscetíveis e ainda a presença de fatores ambientais predisponentes.

Sob tal perspectiva, este estudo realizado em felinos representa um elemento na dinâmica e complexa epidemiologia da leptospirose, que como já mencionado anteriormente afeta o homem e um amplo leque de categorias animais, que podem ser disseminadoras do agente, afetando diferentes ambientes e promovendo perdas, nem sempre adequadamente mensuradas, em áreas urbanas e rurais.

Assim, maior conhecimento sobre seus determinantes, perfis e impactos diversos relacionados deve ser cada vez aprofundado e aplicado em programas de prevenção e controle da zoonose. Apesar da sua inquestionável importância no território nacional, sua prevenção ainda não é efetuada com eficiência, a despeito de já serem conhecidos diversos fatores envolvidos em sua epidemiologia, o que, teoricamente, seria o necessário para impedir seus expressivos níveis de prevalência e incidência (DUARTE, 2008). Este quadro refletiria uma condição mais ampla, pois não há, com base em CACHAY & VINETZ (2005), um esforço internacional conjunto e contínuo para avaliar os impactos causados pela leptospirose em saúde humana, não se sabendo a dimensão de seus danos.

Considerando-se que a saúde da população, humana e animal, é ameaçada pelas doenças emergentes e reemergentes, sempre será necessária, como ressaltado por DUARTE (2008), a capacitação das autoridades de saúde, a vontade política de governantes e a participação da sociedade, tanto na pressão para solução de problemas de saúde pública, como no exercício de ações que os minimizem.

Nos últimos 10 anos houve um substancial aumento da aquisição de animais de companhia, principalmente de cães e gatos na área urbana. Relação que pode ser boa para homens e animais, desde que edificada sob a ótica da guarda responsável. Esta ação é efetiva quando o proprietário atende as necessidades básicas dos animais como alimentação adequada, controle de parasitas, vacinações, abrigo e principalmente a prevenção da reprodução indesejada, evitando-se o alto número de animais errantes nos grandes centros urbanos (SILVA et al., 2006).

De acordo com MASCARENHAS et al. (2009), a reprodução descontrolada de cães e gatos, principalmente os errantes, pode causar problemas à saúde animal e saúde pública, como é o caso das zoonoses toxoplasmose, leptospirose, leishmaniose, dentre outras. A esterilização cirúrgica colabora para a redução da eutanásia de animais errantes e promove a diminuição da população de animais sem cuidados, possíveis reservatórios de doenças.

Há uma preocupação por parte do Ministério da Saúde em estimular, capacitar e agilizar a vigilância epidemiológica e o controle da leptospirose a nível nacional, e em especial nas regiões onde a informação sobre a doença é escassa (LOBO et al., 2004). Nesse contexto, a educação em saúde é uma das mais importantes tarefas de governantes e gestores em saúde pública, através de ações abrangentes e aplicáveis, divulgadas nos meios de comunicação e na educação formal e informal, envolvendo e transformando cada ator social envolvido no processo.

4.1 Exames Bioquímicos

Foram realizados 1.192 exames bioquímicos, relativos a amostras de soro de felinos domésticos provenientes de diversos bairros de Goiânia e Aparecida de Goiânia, no período de 2007 e 2008.

Os testes de escolha foram a gama-glutamilttransferase, fosfatase alcalina, uréia e creatinina utilizando *kits* da Labtest, e análise realizada pelo método colorimétrico.

Os exames foram realizados em 30 amostras simultaneamente, resultando em 120 exames bioquímicos por dia de análise. Optou-se por processar este número de amostras para evitar o descongelamento por longo período e o risco de descongelar material que não fosse possível ser processado.

Os resultados obtidos estão registrados na Tabela 9.

TABELA 9-Resultados dos exames bioquímicos em 298 amostras de soro de felinos domésticos obtidas em colheita realizada em diversos bairros de Goiânia e Aparecida de Goiânia durante os anos de 2007 e 2008

	Normais	Alterados
GGT	40	258
Fosfatase alcalina	138	160
Uréia	62	236
Creatinina	163	135
Total de exames realizados	403	789

A GGT foi realizada pelo método colorimétrico para determinação da atividade da gama-glutamilttransferase nas amostras de soro dos felinos domésticos. A atividade da enzima foi a que apresentou o maior percentual de valores alterados (86%), por ser este um teste altamente sensível, qualquer alteração sofrida pela amostra reflete em valores alterados. Conforme informações do fabricante dos *kits*, o teste pode sofrer influências por alguns medicamentos como fenitoína, fenobarbital, acetaminofen que elevam a concentração da atividade da gama glutamil. Outras interferências são anticoagulantes como citrato, fluoreto ou oxalato que produzem uma leve inibição da ação enzimática (LABTEST ONLINE, 2009).

Em felinos os valores de referência da GGT são de 1,3 a 5,1 (U/L). No experimento ocorreram valores muito alterados para mais ou para menos, resultados que não puderam ser relacionados a variáveis como as citadas, visto que não foi possível realizar anamnese dos animais amostrados.

Para a enzima FA cujos valores de referência como padrão normal variam de 25-93 (U/L) para felinos, foram encontrados 53% de valores alterados. Alterações podem ocorrer na presença de citrato, fluoreto, oxalato, porque formam complexos com o magnésio que é um importante ativador da ação enzimática, sendo que os erros devido à amostra podem ser muito maiores que os ocorridos durante o procedimento analítico (LABTEST ONLINE, 2009). Ainda conforme informações do fabricante do teste, amostras hemolisadas com até 30 mg/dL podem ser toleradas, valores acima produzem resultados falsamente diminuídos e triglicérides acima de 250 mg/dL presente no soro produzem resultados falsamente aumentados. A condição de leve hemólise foi encontrada em um número representativo das amostras obtidas, fator que certamente produziu resultados falsos, visto que não foi possível avaliar a quantidade de hemoglobina tolerada.

Como já foi mencionado, os animais participantes do experimento não foram monitorados previamente, não se sabendo o tipo de alimentação dos animais e se este fator influenciou no resultado dos testes. Em 79% das amostras foram encontrados valores alterados, não atendendo aos valores de referência de 20-30 mg/dL para felinos.

O valor padrão normal de creatinina em felinos encontra-se entre 0,8 a 1,8 mg/dL. Das quatro bioquímicas realizadas a creatinina foi a que melhor resultado apresentou, já que apenas 45% dos resultados foram considerados fora do padrão, observando-se que a variação de qualidade das amostras é bem tolerada ao teste. Em felinos domésticos machos, a creatinina pode estar elevada na situação em que o animal apresente sintomatologia clínica de obstrução uretral (RECHE JR et al, 1998), patologia que não pode ser observada na pesquisa

Pelo exposto, os resultados obtidos das provas bioquímicas nas condições do estudo não permitiram fazer maiores inferências, pois as alterações freqüentes detectadas nas diferentes amostras colhidas de animais submetidos a circunstâncias distintas não puderam ser relacionadas com o resultado de sorologia positiva para leptospirose. Como relatado, alguns animais soropositivos para *Leptospira* spp não apresentaram bioquímica alterada, enquanto em indivíduos negativos foram constatados valores alterados. Assim, os resultados fora dos padrões podem ser atribuídos a fatores diversos, como dieta, idade, medicação porventura utilizada, hemólise das amostras, descongelamento das mesmas, dentre outros, embora não possa ser descartada a hipótese de alterações relacionadas à infecção.

Conclui-se que em experimento desta natureza, a realização de exames bioquímicos paralelos não trazem informações significativas.

4.2 Avaliação da relação entre as diferentes variáveis trabalhadas através da regressão logística

A tabulação dos resultados dos testes bioquímicos foi realizada de modo a permitir o cruzamento de todas as variáveis. Os animais positivos e negativos para leptospirose foram cruzados com os resultados dos exames bioquímicos. Outras variáveis que foram consideradas foram sexo e idade dos animais, que também foram cruzadas com os resultados para o teste de soroaglutinação microscópica.

Na análise estatística do experimento foi utilizada a análise de Regressão Logística multivariada, com um intervalo de confiança de 95%, obtendo-se para as quatro bioquímicas realizadas: gama-glutamilttransferase,

fosfatase alcalina, uréia e creatinina, $P > 0,156$; $P > 0,564$; $P > 0,449$ e $P > 0,258$ respectivamente, indicando que não houve significância entre as variáveis comparadas com os animais que apresentaram positividade para leptospirose (Tabela 10).

TABELA 10 - Comparação das variáveis nos grupos estudados positivos para leptospirose e bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina

LEPTOSPIROSE	positivo	%	negativo	%	P	OR	MIN	MAX
GGT								
normal	5	23,8	35	12,6	0,156	2,161	0,74	6,27
alterado	16	76,2	242	87,4				
Total	21	100,0	277	100,0				
URÉIA								
normal	3	14,3	59	21,3	0,449	0,616	0,18	2,16
alterado	18	85,7	218	78,7				
Total	21	100,0	277	100,0				
FOSFATASE								
normal	11	52,4	127	45,8	0,564	1,299	0,53	3,16
alterado	10	47,6	150	54,2				
Total	21	100,0	277	100,0				
CREATININA								
normal	14	66,7	149	53,8	0,258	1,718	0,67	4,39
alterado	7	33,3	128	46,2				
Total	21	100,0	277	100,0				

Teste realizado pela análise de regressão logística.
 $P < 0,05$ indica diferença significativa entre os grupos.

Este resultado é corroborado pela literatura, pois, segundo LARSSON (1981), AUSTRÁLIA (2007) e SANTOS, Jandra et al. (2008), os felinos não apresentam sintomas clínicos e laboratoriais conclusivos após infecção.

Parte das bioquímicas realizadas apresentou parâmetros normais, mas houve predominância de resultados fora do padrão para a espécie felina. Torna-se importante ponderar que os valores alterados podem ser atribuídos a diversos outros fatores como tempo entre colheita e centrifugação, conservação da amostra, entre outros, mas ainda que se valorizem estes possíveis interferentes, bem como o estresse dos animais, não se pode desconsiderar a possibilidade dos

animais estarem passando por alterações na sua fisiologia por condições adversas, particularmente no que se refere a animais não domiciliados.

Quando realizado o cruzamento entre os animais positivos na sorologia com idade e sexo (Tabela 11), constatou-se que estas variáveis não se apresentaram associadas significativamente $P > 0,919$ e $P > 0,268$.

TABELA 11 -Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais positivos para leptospirose e idade e sexo dos animais

LEPTOSPIROSE	positivo	%	negativo	%	P	OR	MIN	MAX
SEXO								
fêmea	12	75,0	121	60,8	0,268	1,934	0,60	6,21
macho	4	25,0	78	39,2				
Total	16	100,0	199	100,0				
IDADE								
filhote	4	17,4	56	18,2	0,919	0,944	0,31	2,88
adulto	19	82,6	251	81,8				
Total	23	100,0	307	100,0				

Teste realizado pela análise de regressão logística.
 $P < 0,05$ indica diferença significativa entre os grupos

A questão do gênero (animal macho ou fêmea) ao ser cruzada com as bioquímicas realizadas também não apresentou diferença significativa. A condição de normal ou alterado dos resultados laboratoriais igualmente não se mostrou significativa, conforme pode ser depreendido da análise da Tabela 12.

TABELA 12- Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais machos e fêmeas, em relação às bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina

SEXO	Fêmea	%	Macho	%	P	OR	MIN	MAX
GGT								
normal	14	11,6	12	17,4	0,264	0,621	0,27	1,43
alterado	107	88,4	57	82,6				
Total	121	100,0	69	100,0				
URÉIA								
normal	18	14,9	11	15,9	0,844	0,921	0,41	2,08
alterado	103	85,1	58	84,1				
Total	121	100,0	69	100,0				

TABELA 12- Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais machos e fêmeas, em relação às bioquímicas séricas GGT, uréia, fosfatase alcalina e creatinina (continuação)

SEXO	Fêmea	%	Macho	%	P	OR	MIN	MAX
FOSFATASE								
normal	50	41,3	23	33,3				
alterado	71	58,7	46	66,7	0,277	1,408	0,76	2,61
Total	121	100,0	69	100,0				
CREATININA								
normal	77	63,6	40	58,0				
alterado	44	36,4	29	42,0	0,440	1,269	0,69	2,32
Total	121	100,0	69	100,0				

Teste realizado pela análise de regressão logística.

P<0,05 indica diferença significativa entre os grupos

Em relação à idade quando cruzada com os exames bioquímicos, a GGT resultou em $P>0,913$, também não significativa, enquanto para a uréia, fosfatase alcalina e creatinina obteve-se $P<0,02$; $P<0,001$ e $P<0,001$ respectivamente, havendo portanto, significância entre o cruzamento dos dados (Tabela 13).

TABELA 13- Comparação das variáveis nos grupos estudados de animais adultos e filhotes em relação às bioquímicas séricas GGT, Uréia, Fosfatase alcalina e creatinina

IDADE	Filhote	%	Adulto	%	P	OR	MIN	MAX
GGT								
Normal	7	13,0	33	13,5				
Alterado	47	87,0	211	86,5	0,913	0,952	0,40	2,28
Total	54	100,0	244	100,0				
URÉIA								
Normal	20	37,0	42	17,2				
Alterado	34	63,0	202	82,8	0,002	2,829	1,48	5,39
Total	54	100,0	244	100,0				
FOSFATASE								
Normal	38	70,4	100	41,0				
alterado	16	29,6	144	59,0	0,001	3,420	1,81	6,47
Total	54	100,0	244	100,0				
CREATININA								
Normal	18	33,3	145	59,4				
alterado	36	66,7	99	40,6	0,001	0,341	0,18	0,64
Total	54	100,0	244	100,0				

Teste realizado pela análise de regressão logística.

P<0,05 indica diferença significativa entre os grupos

5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A menor ocorrência da infecção ou enfermidade em felinos, constatada nesta e em outras pesquisas, indica seu menor risco como animais de companhia quanto a esta zoonose. Apesar desta condição, avaliações voltadas para esta espécie se reveste de maior significado pelo fato dos gatos domésticos estarem sendo cada vez mais valorizados como *pets*, muitas vezes com convivência mais próxima dos seres humanos do que os cães, devido, por exemplo, à sua crescente manutenção em espaços fechados, como apartamentos.

Apesar da presença de aglutininas antileptospíricas nos gatos domésticos amostrados não ter se apresentado alta (6,96%) nos dois municípios estudados, pode-se afirmar que os gatos entraram em contato com o agente e desenvolveram resposta imune. Faz-se importante ressaltar que foi observada a ocorrência de reações sorológicas para vários sorovares, o que não permitiu identificar um perfil sorológico específico, podendo incluir sorovares acidentais, mais relacionados a outras espécies, ou sorovares ambientais. Portanto, a diversidade de respostas verificadas para os sorovares testados indica que os felinos podem entrar em contato com diferentes sorotipos do agente, sinalizadora de uma não especificidade para esses animais.

Há de se considerar nesse contexto que o papel dos felinos domésticos na epidemiologia da leptospirose é de pouca significância, visto que estes animais são resistentes à infecção, podem não contribuir para a disseminação do patógeno em função de seus hábitos de higiene e das características fisiológicas de seu sistema urinário, não descartando a ação benéfica desenvolvida pelos felinos domésticos na predação de várias espécies de roedores. Os gatos, mesmo bem alimentados ou submetidos a ovariosalpingohisterectomia ou orquiectomia, não perdem o hábito de predação.

Outro aspecto que deve ser ressaltado é o modelo atual de criação de gatos domésticos, pois seu hábito alimentar, com a domiciliação, foi alterado com o processo de introdução de alimentos industrializados, diminuindo sua predação natural e, conseqüentemente, minimizando o risco de contaminação através de presas infectadas com diferentes sorovares de leptospira. Esta condição foi aqui

constatada pela não detecção de sorovares esperados como Icterohaemorrhagiae e Canícola, próprios de roedores.

Ao se analisar de forma conjunta os resultados obtidos neste e em outros estudos voltados para a espécie, destaca-se ainda a adequação de realização de pesquisas visando a avaliar a permanência dos anticorpos anti-*Leptospira* spp. no organismo felino ou de detecção do antígeno, sendo que técnicas como ELISA e PCR podem contribuir para um diagnóstico mais preciso.

Em relação aos exames bioquímicos conduzidos, pondera-se que devido uma parte dos animais integrantes do estudo ter sido eutanasiada pode ter ocorrido alguma interferência nos resultados bioquímicos obtidos, devendo-se ressaltar ainda que os felinos são de difícil contenção, comprometendo por vezes a obtenção de amostras e quando submetidos ao estresse o material colhido não apresenta boa qualidade.

Ainda que se considere o papel menos relevante da espécie na epidemiologia da leptospirose, destaca-se, entretanto, que a vigilância epidemiológica deve ser também exercida em relação aos felinos. Portanto, fazem-se importante a elaboração e a implementação de estratégias integradas de vigilância epidemiológica e de controle da zoonose, visando, em conjunto com outras ações, a participação conjunta de profissionais, autoridades e comunidade em geral.

Neste contexto, sempre se deve valorizar a estreita relação da doença com fatores bioecológicos e sócio-econômicos, que segundo PAULA (2005) permite, inclusive, a utilização dos dados relativos à incidência da leptospirose como indicadores sociais, já que esta enfermidade atinge, sobretudo as classes sócio-econômicas menos favorecidas. Por esta razão, tais segmentos devem ser particularmente envolvidos nas ações, destacando-se que estratégias baseadas na educação em saúde, como já demonstrado em experiências anteriores, como as relatadas por GRZYNSZPAN (1999), contribuem de forma decisiva para ampliar os recursos disponíveis, provocar reflexões e mudanças de práticas e comportamentos dos grupos sociais.

Ao compreender a importância e o impacto de zoonose como a leptospirose, os fatores de riscos determinantes que ameaçam a saúde humana, a saúde animal e a segurança ambiental, a população estaria mais engajada e

potencialmente mais capaz de reconhecer e compreender as necessidades, as razões e os benefícios da adoção de medidas preventivas e de controle. Isto se refletiria tanto em relação á guarda responsável, enfocando aspectos básicos como nutrição, sanidade, higiene ambiental, como quanto à proteção individual e a cuidados ambientais. Assim, atuaria como multiplicadora e parceira, junto com os órgãos oficiais na busca de soluções coletivas, contribuindo na elaboração e na adoção conjunta de medidas adequadas de profilaxia e controle, visando reduzir a magnitude da antropozoonose e de seus impactos sanitários, econômicos e sociais.

6 CONCLUSÕES

Detectou-se 6,96% de freqüência de amostras reagentes a diferentes sorovares de *Leptospira* spp.

Maior percentual de reações positivas foi de co-aglutinações, seguidas de respostas ao sorovar Cynopteri e Djasiman.

As amostras soropositivas não indicaram a prevalência de sorovares esperados como Icterohaemorrhagiae e Canicola.

A diversidade de sorovares encontrados indica que os felinos podem entrar em contato com diferentes sorotipos de *Leptospira* spp, não indicando uma especificidade nestes animais.

REFERÊNCIAS

1. AGUNLOYE, C.A.; NASH, A.S. Investigation of possible leptospiral infection in cats in Scotland. **Journal of Small Animal Practice**, British, v.37, n.3, p.126-129, 1996.
2. ALONSO, B.R.; HAZ, H.J.G.; PAZ, R.C. Leptospirosis humana: un problema de salud? **Revista Cubana de Salud Pública**, Havana, v.26, p. 27-34, 2000.
3. ALVES, C.J.; VASCONCELLOS, S.A.; CLEMENTINO, I.J. AZEVEDO, S.S.; Avaliação dos níveis de aglutininas antileptospiras em gatos no município de Patos- PB. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.46, p.48-54, 2003.
4. AMARAL, M.T.C.G. **Leptospirose**. Disponível em <http://www.homeopatiaveterinaria.com.br/leptospi.htm>. Acesso em 24/01/2009.
5. ANTECH diagnostics News, **Leptospirosis**, december 2000. [on line]. Disponível em: http://www.antechdiagnostics.com/clients/antechNews/2000/dec00_01.htm. acesso em: 15/07/2007.
6. APOLO11. **Latitude e Longitude das cidades Brasileiras**. Disponível em: <http://www.apolo11.com/latlon.php?uf=go&cityid=9>. Acesso em 10/02/2009.
7. AUSTRÁLIA. Department of agriculture fisheries & forestry. **A scientific review of leptospirosis and implications for quarantine policy**. Canberra, 2007, p.17.
8. AZEVEDO, S.S.; BATISTA, C.S.A.; ALVES, C.J. VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, I.J.; ALVES, F.A.L.; LIMA, F.S.; NETO, J.O.A.; Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães do município de Campina Grande, Estado da Paraíba. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, p. 543-545, 2004.
9. 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. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, p.1952-1956, nov./dez. 2005.
10. BOLIN, C.A. **Diagnosis and Control of Bovine Leptospirosis**. Proceedings of the 6 Western Dairy Management Conference, Reno, mar.2003.
11. BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária, **Doenças infecciosas e parasitárias**, Guia de Bolso, 3ª ed., v.2, Mato Grosso do Sul, Jun.2004.
12. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**, Secretaria de Vigilância em Saúde, 6ª ed., Brasília, 2005. 816 p.

13.BRASIL, Ministério da Saúde, **Cuidados para evitar a leptospirose**. Disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/svs/visualizar_texto.cfm?idtxt=18018. Acesso em 17/12/2008.

14.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**, Uberaba, v.38, p. 294-300, jul./ago. 2005.

15.CACHAY E.R.; VINETZ, J.M.; A global research agenda for leptospirosis. **Journal Postgrad Medicine**, Mumbai, Índia, v.51, p.174-178, set/2005.

16.CAMPOS JR.,A.C.P.; FRENEAU, G.E.; JULIANO, R.S.; ACYPRESTE, C.S.; DIAS FILHO, F.C.; MARTINS, M.E.; Prevalência de anticorpos antileptospira em machos bovinos na microrregião de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.7, n.4, p.439-446, out./dez. 2006.

17.CASTELLANOS, C.B.L; SUARES, R.G.; FIGUEROA,E.G.;FUENTES, J.L; LA PENA, J.E.; Risk factors and the prevalence of leptospirosis infection in a rural community of Chiapas, Mexico. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v.131, p.1149-1156, 2003.

18.COLE, J.R.; SUILZER, C.R.; PURSELL, A.R. Improved microtechnique for the leptospiral Microscopic agglutination test application. **Appl. Microbiology**. USA, p. 970-980, 1973.

19.DELBEM, A .C.B.; FREIRE, R.L.; SILVA, C.A.; MULLER, E.E.; DIAS, R.A.; NETO, J.S.F.; FREITAS, J.C.; Fatores de risco associados à soropositividade para leptospirose em matrizes suínas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p.847-852, mai./jun. 2004.

20.DÍAZ, I.A.C.; Enfermedades emergentes y reemergentes en Uruguay. **Revista Medica del Uruguay**, Montivideo, v.17, p.180-199, 2001.

21.DOUDIER, B.; GARCIA, S.; QUENNEE, P.; JARNO, P.B.; Prognostic factors associated with severe leptospirosis.; **Clinical Microbiology and Infection**, Marseille, v.12, p.299-300, 2006.

22.DUARTE,J.R.; Ratos urbanos, resíduos sólidos, saúde pública, educação sanitária e controle. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.29-30, jul./dez. 2008.

23.EMANUELLI, M.P.; LOPES, S.T.A.; MACIEL, R.M.; GARMATZ, B.C.; TAVARES, M.O.; Concentração sérica de fosfatase alcalina, gama-glutamil transferase, uréia e creatinina em coelhos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.9, n.1, p.251-255, jan./mar. 2008.

24.ENDO,T.;OISHI, Y.;NAKAMURA, K.; survey of leptospira antibodies in domestic cats in the southern Kyusyu district (Japan). **Journal of the Japan Veterinary Medical Association**, v.59, p.45-48, jan., 2006.

25.ESPINOSA, J.N.; VALES, J.A.A.; HERNANDES, E.H.; BARRANCA, J.T.; ROSAS, D.G.G.; Prevalencia de anticuerpos contra dengue y leptospira en la población de Jáltipan, Veracruz. **Salud Pública de México**, México, v.48, n.3, mai./jun. 2006.

26.FERREIRA, L.C.G.; LUIZ, G. C.; **Clima e Saúde: Busca de correlações na região metropolitana de Goiânia**, disponível em http://www.observatoriogeogoiias.com.br/observatoriogeogoiias/paineis_pdf/Painel%204.pdf, acesso em 08/12/2008.

27.FIORELLO, C.V.;DEEM, S.L.;GOMPPER, M.E.;DUBOVI, E.J.; Seroprevalence of pathogens in domestic carnivores on the border of Madidi National Park, Bolivia. **Animal Conservation**, London, v.7, p.45–54, 2004.

28.FONTES, H.A.F. O que é leptospirose, **CDC - Center for Disease Control and Prevention**- . Disponível em <http://www.agroredenoticias.com.br/textos>. Acesso em 05/05/2008.

29.FORT DODGE SAUDE ANIMAL, **A nova realidade da leptospirose no Brasil**. Disponível em <http://www.leptospirosebrasil.com.br/doenca/diagnostico.php>. Acesso em 26/03/2009.

30.FRANCISCATO, C.; LOPES, S.T.A.; VEIGA, A.P.M.; MARTINS, D.B.; EMANUELLI, M.P.; OLIVEIRA, L.S.S.; Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos crioulos. **Pesquisas Agropecuárias Brasileira**, Brasília, v.41, n.10, p.1561-1565, out., 2006.

31.GANOZA, C.A.; MATTHIAS, M.A.; RICHARDS, D.C.; BROUWER, K.C.; CUNNINGHAM, C.B; SEGURA, E.R.; GILMAN, R.H.; GOTUZZO, E.; VINETZ, J.M.; Determining Risk for Severe Leptospirosis by Molecular Analysis of Environmental Surface Waters for Pathogenic Leptospira. **Plos Medicine**, v.3 p.1329-1340, ago., 2006.

32.GENOVEZ, M.E. **Leptospirose: uma doença além da época das chuvas**. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_tecnicos/leptospirose.htm acesso em 19/08/2007.

33.GOMES, A.H.B.; OLIVEIRA, F.C.; CAVALCANTI, L.A.; CONCEIÇÃO, I.R.; SANTOS, G.R. RAMALHO, E.J.; VIEGAS, S.A R. A.; Ocorrência de aglutininas anti-leptospira em soro de eqüinos no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.8, n.3, p.144-151, jul./set., 2007.

34.GONZALEZ,F.H.D.; CARVALHO, V; MOLLER, V.A.; DUARTE, F.R.; Perfil bioquímico sanguíneo de cães e gatos na cidade de Porto Alegre, Rio grande do Sul, Brasil. **Arquivos da Faculdade de Veterinária**. UFRGS, v. 29, p.1-6, 2001.

35.GRYNSZPAN, D.; Educação em saúde e educação ambiental: uma experiência integradora. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.15, p.133-138, 1999.

36.GUERRA NETO, G.; **Freqüência de anticorpos contra Leptospira spp. Em felídeos neotropicais em cativeiro no Brasil**. 2006. 49 f. Dissertação (Mestrado em patologia animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP.

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

38.HOMEM, V.S.F.; HEINEMANN, M.B.; MORAES, Z.M.; VASCONCELLOS, S.A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; Estudo epidemiológico da leptospirose bovina e humana na Amazônia oriental brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.34, p.173-180, mar./abr, 2001.

39. ÍNDIA, **Guidelines for prevention and control of leptospirosis**, zoonosis division, National Institute of communicable diseases , Delhi, 2006.

40.INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, **Monitoramento pluviométrico**, disponível em <http://www.inmet.gov.br/html/observacoes.php?Ink=Capitais>, acesso em 08/12/2008.

41.JANSEN, A.; SCHONEBERG, I.; FRANK, C.;ALPERS, K.; SCHENEIDER, T.; STARK, K.; Leptospirosis in Germany, 1962–2003. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, n.7, Jul.,2005.

42.JONHSON, M.A.S. ; SMITH, H.; JOSEPH, P.; GILMAN, R.H.; BAUTISTA, C.T.; CAMPOS, K.J.; CESPEDES, M.; KLATSKY, P.; VIDAL, C.; TERRY, H.; CALDERON, M.M.; CORAL, C.; CABRERA, L.; PARMAR, P.S.; VINETZ, J.M.; Environmental Exposure and Leptospirosis, Peru, **Emerging Infectious Diseases**, v.10, n.6, p.1016-1022, Jun., 2004.

43.JULIANO, R.S.; CHAVES, N.S.T.; SANTOS, C.A.; RAMOS, L.S.; SANTOS, H.Q.; MEIRELES, L.R.; GOTTSCHALK, S.; CORREIA FILHO, R.A.C.; Prevalência e aspectos epidemiológicos da leptospirose bovina em rebanho leiteiro na microrregião de Goiânia-Go. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p. 857-862, 2000.

44.KERR, M.G. **Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária**, Ed.Roca Ltda, São Paulo-SP, 2º Ed., 2003, 436 p.

45. LABRUNA, M.B.; PENA, H.F.J.; SOUZA, S.L.P.; PINTER, A.; SILVA, J.C.R.; RAGOZO, A.M.A.; CAMARGO, L.M.A.; GENNARI, S.M.; Prevalência de

endoparasitas em cães da área urbana do município de Monte Negro, Rondônia. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.183-193, abr./jun., 2006.

46.Lab Test Online. Disponível em <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ggt/test.html>. Acesso em 29/01/2009.

47.LANGONI, H.; CABRAL, G.C.; KRONFLY.; Pesquisa de aglutininas anti-leptospíricas em gatos. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.17, p.24-26, 1998.

48.LARSSON, C.E. **Estudo Epidemiológico da Leptospirose Felina**. 1981. 73 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

49.LARSSON, C. E.; SANTA ROSA, C.A.; LARSSON, M.H.; BIRGEL, E.H.; FERNANDES, W.R.; PAIM, G.V.; Laboratory and clinical features of experimental feline leptospirosis. **International Journal of Zoonosis**, v.12, n.2, p.111-119. 1985.

50.LEVETT, P.N.; MOREY, R. E.; GALLOWAY, R.L. TURNER, D.E.; STEIGERWALT, A. G.; MAYER, L.W.; Detection of pathogenic leptospires by real-time quantitative PCR. **Journal of Medical Microbiology**, v. 54, p.45-49, 2005.

51.LIMA, E.R.; VASCONCELOS, A.T.; REIS, J.C.; ALMEIDA, E.L.; TEIXEIRA, M.N.; REGO, E.W.; COUTINHO, D.G.; ROCHA JR, M.A.; Perfil bioquímico sérico em gatos domésticos (*Felis domesticus*, linnaeus, 1758) submetidos a diferentes tipos de dietas industrializadas. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 9, n.2, p. 54-62, mai./dez, 2006.

52.LOBO, E.A.; TAUTZ, S.M.; CHARLIER, C.F.; CONCEIÇÃO, A.; PIRES NETO, J.A.S.; Estudo comparativo do padrão sorológico de animais domésticos potencialmente transmissores de leptospirose no município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, entre os anos 2002 e 2003. **Caderno de Pesquisa Ser.Bio.**, Santa Cruz do Sul, v.16, n.2, p. 47-64, jul./dez, 2004.

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

54.MARQUES, A.E.; **Prevalência de anticorpos anti-Leptospira spp. e aspectos epidemiológicos da infecção em bovinos do Estado de Goiás**. 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal) – Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

55.MASCARENHAS, N.M.F.; HILST, C.L.S.; SOUZA, M.S.B.; MARTINS,M.I.M.1; PIROLO, J.; NABUT, L.B. ; MACHADO, M.A. ; NAVARRO, I.T. ; FRUHVALLD, E.; ZANONI, F.P.; TOKIYOSHI, A.F. ; LACERDA, L.C.C.; **Posse responsável e controle populacional de cães e gatos e sua contribuição para a redução da**

eutanásia na população errante de Londrina e região. Disponível em <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0706-1.p>. Acesso em 10/02/2009.

56.MEITES, E.; JAY, M.T.; DERESINSKI, S.; SHIEH, W.; ZAKI, S.R.; TOMPKINS, L.; SMITH, D.S.; Reemerging Leptospirosis, California. **Emerging Infectious Diseases**, v.10, n.3, Mar., 2004.

57.MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Medicina de laboratório veterinária interpretação e diagnóstico.** São Paulo, Editora Roca Ltda, 1995, 308 p.

58.MODOLO, J.R.; LANGONI, H.; PADOVANI, C.R.; HIROTO, F.; SHIMABUKURO, A. O.; MENDONÇA, C.; VICTORIA, C.; SILVA, W.B.; Investigação soropidemiológica de leptospirose canina na área territorial urbana de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.5, p.598-604, out., 2006.

59.MONTEIRO FILHO, G. **Segredos da estatística em pesquisa científica.** Goiânia: Gráfica e Editora Vieira, 2004, 184 p.

60.MURRAY, C.K.; HOSPENTHAL, D.R.; Determination of susceptibilities of 26 *Leptospira* sp. Serovars to 24 antimicrobial agents by a broth microdilution technique. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v.48, n.10, p.4002-4005, oct. 2004.

61.MYINT, K.S.A.; GIBBONS, R.V.; MURRAY,C.K.; RUNGSIMANPHAIBOON, K.; SUPORNPUN, W.; SITHIPRASASNA, R.; GRAY, M. R.; PIMGATE, C.; MAMMEN JR, M.; HOSPENTHAL, D. R.; Leptospirosis in Kamphaeng phet , Thailand. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Cleveland, v.76, p.135-138, 2007.

62.NÁJERA, S.; ALVIS, N.; BABILONIA, D.;ALVAREZ, L.; MÁTTAR, S.; Leptospirosis ocupacional en una región del Caribe colombiano. **Salud Publica**, México, v.47, p.240-244, 2005.

63.NALLY, J.E.; CHOW, E.; FISHBEIN, M.C.; BLANCO, D.R.; LOVETT, M.A.; Changes in Lipopolysaccharide O Antigen Distinguish Acute versus Chronic *Leptospira interrogans* Infections. **Infection and Immunity**, v.73, n.6, p.3251-3260, jun., 2005.

64.NARBONA, J.M.; NODAL, M.R.; SILVÉRIO, V.H.; NODAL, A.R.; Leptospirosis Humana. Revisión de tema. **Revista Cubana de Medicina General Integrada**, Havana, v.17, p.68-73, 2007.

65.NARDONE, A.; CAPEK, I.;BARANTON, G.;CAMPESE, C.;LEPOSTIC, D.; VAILLANT, V.; NARD, M.L.; DESENCLOS, J.C.; Risk factors for leptospirosis in metropolitan France: Results of a national case-control study, 1999-2000. **Clinical Infectious Diseases**, v.39, p.751-753, 2004.

66.NARITA, M.; FUJITANI, S.;HAAKE, D.A.;PATERSON, D.L.; Leptospirosis after recreational exposure to water in the yaeyama islands, Japan. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 73, p.652-656, 2005.

67.OIE.Institute for Internacional Cooperation in Animal Biologics. **Manual of Standars for Diagnostics Tests and Vaccines**, 1992.

68.OLIVEIRA, M.C.S.; **Doenças infecciosas em sistemas intensivos de produção de leite**. Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, 2006, 34 p.

69.PAULA, E.V.**Leptospirose Humana: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2301-2308.

70.PREGER, J. **Animais de Estimação: da competição à simbiose**. 2002, 69 f. Dissertação (Conclusão de residência médica em psiquiatria) Hospital Psiquiátrico São Pedro, Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

71.QUERINO, A.M.V.; DELBEM, A .C.B.; OLIVEIRA, R.C.; SILVA, F.G.; MULLER, E.E.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C.; Risk factors associated to leptospirosis in dogs in Londrina City – PR. Seminário: **Ciências Agrárias**, Londrina, v.24, n.1, p. 27-34, jan./jun. 2003.

72.RECHE JR, A.; HAGIVARA, K.M.; MAMIZUKA, E. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 69-74, 1998.

73.RECUERO, A.L.C.; HENTGES, A.; STONE, S.C.;STARK, C.B.; DIAS, L. P.; FERNANDES, C. P. H.; JORGE, S.; RECUERO, R.C.; BROD, C.; **Comportamento antigênico de sorovares leptospirais em cães, na área de influência do CCZ-UFPEL, no período de 2002 a 2006**. In: XVI Congresso de Iniciação Científica, 27,28,29, de novembro 2007, Pelotas-RS, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.

74.REZENDE, M.B.;LINS-LAINSON,Z,C.; BICHARA, C.N.C.;LEÃO, R.N.Q.; COSTA, P.M.; REZENDE JR, A.B.; **Leptospirose. Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**.Ed. CEJUP, Universidade do Estado do Pará, Instituto Evandro Chagas, 1997.

75.RISTOW, P.; BOURHY, P.; McBRIDE, F. W. C.; FIGUEIRA, C. P.; HUERRE, M.; AVE, P.; SAINT GIRON, I.; KO, A. I.; PICARDEAU, M.; The OmpA-like protein loa22 is essential for leptospiral virulence. **PLoS Pathogens**, Chicago, v. 3, p. 894-903, 2007.

76.RODRIGUES, R.; **Enzimas de uso na clínica veterinária**. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de pós-graduação em ciências veterinárias da UFRGS, 2005. Disponível em:

http://www6.ufrgs.br/bioquimica/posgrad/BTA/enzimas_vet.pdf Acesso em 02/02/2009.

77.SALDANHA, G.B.; CAVAZINI, N.C.; SILVA, A .S.; FERNANDES, M.B.; BADKEL, M.R.T.; PIVETTA, C.G.; Sorologia positiva para *Leptospira butembo* em bovinos apresentando problemas reprodutivos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1182-1184, jul./ago., 2007.

78.SAMBASIVA, N.G.R.R.; BHALLA, P.; AGARWAL, S.K.; Serodiagnosis of leptospirosis in Delhi using IgM enzyme linked immunosorbent assay, **Indian Journal of Medical Research**, New Delhi, p.557-558, dez.,2004.

79.SANTIN, K.; SELLA, A. B.; NADVORNY, A.; WOLFFENBÜTTEL, S.; CARDOSO, M. R. I.; SCHMIDT, V.; Pesquisa de aglutininas antileptospira em cães clinicamente sadios e em cães com suspeita clínica de leptospirose. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.60, p. 48-52, 2006.

80.SANTOS, J.P.; FERREIRA JÚNIOR, A.; MUNDIM, E. V.;SANTOS, M. P.; OLIVEIRA, P. R.; LIMA, A. M. C.; Pesquisa de aglutininas anti-*Leptospira* em gatos errantes da cidade de Uberlândia-MG, **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 12, n. 2, p.122, set. 2006.

81.SANTOS, J.P.; SILVA, C.C.;TAVARES, T.C.F.; SEDLACEK, L.S.; ALMEIDA, M.M.; BITTAR, J.F.F.; MEDEIROS, A.A.; BITTAR, E.R.; PANETTO, J.C.C.; SANTOS, M.P.; Aglutininas anti-leptospíricas em gatos do município de Uberaba-MG. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, n.1, p.41-43, nov., 2008.

82.SANTOS, J.M.; **Leptospirose.** Disponível em <http://www.geocities.com/epamjr/infectologia/leptospirose.htm> acesso em 22/09/2008

83.SARMENTO, A.M.C.; GUAZELLI, A.; BARRETO, L.F.G.; COSTA, V.M.; HOFFMANN, J.L.; LUCHEIS, S.B.; LANGONI,H.; PINHEIRO, S.R.; Estudo da Leptospirose em cães e gatos, da Leishmaniose e da Doença de chagas em cães de aldeias indígenas guaranis em Parelheiros, município de São Paulo- SP. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.14, n.2, p.193-203, dez., 2007.

84.SEHGAL, S.C. Epidemiological patterns of leptospirosis. **Indian Journal of Medical Microbiology**, New Delhi, v.24, n.4, p.70-75, out/2006.

85.SEIJO, A.; COTO, H.; JUAN, J.S.; VIDELA, J.; DEODATO, B.; CERNIGOI, B.; MESSINA, O. G.; COLLIA, O .; BASSADONI, D.; SHTIRBU, R.; OLENCHUKA, A .; MAZZONELLI, G.D.; PARMA, A .; Diestres respiratório debido a hemorragia pulmonar por leptospirosis. **Medicina**, Buenos Aires, v.62, n.2, p.136-140, 2002.

86.SHOPHET R.; A serological survey of leptospirosis in cats. **New Zealand Veterinary Journal**, New Zealand, v.27, n.11, p.236-246, nov., 1979.

87.SILVA, M.O.C.; ANGELA, H.L.; TOZZETTI, D.S.; SEGURA, R.; Posse responsável de cães e gatos no município de Garça/SP. **Revista Científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, ano III, n.06, jan.2006.

88.SILVEIRA, J.M. **Patologia Clínica Veterinária – Teoria e Interpretação**. Rio de Janeiro- RJ, Editora Guanabara S.A, 1988, 196 p.

89.SLACK, A.T; SYMONDS, M.L.; DOHNT, M.F.; SMYTHE, L.D.; The epidemiology of leptospirosis and the emergence of *Leptospira borgpetersenii* serovar Arborea in Queensland, Australia, 1998–2004. **Epidemiology and Infection**, p.1217-1225, 2006.

90.UNIVERSITY IOWA STATE. **Leptospirosis**. Iowa, Center for food security and public health, 2005, 7 p.

91.VINETZ, J.M.; Leptospirosis. Current Opinion in **Infectious Diseases**, Galveston, Texas, USA, p.527-538, 2001.

92.WARD, M.P.; Seasonality of canine leptospirosis in the United States and Canada and its association with rainfall. **Preventive Veterinary Medicine**, Canada, v.56, p. 203-213, mar., 2002.