

UNIVERSIDADE DE SANTO AMARO
Curso de Medicina Veterinária e Bem Estar Animal

Aleandro Ferreira de Moraes

**ESTUDO SOROLÓGICO DA LEPTOSPIROSE EM CÃES MANTIDOS
EM ABRIGO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE BARBACENA, MINAS
GERAIS**

SÃO PAULO
2016

ALEANDRO FERREIRA DE MORAES

**ESTUDO SOROLÓGICO DA LEPTOSPIROSE EM CÃES MANTIDOS
EM ABRIGO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE BARBACENA, MINAS
GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Medicina Veterinária e Bem Estar Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa.Dra. Amane P. Gonçalves

**SÃO PAULO
2016**

ALEANDRO FERREIRA DE MORAES

**ESTUDO SOROLÓGICO DA LEPTOSPIROSE EM CÃES MANTIDOS
EM ABRIGO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE BARBACENA, MINAS
GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Medicina Veterinária e Bem Estar Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre
Orientadora: Profa.Dra. Amane P. Gonçalves

São Paulo, ____ de _____ de **2016**

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Prof. Dr. _____

Dedico a todos aqueles, como eu procuram na Medicina Veterinária encontrar subsídios para aliviar as dores dos diversos animais que passam por nossas mãos, cuidando e sarando seus males, bem como evitando que eles transmitam as doenças que portam aos seres humanos, evitando assim males maiores para todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que me tem permitido concluir todas as empreitadas nas quais me envolvo.

Agradeço a minha família por estar sempre presente, mesmo quando me ausento.

Agradeço aos professores da Universidade que me fizeram ver um outro lado da Medicina Veterinária.

Agradeço a todos os profissionais que comigo concluíram este curso de extrema importância para profissionais como nós, na busca de conhecimentos.

Agradeço a minha orientadora Professora . Amane P. Gonçalves, que com maestria me orientou neste trabalho e em todo o curso.

“A saúde humana e a animal estão indissolavelmente ligadas. Os seres humanos dependem dos animais para sua nutrição, companhia, desenvolvimento tecnológico, socioeconômico e científico.”

(Kimura)

SUMÁRIO

RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Objetivos	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Caracterização do município de Barbacena	12
2.2 Caracterização demográfica e epidemiológica de cães e gatos domiciliados em Barbacena	14
2.3 Análises a respeito da Leptospirose	14
2.4 Biologia e Taxonomia da Leptospirose	16
2.5 Epidemiologia	19
2.6 Etiologia	20
2.7 Patogenia e manifestações clínicas nos cães	22
2.8 Diagnóstico	24
2.9 Tratamento	25
2.10 Profilaxia	26
2.10.1 Vacinação	28
3 MATERIAIS E MÉTODOS	29
3.1 Área de estudo	30
3.2. Exame laboratorial	30
4 RESULTADOS	33
5 DISCUSSÃO	34
6 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38
ANEXOS	41

RESUMO

A leptospirose é uma das doenças de caráter antropozoonótico mais difundida no mundo. Os fatores que pode influenciar a ocorrência da doença em uma região é a ocupação de áreas irregulares com alta ocorrência de enchentes e falta de saneamento e de coleta de lixo, o que propicia a infestação por roedores, além da quantidade de animais infectados presentes na região. Desta forma, o presente estudo utilizou os cães mantidos em abrigo público coletivo como evento sentinela para verificar a ocorrência de leptospirose no município de Barbacena, MG. O diagnóstico da leptospirose foi realizado por meio da técnica de Soroaglutinação Microscópica, utilizando como antígenos uma coleção de 24 sorovares de *Leptospira* spp. em 172 amostras de soro canino. A prevalência encontrada foi de 13,44%, com maior frequência dos sorovares Canicola (30,4%), Pyrogenes (17,4%), Hebdomadis (13%), Cynopteri (8,7%), Icterohaemorrhagiae (8,7%) e Wolffi (8,7%). Também foram encontradas reações positivas para os sorovares Grippotyphosa e Shermani ambos com frequência de (4,3%). Os resultados deste estudo indicam que a leptospirose encontra-se amplamente disseminada nos cães recolhidos e mantidos pelo abrigo, o que reforça a importância do controle populacional de cães e dos roedores.

Palavras-chave: Leptospirose canina, Soroaglutinação Microscópica, zoonose, abrigo público

ABSTRACT

Leptospirosis is one of antropozoonótico character most widespread diseases in the world. Factors that may influence the occurrence of the disease in a region is the occupation of irregular areas with high occurrence of floods and lack of sanitation and garbage collection, which provides a rodent infestation, and the amount of infected animals present in the region . Thus, the present study used dogs kept in collective public shelter as a sentinel event to check the occurrence of leptospirosis in the city of Barbacena, MG. The diagnosis of leptospirosis was performed by agglutination test Microscopic technique, using antigens as a collection of 24 *Leptospira* spp. in 172 canine serum samples. The prevalence was 13.44%, with a higher frequency of *Canicola* (30.4%), *Pyrogenes* (17.4%), *hebdomadis* (13%), *Cynopteri* (8.7%), *Icterohaemorrhagiae* (8.7 %) and *Wolffi* (8.7%). Positive reactions were also found for both serovars *Grippotyphosa* and *Shermani* with frequency (4.3%). The results of this study indicate that leptospirosis is widespread in dogs collected and kept by the shelter, which reinforces the importance of population control of dogs and rodents.

Keywords: Canine Leptospirosis, Microscopic agglutination test, zoonosis, public shelter.

1. INTRODUÇÃO

Inicialmente pode-se compreender que a leptospirose incide em um tipo de zoonose que apresenta uma ocorrência em dimensão mundial, sendo causada por espécies de *Leptospira* spp., e, conforme as características de ordem sorológica, a espécie *L. interrogans* apresenta uma distribuição pautada pela presença de 23 sorogrupos que abarcam mais de 250 sorovares com analogias antigênicas.

Entende-se que os sorovares distinguem-se segundo a região geográfica em que são visualizados e em face dos elementos ecológicos que os individualiza.

Avalia-se, neste fundamento, que os animais que são considerados como os principais responsáveis pelo processo de contaminação do ambiente urbano a partir de leptospiros que consistem nos roedores, uma vez que funcionam como espécies de reservatórios de leptospiros e, de tal forma, não possuem sinais clínicos para a ocorrência de infecção, todavia são capazes de eliminar as leptospiros no decorrer de vários dias e meses

A leptospirose apresenta uma transmissão que ocorre pelo contato direto com a urina ou com órgãos de animais infectados, seja de forma direta ou indireta, no momento em que se há uma exposição ao ambiente em que encontra a contaminação com a bactéria, como se verifica na água, solos úmidos, vegetação ou mesmo fômites.

Os elementos que são capazes de influenciar a presença de leptospirose em uma determinada região compreendem na ocupação de áreas entendidas como irregulares com elevado índice de enchentes, escassez de sistemas de saneamento básico e coleta adequada de lixo, o que acaba por favorecer a ocorrência de infestação por animais transmissores da leptospirose.

Nos cães, pode-se observar a eliminação de leptospiros vivos através da urina no decorrer de períodos distintos sem que haja a presença de sinais clínicos aparentes.

Os cães que não possuem donos, e, em face disso vivenciam um contexto nas ruas ou nos canis, podem se infectar e ser contaminados com a urina de roedores ou de outros animais infectados.

Discorre-se que o procedimento empregado para o controle da leptospirose abrange a inclusão de medidas que abarcam a identificação dos animais infectados associados à infecção por meio da realização de exames sorológicos, bem como o tratamento dos mesmos a partir da antibioticoterapia, além de drenagem do excesso da água presente no ambiente, e a imunização efetiva dos susceptíveis, com a presença de vacinas inativadas que possuam os sorovares de leptospiras que estão presentes na região.

Este estudo apresenta como procedimento metodológico o uso de fontes primárias e secundárias, por meio de materiais encontrados em livros, produções acadêmicas e sistemas de informações, sendo caracterizado como um método também definido como um exame de cunho exploratório, cujo objetivo é apurar fundamentações, estas que serão efetivadas por meio de análises relativas à temática. Igualmente, aplica-se ao método empregado um estudo de caso, onde serão apurados os fatores que avaliam sobre a ocorrência de leptospirose nos cães que se encontram localizados no canil de Barbacena, Minas Gerais, através de um estudo sorológico da doença.

Neste fundamento, acredita-se que analisar acerca da ocorrência de leptospirose nos cães que encontram-se mantidos no abrigo público de Barbacena, Minas Gerais, a partir da realização de um estudo sorológico nestes animais, incide em demonstrar teores e cotejos entre teoria e realidade que discorram a respeito dos fatores que condicionam o aparecimento da leptospirose em cães, com um enfoque no abrigo público de Barbacena-MG, examinando os elementos que condicionam o surgimento da doença, diagnóstico e tratamento a ser empregado para o controle da leptospirose nos cães mantidos no canil público da cidade.

1.1 OBJETIVOS

O presente estudo objetivou investigar a ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. e identificar os sorovares mais frequentes na população canina mantida em abrigo coletivo no Município de Barbacena, MG.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Caracterização do município de Barbacena

Primeiramente, cabe salientar que a cidade de Barbacena consiste em um município pertencente ao estado de Minas Gerais, dentro do território cognominado de Brasil. De um mesmo modo, avalia-se que a população barbacenense está estimada em aproximadamente 140.000 habitantes, conforme dados do IBGE e da prefeitura da cidade ¹.

Neste íterim, segundo informações disponíveis na Prefeitura Municipal, a cidade de Barbacena eleva-se a uma altitude de 1.136 metros, destarte, está entre as dez cidades mais supinas do país. A cidade encontra-se localizada a uma latitude 21°13'33" sul e segundo uma longitude de 43°46'25" ao lado oeste ^{1,2}.

De um mesmo modo, cabe salientar que a atividade agropecuária é considerada como extremamente desenvolvida com a produção de hortifrutigranjeiros, flores e laticínios. Entende-se, além disso, que a cidade de Barbacena incide em uma potencial produtora diante do segmento de frutas e de flores ¹.

Embora disponha de inúmeras confecções e outros poucos estabelecimentos fabris de pequeno e médio porte, Barbacena apresenta ainda o setor industrial pouco expandido, por razões históricas acopladas, sobretudo, às questões políticas^{1,3}.

O terceiro setor é analisado como indubitavelmente mais dinâmico diante do quadro econômico barbacenense e a atividade comercial e, principalmente, a prestação de serviços são os setores mais estimulados, sendo que uma parcela significativa da população economicamente ativa da cidade encontra-se empregada em órgãos e instituições da administração pública ^{1,2}.

Barbacena destaca-se como uma cidade que dispõe de importante rede de ensino, com a presença de inúmeras instituições de ensino regular e superior, apresentando assim uma expressiva influência regional ³.

Em termos de localização, Barbacena situa-se na Serra da Mantiqueira, com uma distância aproximada de Belo Horizonte, capital do estado, de 169 quilômetros. Na dimensão, observa-se que o município, apresenta cerca de 788,001 quilômetros quadrados, ocupando a área de um anterior aldeamento de índios puris, estando dentro da região designada como Campo das Vertentes ^{1,3}.

Localizada às margens da BR 040, Barbacena ao norte faz limite com os municípios de Carandaí e Ressaquinha, ao sul com os municípios de Santos Dumont, Antônio Carlos e Ibertioga, ao leste com Desterro do Melo, Santa Bárbara do Tugúrio e Oliveira Fortes e, por fim, ao oeste fazendo limite com São João Del Rei e Prados ³.

A cidade de Barbacena, no Brasil, passou a ser conhecida como “cidade das rosas”, em decorrência da presença expressiva de produção de rosas na localidade e em seu entorno, e, igualmente, visualizada como “cidade dos loucos”, em razão dos inúmeros tratamentos de ordem psiquiátrica que eram realizados na região, que, devido ao seu clima ameno, favorecia a criação de hospitais que tratassem este tipo de manifestação, além de problemas respiratórios que eram tratados nas clínicas de saúde presentes na cidade ^{2,3}.

As instituições de saúde, antes cognominadas de manicômios, eram concebidas na cidade pela percepção de alguns médicos de que a associação do clima de temperatura mais baixa favorecia o tratamento dos doentes ³.

A despeito do clima, entende-se que Barbacena possui um clima considerado tropical úmido, assim como se verifica no Brasil, todavia dispõe de uma especificidade avaliada como altitude tipo Cwb ou também entendido como clima oceânico Cwb, caracterizado pela presença de invernos frios e verões amenos ³.

Em média, a temperatura de Barbacena gira em torno de 18°C, apresentando uma mínima de aproximadamente 14°C e máxima de 24°C, com uma análise acerca de precipitação anual de 1400 mm, que são concentrados dentro dos meses da estação de verão na cidade. Sobre o período aproximado de insolação, observa-se que este incide anualmente em 2160 horas e em se tratando da umidade relativa do ar, a cidade apresenta um percentual de cerca de 80% ^{1,3}.

2.2 Caracterização demográfica e epidemiológica de cães e gatos domiciliados em Barbacena

A despeito da caracterização demográfica relativa à estimativa de população canina e felina na cidade de Barbacena, Minas Gerais, tem-se um número de cães aproximado de 18.900 animais, e gatos com 1.890 animais, o que totaliza uma população de cães e gatos de aproximadamente 19.089 ^{2,4}.

Nos cães, estes valores são apresentados conforme uma estimativa que associa a 13,5% da população humana na cidade, e, nos gatos, o índice incide em 1,35% segundo a população humana, tendo em vista que a população em Barbacena encontra-se em um número aproximado de 140.000 ^{2,4}.

Em se tratando da população canina mantida no abrigo coletivo do município de Barbacena-MG, e que se encontra presente na Associação Barbacenense de Proteção Animal (ABPA), tem-se o entendimento que o local abriga atualmente um número total de 172 animais, estes que integram a população examinada neste estudo ⁴.

2.3 Análises a respeito da Leptospirose

Entende-se que a leptospirose compreende em uma doença bacteriana que tem sua transmissão ocorrida por meio da leptospira, comprometendo não apenas animais, como também pessoas ^{5,8}.

Assim sendo, a leptospirose incide em um problema relacionado à saúde pública, uma vez que após ser instalada no organismo, sua transmissão por animais e pessoas torna-se facilitada ^{6,9}.

A forma de transmissão da leptospirose acontece a partir de contato com a água que se encontra contaminada por espiroquetas, estas que são eliminadas pela urina de roedores, cães além de outros animais ^{6,9}

Conquanto, entende-se que os cães têm a possibilidade de adquirir a infecção pelo convívio com outros cães que se encontram infectados, e, de tal modo, a infecção pela leptospira ocorre a partir do meio ambiente contaminado. ^{5,7,9}.

Entende-se que os cães são visualizados como hospedeiros de manutenção do sorovar Canicola, e deste modo, menciona-se que em populações caninas onde não houve vacinação, a incidência da leptospirose por este tipo de sorovar pode ocorrer entre percentuais de 50% a 75% ^{4, 6, 7}.

Embora os roedores sejam observados como hospedeiros do sorovar, Icterohaemorrhagiae, os cães podem vir a tornar-se acidentalmente hospedeiros deste agente ⁹.

Ante às modalidades entendidas como fontes de infecção dos animais acometidos pela infecção, tem-se como maior importância a função dos portadores, sejam estes convalescentes e sadios, que são percebidos como excretores de leptospiros, os quais são cominados a maior parte da responsabilidade pela constância de focos relativos à doença ^{6,9}.

Em decorrência do longo período desta condição e a grande facilidade para deslocamento, e em razão de não manifestar sinais claros de infecção, os focos tornam-se reservatórios de manutenção do agente dentro do ambiente ^{5,6,9}.

Conforme uma dimensão urbana, e entre os animais considerados como domésticos, observa-se que a fonte denotada como principal para infecção da leptospirose incide nos cães, uma vez que estes animais podem vir a eliminar

leptospiras através da urina, no decorrer de vários meses, sem que apresentem qualquer sinal clínico aparente^{8,9}.

Nestes casos, é notório atentar-se ao caso dos cães errantes, estes animais que vivem um contexto de ruas, sendo frequentemente expostos a diversos agentes infecciosos, diversos deles causadores de zoonoses, como ocorre na circunstância das leptospiras^{6,8}.

Distintos estudos sorológicos que são realizados em cães no ambiente brasileiro demonstram a variabilidade da distribuição de sorovares de *Leptospira* spp, que são predominantes nas diversas localidades^{6,8}.

2.4 Biologia e Taxonomia da Leptospirose

Entende-se em linhas iniciais que o vocábulo leptospira é proveniente do grego sendo traduzido por *leptós*, que significa algo pequeno, fino e delicado e *speria* que relaciona-se espira⁵.

Assim, a leptospirose compreende em bactérias de tipo helicoidal de comprimento que compreende entre 6 a 20 μm e diâmetro de 0,1 μm , sendo de característica filamentosa e delgada, com a possibilidade de dispor de uma ou ambas as extremidades curvadas em um formato semelhante a um gancho⁵.

Observa-se que nestas extremidades, as leptospiras, que compreendem em espiroquetas, apresentam dois flagelos tipo polares que são denotados como filamentos axiais ou flagelos periplasmáticos, que conseguem lhe asseverar elevada motilidade^{5,6}.

Deste modo, têm a possibilidade de realizar movimentos de rotação e translação de decorrer de seu eixo, formando uma linha reta ou círculos. O lipopolissacarídeo (LPS) que forma a membrana externa das leptospiras é visto

como similar com o de bactérias Gram-negativas, todavia, apresenta uma menor ação endotóxica⁵.

As espiroquetas não passam por coloração atendendo aos procedimentos frequentes destes, sendo observadas somente por meio de microscopia de campo escuro ou microscopia de campo claro de contraste de fase, ou mesmo, em preparações impregnadas pela prata^{5,6}.

Há que se analisar que as bactérias pertencentes ao gênero *Leptospira* compreendem como de pequena resistência, passando, rapidamente por processos de eliminação a partir da desidratação, com temperatura entre 50°C e 60°C^{5,6}. De um mesmo modo, as bactérias do gênero *Leptospira* possui resistência considerada extremamente pequena, sendo inibidas em pH inferior a 6,8 ou superior a 8,0, com temperaturas menores que 10°C^{4,5}. Conquanto, quando encontram-se em situações favoráveis, tornam-se capazes de sobreviver na água ou mesmo em cultura no decorrer de longos períodos⁴. As espiroquetas igualmente possuem habitats favoráveis para sobrevivência, como pântanos, solos, coleções de água doce, lama, órgãos e tecidos de animais que estejam vivos ou mortos⁵.

Menciona-se que as espécies patogênicas encontram-se aptas para sobrevivência no ambiente, porém, por primazia estão localizadas no hospedeiro, local onde conseguem se multiplicar⁵.

As leptospiras saprófitas e patogênicas são inclinadas a naturalmente desenvolver agregados em coleções de água, conquanto somente as saprófitas conseguem multiplicar-se no ambiente^{5,6,8}.

Em termos de taxonomia, analisa-se que as leptospiras são pertencentes a um filo bacteriano único, denotado de *Spirochaetes*, este que forma a ordem *Spirochaetales*, e, acresce-se que a família *Leptospiraceae* abarca o gênero *Leptospira*, sendo este constituído por bactérias saprófitas e patogênicas^{5,6}.

Elucida-se que a taxonomia e a classificação das leptospiras são entendidas como complexas, e de tal modo, vem passando por determinadas mudanças no decorrer dos últimos anos^{6,7}.

Explana-se, neste contexto, que até o ano de 1989, o gênero *Leptospira* sp passava por um sistema de classificação que atendia conforme a sorologia, com fundamento na variabilidade do LPS de parede, e segundo o fenótipo bacteriano, passando por uma divisão que atende a dois grandes grupos, estes que incidem no *Leptospira biflexa sensu lato*, que abarca as leptospiros saprófitas ou ambientais e o grupo das *Leptospira interrogans sensu lato*, que inclui as leptospiros patogênicas^{5,6}.

Inúmeros sorovares passaram por identificação segundo a aglutinação sorológica que era observada, e, assim, os sorovares que se associavam de forma antigênica passaram por um procedimento de agrupamento conforme sorogrupos, os quais não integram a taxonomia, mas que são considerados fundamentais ao entendimento acerca da epidemiologia e diagnóstico da doença ⁵.

Tem-se o conhecimento a despeito da presença de mais de 250 sorovares que são reunidos em 24 sorogrupos, com a compreensão de que a classificação fenotípica vem sendo trocada para a genotípica, embasada segundo o grau de parentesco, a qual associou-se as leptospiros em distintas espécies genômicas, atendendo, neste sentido, a grupos com DNA associado ^{5,6}.

Assim como se observa que a reclassificação do gênero conservou os nomes das espécies *L. interrogans* e *L. biflexa*, de modo a impedir conflitos de entendimento sobre a nomenclatura, tem-se a denominação *L. interrogans sensu lato* e *L. biflexa sensu lato* no momento em que se faz menção à nomenclatura anterior de genomoespécies ^{5,6,8}.

Discorre-se que a maior dificuldade voltada para a classificação genotípica incide no fato de que, por vezes, um mesmo sorovar tem a possibilidade de representar mais de uma espécie genômica, e, de uma mesma maneira, a classificação molecular mantém-se como difícil para a realização de microbiologia clínica e a epidemiológica, sendo nestes casos permitido a referência às leptospiros conforme a classificação sorológica antiga ^{5,8}.

2.5 Epidemiologia

A leptospira é uma bactéria que se encontra distribuída no ambiente de modo amplo, encontrando-se comumente presente nos túbulos renais dos mamíferos e sendo excretadas na urina no decorrer de longos meses^{9,10}.

Tem-se o entendimento de que um hospedeiro reservatório pode vir a apresentar um pequeno ou mesmo nenhum sinal clínico a despeito da doença, e, salienta-se que a insistência da bactéria dentro do ambiente liga-se às condições adequadas, como em clima temperado e úmido, solos saturados de água e pH neutro, o que faz com que se torne mais viável a permanência das leptospiros por um período de até 180 dias. Todavia, estas apenas conseguem resistir no ambiente por 30 minutos, no estado em que o solo encontra-se seco ao ar^{6,10}.

Em um solo que apresenta condições médias, observa-se que a sobrevivência da *L. interrogans* possivelmente compreenda por um período de 42 dias, rios e lagos podem ser percebidos como potenciais fontes de infecção, como igualmente no aerossol presente na urina de estábulos, leite e sêmen de animais que estejam em condição de infecção^{5,6}.

A despeito da extenuação das leptospiros, observa-se que estas morrem rapidamente na conjectura de serem expostas ao processo de dessecação, com pH inferior a 6 ou superior a 8, bem como radiação solar e temperaturas abaixo de 7°C ou maiores que 36°C^{6,11,12}.

Sobre o procedimento em que há a transmissão da leptospirose, avalia-se que este pode vir a acontecer de maneira direta ou indireta, onde a primeira ocorre, comumente, por meio de contato com o sangue e/ou urina de animais que se encontrem doentes, ou mesmo por transmissão venérea, placentária ou por pele. Na transmissão indireta é percebido um real risco de infecção quando se avalia condições climáticas e ambientais favoráveis, como em períodos mais chuvosos e quentes, os quais pode ser verificada maior chance de surtos de leptospiroses^{12,13}.

Os animais que conseguem sobreviver diante da etapa considerada aguda da leptospirose podem vir a conceber um estado como portadores convalescente, ocorrendo nestes casos a presença de leptospiros que se instalam e se multiplicam dentro dos túbulos renais, com eliminação ao ambiente em períodos distintos ^{5,13}.

Nos cães, a leptospirose pode vir a ser ocasionada em decorrência, sobretudo, da presença de sorovares, que possuem como fatores de infecção, concomitantemente, os cães e roedores, como ratazanas de esgoto e rato preto de telhado e camundongos ^{6, 12}.

Examina-se que nos cães, em razão de compreenderem-se como animais carnívoros, conjectura-se acerca de maior probabilidade de se contaminarem por meio da caça e ingestão dos ratos domésticos que são portadores da leptospirose, e, com isso, entende-se que os cães domésticos, de um mesmo modo, podem operar como disseminadores do sorovar, sobretudo, em caso de animal convalescente, este, conforme mencionado, mais um tipo de reservatório do patógeno ^{5,6}.

2.6 Etiologia

Em se tratando dos aspectos etiológicos da leptospirose, observa-se que esta consiste em uma doença que é causada por bactérias inerentes à ordem *Spirochatales*, família *Leptospiraceae*, gênero *Leptospira*, compreendendo como gram-negativas, que são não capsulados e não esporulados ^{12,15}.

Na descrição, menciona-se que os *Spirochatales* consistem como delgados, flexíveis, móveis, helicoidais e unicelulares, e sobre a camada exterior da célula observa-se que esta incide em uma membrana integralmente cercada de flagelos periplasmáticos, estes que são compreendidos como filamentos axiais ou endoflagelo, que fazem com que haja movimentos spin, também chamados de saca-rolhas, e movimentos de flexão extensão, provocando a ocorrência de uma maior mobilidade da bactéria no ambiente e cilindro protoplasmático helicoidal ^{5,13}.

Conforme o gênero leptospira, avalia-se que este é percebido como sensível à exposição direta de luz solar, bem como aos desinfetantes usados comumente aos antissépticos, acerca do período de sobrevivência na água das linhagens patogênicas, estas podem distinguir-se de acordo com a temperatura, pH, salinidade e índice de poluição, com um período de multiplicação denotado como adequado quando encontra-se com um pH entre 7,2 a 7,4 ⁵.

De forma experimental, verifica-se a respeito da constância de leptospiras viáveis na água por um período que pode vir a perdurar por até 180 dias, sobre o sorovar torna-se inativado em até 10 minutos dentro de uma temperatura de 56°C e por aproximadamente 10 segundos quando eleva-se a temperatura a 100°C. De um mesmo modo, o sorovar resiste ao frio e até mesmo ao processo de congelamento por um período de cerca de 100 dias, com temperatura a 20°C. Todavia, discorre-se que o gênero *Leptospira* tem a possibilidade de ser liofilizado sendo sensível ao extremo quando em contato com produtos ácidos ^{5, 12, 15}.

Em paralelo, é pertinente ao contexto enfatizar que as infecções por *Leptospira interrogans*, no Brasil, foram observadas pela primeira vez no ano de 1917 na região do Paraná, e, no ano 1930, foi verificado o primeiro caso de leptospirose, e em 1940 um número de onze cães apresentou as manifestações clínicas da doença, sendo submetidos ao procedimento de necropsia com o escopo de confirmar a presença do agente que causava a leptospirose nos cães no Brasil. No ano de 1954, foi apresentada uma ocorrência de febre humana, associando o sorovar ao contato feito com os cães, estes que seriam comumente infectados por este tipo de agente ^{5, 13, 15}.

Os cães são observados como hospedeiros do sorovar e em populações em que não há vacinação, tem-se o entendimento de que a incidência da infecção em razão deste tipo de sorovar pode vir a acontecer entre 50% e 75%, sendo os ratos considerados como hospedeiros do sorovar, porém, os cães tornem-se comumente eventuais hospedeiros do agente ^{14, 15}.

2.7 Patogenia e manifestações clínicas nos cães

De acordo com os fatores patogênicos relativos a *Leptospira* sp, entende-se que o agente realiza uma multiplicação de forma ativa diante dos diversos órgãos parenquimatosos, bem como sangue, linfa e líquido, o que denota a presença de um quadro agudo da doença, designado de leptospiremia ⁷.

Conquanto, no momento em que o processo de multiplicação do agente acontece dentro do endotélio vascular, é estabelecido um quadro de vasculite generalizada nos animais, e após esta etapa, o agente pode manter-se nos túbulos contornados renais, com eliminação por meio da urina, de maneira intermitente, isto é, leptospirúria. Este procedimento de eliminação renal do microorganismo pode ocorrer desde o período de 72 horas após a contração da infecção, perdurando em períodos que compreendem de semanas a meses nos animais domésticos e por toda uma vida no caso dos roedores ^{7, 14}.

A patogenia da leptospirose é compreendida como complexa e encontra-se arraigada a distintos elementos como se verifica na localização do patógeno, o sistema de adaptação do hospedeiro e, o aporte imunológico, e a penetração da espiroqueta através da pele lesada e mucosa íntegra torna-se beneficiada em face de sua motilidade e morfologia singular ^{5, 7}.

Nos cães com a infecção, tem-se o início da primeira fase da doença que ocorre por meio de uma rápida disseminação da bactéria pela corrente sanguínea do hospedeiro, com a presença de uma multiplicação ou leptospiremia, onde tem-se uma duração aproximada de 3 a 10 dias, sendo esta etapa imune, com manifestações brandas e inespecíficas. A partir deste momento inicia-se a disseminação e proliferação em diversos tecidos e órgãos como baço, abrangendo o sistema nervoso central, musculatura esquelética, olhos, trato genital, e, sobretudo, o fígado e parede intestinal, estabelecendo enterites e nos rins, o que condiciona à presença de glomerulonefrite e hemorragias⁵.

Avalia-se, no contexto, que os túbulos renais são percebidos como os locais preferenciais das leptospiros colonizarem-se, e pode ser explicado em razão de o

aporte sanguíneo ser restrito nestas regiões, o que direciona a uma menor eficácia das imunoglobinas nestes locais. As leptospiros visualizadas nos rins verificam nestes um escape do sistema imune ⁵.

Na conjectura de ser instalada uma infecção, tem-se a possibilidade de existir uma evolução para quadros agudos em hospedeiros sensíveis, além do desenvolvimento de imunidade protetora e exclusão do microorganismo, ou mesmo evolução para o estado de portador renal crônico ^{5, 14}.

Os rins que foram colonizados por leptospiros possuem nefrite túbulo-intersticial, com a presença de focos inflamatórios, além de necrose tubular e hemorragias, e, de um mesmo modo, um elevado número de leptospiros pode ser encontrado nos túbulos contorcidos proximais, glomérulos, interstício, citoplasma de macrófagos e em reservatórios constituídos através de células que estão em posição de degeneração ⁵. A obstrução tubular ocasionada por meio do edema intersticial e com menor perfusão renal implica na redução gradativa da filtração realizada pelo glomérulo. Logo, o infiltrado celular verificado nestas situações encontra-se relacionado ao processo de produção local de anticorpos e de forma secundária à fagocitose ^{7, 15}.

No fígado, atenta-se que a presença de leptospiros incita à ocorrência de lesões hepáticas típicas, como se tem na lesão da arquitetura tecidual, e, de modo microscópico, pode-se observar sobre a presença de uma dissociação acentuada dos hepatócitos, e igualmente um infiltrado linfocitário dotado de elevadas áreas de necrose ao centro, onde se tem a presença de focos de inflamação, além de células de Kupffer aumentadas, e de forma fortuita, a presença de células apoptóticas ^{5, 12}.

As leptospiros encontram-se localizadas em sinusóides e canalículos biliares, condicionando à colestase e incitando a uma elevação de bilirrubina sérica, colaborando para o quadro de icterícia ^{5, 14}. Tem-se também um aumento das transaminases hepáticas, gama glutamil transferase e fosfatase alcalina, sendo verificada uma grande lesão hepática com a presença de uma posterior congestão e icterícia de ordem pré ou mesmo pós-hepática ⁵.

A lesão no pulmão basilar na leptospirose acontece em decorrência das grandes hemorragias intra-alveolares, direcionando à ocorrência de insuficiência respiratória. Observa-se que raras leptospirosas são visualizadas nos pulmões, o que alude-se que a razão principal dos acometimentos pulmonares mencionados não compreende em uma ação direta do microorganismo ^{5, 15}. Discorre-se que a presença de imunocomplexos em membranas alveolares em cobaias demanda acerca de um processo autoimune como um tipo de etiologia que se volta para a hemorragia pulmonar avaliada na leptospirose. Em situações de maior gravidade, os pulmões apresentam elevadas sufusões ^{5,12}. Conquanto, no coração avalia-se acerca de uma pericardite e petéquias localizadas no epicárdio e endocárdio. E a resposta imune observada contra as leptospirosas sugere um estímulo por elementos da membrana externa, como LPS, proteínas e lipoproteínas ⁵.

A resposta imune alcançada se ordena a partir da segunda semana de infecção, sendo característica ao sorovar infectante. A peculiaridade é atribuída pelo LPS, que compreende como extremamente imunogênico, com anticorpos específicos que versam na opsonização das leptospirosas, as quais serão fagocitadas através dos macrófagos ^{5, 15, 16}.

2.8 Diagnóstico

Conjetura-se que, no intuito de se chegar ao diagnóstico da leptospirose podem ser realizados testes para detectar a bactéria no sangue ou na urina do animal, detecção de anticorpos antileptospirosas ou alterações nos resultados hematológicos encontrados por realização de hemograma completo e parâmetros bioquímicos. Neste sentido, o diagnóstico em laboratório inclui hemograma completo, urinálise, sorologia e identificação da bactéria em tecidos apropriados.

No contexto dos referidos testes têm-se o entendimento de que para o diagnóstico da leptospirose pode ser realizada a reação de Soroaglutinação Microscópica em campo escuro (SAM), no entanto, destaca-se que este teste é avaliado como um método indireto, utilizado pela Organização Mundial de Saúde como técnica de referência para a detecção da infecção tanto em homens quanto

em animais^{17, 18}.

Neste ínterim, se pode explicar que para a obtenção de um diagnóstico de leptospirose são utilizados 26 sorovares de leptospiras sob a forma de antígenos vivos, selecionados de acordo com o entendimento da prevalência da região¹⁸.

Nos casos suspeitos de doença é necessário realizar avaliações de pelo menos duas amostras de soro, amostras pareadas, sendo uma na primeira na fase, esta que é aguda, e a segunda após um espaço de tempo de 10 a 15 dias da coleta da primeira amostra, para que se obtenha diagnóstico de forma segura²⁰. As amostras são consideradas positivas quando apresentam um aumento nos títulos da segunda amostra em relação à primeira, ou a conversão de negativo para um título de 1/100 ou maior¹⁹.

Considera-se que a biologia molecular apresenta-se como uma técnica eficientemente no que concerne à detecção do agente em amostras do enfermo¹⁸.

Tal técnica configura-se como uma estratégia de alta sensibilidade e especificidade, no entanto, detém um custo mais elevado.

Neste enfoque, pode-se avaliar que o PCR compreende como um diagnóstico rápido, com a vantagem de realização feita por amostras de sangue em pacientes que já iniciaram a antibioticoterapia¹⁸.

2.9 Tratamento

Em se tratando da terapia acerca da leptospirose, pode-se verificar que esta fica condicionada ao nível de severidade em que se encontrar a infecção, bem como dos sinais evidenciados¹⁵.

Neste ínterim, o tratamento da leptospirose necessita iniciar-se pela fluídoterapia, e, com o devido controle acerca da desidratação, sendo administrados antibióticos, tais como, como penicilina, ampicilina, amoxicilina, de acordo com os critérios médicos, e, em casos de maior severidade pode ser necessária até mesmo

transfusão sanguínea¹⁵.

Dentro do enfoque do tratamento, deve se atentar para que o objetivo seja manter o animal estável durante a fase aguda da doença, para que se previna a ocorrência de maiores lesões em órgãos, tais como, o fígado e rins, bem como eliminar a leptospirúria²¹.

Dentro do enfoque do tratamento, deve se atentar para que o objetivo seja manter o animal estável durante a fase aguda da doença, para que se previna a ocorrência de maiores lesões em órgãos, tais como, o fígado e rins, bem como eliminar a leptospirúria²¹.

Neste sentido, o tratamento da leptospirose pode ser realizado pelo uso de antibióticos, no intuito reduzir o tempo de doença e o risco de complicações. e, conseqüentemente, diminuindo os danos causados pela leptospirose¹⁵.

Destarte, verifica-se que uma terapia intensiva de suporte deve ser aplicada aos animais que apresentarem quadro agudo da doença, pois, o cão, ao apresentar insuficiência renal e/ou desordem hepática, o prognóstico é reservado, porém, quando apresenta choque e/ou coagulação intravascular disseminada, o prognóstico passa a ser desfavorável²¹.

2.10 Profilaxia

Averigua-se que o controle da leptospirose canina pode se fundamentar na concepção de medidas profiláticas em todos os níveis da cadeia epidemiológica da doença, ou seja, em fontes de infecção, vias de transmissão e susceptíveis²⁰.

Enfatiza-se que o principal controle para o tratamento da leptospirose é a adoção de medidas preventivas, acrescentando que as ações de prevenção relativas às origens de infecção da leptospirose canina devem se voltar para o procedimento de saneamento do meio ambiente, sendo possibilitada uma atividade de controle sobre roedores, tendo em vista que os mesmos são influentes transmissores dessa

doença^{17, 21}.

Para tal, é necessário descartar adequadamente o lixo, usar rodenticidas, porém de forma racional, armazenar adequadamente alimentos, se for o caso de ração, além de evitar o acúmulo de entulho em residências e terrenos¹⁸.

Acrescenta-se que a leptospira pode ser transmitida entre os cães pela urina de animais infectados ou mesmo pela urina de outros animais domésticos, podendo infectar ainda humanos que mantenham contato direto com animais infectados¹⁵.

Entretanto, vale salientar que mediante o diagnóstico precoce da doença, o isolamento dos animais acometidos e a instituição de terapia pode-se reduzir o risco representado por este tipo de transmissão da leptospirose, tornando possível um controle satisfatório¹⁸.

Outro fator notável é que habitualmente, a transmissão da leptospirose se dá pelo consumo de alimentos e de água contaminada, bem como, pelo o contato com água contaminada com a urina de roedores e de outros animais domésticos¹⁹.

Com o objetivo de prevenção da transmissão e infecção se torna necessária a remoção de restos de água e alimentos dos comedouros dos animais domésticos, assim como, deve-se eliminar o excesso de água do ambiente, canalizando cursos de água, realizando a limpeza constante de esgotos, tendo em vista que os ratos presentes nos esgotos constam como transmissores principais da leptospirose²⁰.

Pode-se constatar, pelo contexto discorrido que a transmissão da leptospirose pode ocorrer diretamente pelo contato com urina de animais infectados, e, indiretamente, de forma mais corriqueira, por meio do contato com água e solos lamacentos contaminados com urina de animais infectados¹⁵.

Observa-se assim que as leptospiras transpõem a mucosa íntegra, ou seja, a mucosa orofaríngea, nasal, ocular e genital, e pele escoriada ou macerada pela permanência prolongada em meio líquido¹⁵.

Deste modo, a transmissão pelo contato com sangue, tecidos e órgãos de animais contaminados, por ingestão de água ou alimentos contaminados, ou por acidentes em laboratórios e por via transplacentária têm sido relatados, no entanto, de forma pouco frequente²⁰.

2.10.1 Vacinação

Na intenção de prevenção da leptospirose , a vacinação atualmente, consta como um método eficaz e habitualmente utilizado para os cães, pois estimula a imunidade humoral de forma a impossibilitar a manifestação dos sinais clínicos¹⁹.

Ressalta-se que como medida preventiva se torna importante que os cães sejam vacinados em conformidade com as bacterinas contidas na região, ou seja, as vacinas utilizadas em uma dada região devem conter bacterinas dos sorovares ali prevalentes, reduzindo assim o número de casos da leptospirose canina¹⁷.

Considera-se que a incidência da contaminação por leptospirose, pode se dar por meio de portadores de sorovares caninos como a *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*¹⁹.

Em se tratando dos referidos sorovares, pode-se observar que a utilização intensiva dessas vacinas na Europa e nos Estados Unidos, vem diminuindo consideravelmente os casos de leptospirose²¹.

3 MATERIAIS E MÉTODO

Os procedimentos realizados foram autorizados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), parecer número 08/2015.

No presente estudo, em se tratando de materiais e método, foi realizado um inquérito sorológico para leptospirose em cães mantidos em abrigo coletivo no município de Barbacena-MG, localizado na região sudoeste do Estado de Minas Gerais, Brasil, junto à Associação Barbacenense de Proteção Animal (ABPA), e, portanto podem ser descritos neste item.

A ABPA compreende em uma instituição tradicional filantrópica localizada na cidade de Barbacena –MG, onde reúne inúmeros profissionais e voluntários, que atuam no desenvolvimento de trabalhos em prol da defesa dos animais, além de operar nos processos de controle de doenças e infestações que podem vir a acometer os animais que ali se encontram ^{2,4}.

A ABPA foi fundada há aproximadamente 25 anos, e atualmente possui 172 cães no abrigo. O canil é mantido exclusivamente por doações de voluntários, porém, as condições em que se encontra são consideradas precárias, diante das necessidades que o local demanda ^{2,4}.

O canil já abrigou, por um período, 700 animais, que vieram de toda a região, o que dificultou em proporções ainda maiores, a manutenção do local e condições favoráveis aos animais ^{2,4}.

Na cidade de Barbacena, pode-se observar a presença de 5 mil cães nas ruas, sendo que estes animais possuem tutores, mas que, por razões adversas, acabam sendo criados no meio das ruas, em situações difíceis ^{2,4}.

Cabe salientar que a cidade de Barbacena não possui um centro de controle de zoonoses, e o serviço relacionado à este setor é desenvolvido por profissionais voluntários, e tampouco o canil dispõe deste tipo de centro de controle. Além disso, a cidade não realiza campanhas de vacinação contra a ocorrência de leptospirose.

Os riscos de ocorrência da leptospirose são decorrentes de uma associação de variáveis sociais, ambientais e individuais, inúmeras delas encontradas no espaço. Doenças como a leptospirose compreendem em resultados de condições domiciliares, como no abastecimento de água, esgotamento sanitário, disposição de lixo, situações comportamentais, estados ecológicos e a presença de reservatórios e hospedeiros, e, de tal modo, o fato de que alguns bairros de Barbacena não possuem saneamento básico acaba por condicionar o aparecimento da doença.

.3.1 Área de estudo

3.1.1 Perfil da população animal estudada

Foram examinadas 172 amostras de soros de cães recolhidos e mantidos pela ABPA, localizada no município de Barbacena, Minas Gérias, o que totalizou um percentual de 100% de colheita nos animais da ABPA.

3.1.2 Coleta de material biológico

As amostras foram colhidas com o consentimento do responsável pelo abrigo (ABPA), sendo todos os procedimentos submetidos à autorização por escrito através do Termo de Consentimento livre e esclarecido.

As colheitas de sangue dos cães foram efetuadas assepticamente por venopunção da veia cava cranial ou por punção da veia cefálica radial com agulhas descartáveis 25x8mm e seringas descartáveis de 3mL.

As amostras de sangue foram mantidas em temperatura ambiente e posteriormente centrifugadas para a obtenção do soro que foi aliquotado e armazenado a -20°C até o momento da realização do sorodiagnóstico para leptospirose. As amostras foram colhidas no período de maio a julho de 2015.

3.2. Exame laboratorial

A técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) em campo escuro foi realizada no Laboratório de Zoonoses Bacterianas do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP).

A SAM foi utilizada para a mensuração dos níveis de aglutininas soros dos cães. Foram utilizadas para tal, culturas de antígenos vivos constituídos por 24 sorovares de leptospiras, sendo 22 sorovares de leptospiras patogênicas e dois de leptospiras saprófita.

As culturas vivas de leptospiras foram mantidas em meio líquido de EMJH modificado, com 4 a 14 dias de crescimento e uma densidade aproximada 100 a 200 microrganismos por campo microscópico, com aumento de 400 vezes.

Os soros foram diluídos a 1:50 em solução salina tamponada de Sorensen. A reação foi efetuada em microplacas de poliestireno com 96 poços, com 50 µL de antígeno, a diluição final da mistura soro/antígeno 1:100, sendo este o ponto de corte da reação.

Os soros positivos na triagem foram titulados em uma série de diluições geométricas de razão dois. A recíproca da maior diluição do soro que apresentar 50% de leptospiras aglutinadas foi considerada como o título do soro. As placas foram incubadas em estufa a 28-30°C por três horas. As leituras foram realizadas em microscópio de campo escuro, no aumento de 100 vezes, observando-se a formação de aglutinação. Para a caracterização do sorovar mais provável, levou-se em conta, o sorovar que apresentou maior título e o maior número de animais caracterizados como sororreagentes.

Neste enfoque, o quadro a seguir representa a relação dos sorovares de leptospiras utilizadas como antígenos no SAM aplicado ao diagnóstico de leptospirose.

Espécie	Sorogrupo	Sorovar	Estirpe utilizada
<i>L.interrogans</i>	Australis	Australis	Ballico
		Bratislava	Jez Bratislava
	Autumnalis	Autumnalis	Akiyami A
		Butembo	Butembo
	Ballum	Castellonis	Castellon 3
	Bataviae	Bataviae	Van Tienen
	Canicola	Canicola	Hond Utrecht IV
Celledoni	Whitcombi	Whitcombi	
<i>L. kirschneri</i>	Cynopteri	Cynopteri	3522C
	Grippotyphosa	Grippotyphosa	Moskova V
<i>L.interrogans</i>	Hebdomadis	Hebdomadis	Hebdomadis
	Icterohaemorrhagiae	Copenhageni	M-20
		Icterohaemorrhagiae	RGA
	Javanica	Javanica	Veldrat Bat 46
	Panama	Panama	CZ 214K
	Pomona	Pomona	Pomona
	Pyrogenes	Pyrogenes	Salinem
	Sejroe	Hardjo	Hardjoprajitno
		Wolffi	3705
	Shermani	Shermani	LT 821
	Tarassovi	Tarassovi	Perepelicin
Djasiman	Sentot	Sentot	
<i>L.biflexa</i>	Andamana	Andamana	CH 11
	Seramanga	Patoc	Patoc-1

Quadro 1- Antígenos utilizados no teste de sororoaglutinação microscópica, São Paulo, 2016.

4 RESULTADOS

Vinte e três amostras foram sororreagentes à *Leptospira* spp., pelo SAM aplicado ao diagnóstico da leptospirose, obtendo-se prevalência de 13,44%, com maior frequência dos sorovares Canicola (30,4%), Pyrogenes (17,4%), Hebdomadis (13%), Cynopteri (8,7%), Icterohaemorrhagiae (8,7%) e Wolffi (8,7%). Também foram encontradas reações positivas para os sorovares Grippotyphosa e Shermani ambos com um sororreagente (4,3%). Os títulos de anticorpos das reações variaram de 100 a 1600.

Na tabela 1 encontram-se os resultados obtidos da frequência de aglutininas anti-*Leptospira* spp em 172 amostras de soro de cães mantidos em abrigo coletivo no município de Barbacena, MG, segundo o sorovar e seus respectivos títulos.

Tabela 1 Frequência de aglutininas contra *Leptospira* spp em 172 de amostras de soro de cães mantidos em abrigo coletivo reagentes pela técnica de soroaglutinação microscópica em campo escuro aplicada à leptospirose no município de Barbacena, MG, segundo o sorovar e seus respectivos títulos – São Paulo, 2016.

Sorovar	Título					Total (%)
	100	200	400	800	1600	
Canicola	2	1		2	2	7 (30,4)
Pyrogenes		1	2	1		4 (17,4%)
Hebdomadis	1	1		1		3 (13%)
Cynopteri			1	1		2 (8,7%)
Icterohaemorrhagiae		2				2 (8,7%)
Wolffi		1		1		2 (8,7%)
Grippotyphosa		1				1 (4,3%)
Shermani		1				1 (4,3%)

5 DISCUSSÃO

Na realização do estudo sorológico da leptospirose em cães recolhidos e mantidos no abrigo público no município de Barbacena, foram analisadas 172 amostras dos cães da ABPA, o que representou uma análise de 100% dos cães do abrigo. A ABPA recolhe e mantém os cães que se encontram nas ruas de Barbacena, realizando um trabalho voluntário com profissionais de diversas áreas, com a finalidade de cuidar dos animais ^{2,4}.

Das 172 amostras analisadas neste estudo, 23 (13,44%) foram sororreagentes, para pelo menos um sorovar, com títulos que variaram de 100 a 1600. A prevalência obtida está de acordo com os resultados encontrados em populações caninas no Brasil que variam em torno entre 10% e 22% ²².

Os sorovares encontrados com maior frequência no município estudado foram Canicola 30,4%, Pyrogenes 17,4%, Hebdomadis 13%. Os sorovares Cynopteri, Icterohaemorrhagiae e Wolffi apresentaram uma frequência de 8,7% e Grippyphosa e Shermani, ambos com 4,3%.

Dados similares para o sorovar Canicola (16%) foram obtidos no município de Santana de Parnaíba por Mascoll et al ⁽²²⁾, em 1999, com a realização de uma análise para se determinar o perfil epidemiológico e os fatores de risco que podem vir condicionar ao surgimento da leptospirose nos cães.

No estudo de Batista et al ⁽⁹⁾, a prevalência da leptospirose em cães errantes na cidade de Patos, na Paraíba, foi de 20%, sendo que, os maiores percentuais de reagentes foi observado nos animais provenientes da periferia da cidade, relacionado-se a fatores que se ligam à deficiências sanitárias e saneamento básico. No entanto, não foram encontradas reações para o sorovar Canicola o que discorda dos resultados obtidos no presente trabalho, dado que surpreende, uma vez que, os cães são considerados hospedeiros de manutenção do sorovar Canicola, e em regiões onde estes animais não são vacinados, a leptospirose ocorrida pela

presença desse sorovar ocorre em índices percentuais entre 50% a 75%^{4, 5, 6, 7, 8, 9, 22}.

Dentre os diversos estudos sorológicos realizados na população canina brasileira, observa-se uma predominância da variabilidade da distribuição de sorovares de *Leptospiras* spp.^{6, 8, 9, 10, 15, 17}. Entretanto, a leptospirose ocorre em razão da presença de sorovares, que têm como fonte de infecção os cães e roedores, sejam estes presentes em esgotos, camundongos ou ratos pretos de telhados^{5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 17, 19, 22}.

A prevalência de 8,7% para o sorovar Icterohaemorrhagiae como as descrito em outros estudos por Batista et al. (2,5%)⁽⁹⁾ e Lemos, Melo, Viega⁽¹⁷⁾ (14%), alerta para a ocorrência de sérios problemas de saneamento básico e conseqüente proliferação de animais portadores de leptospiras, pois estes podem ser os responsáveis pela maior ocorrência do agente nas cidades. Os ratos e em especial as ratazanas são tidos como os maiores portadores de leptospiras e considerados um dos principais responsáveis pela transmissão da doença ao homem.

Batista et al.⁽⁹⁾ também encontraram reações para outros sorovares considerados acidentais para cães como Hebdomadis (7,5%), Cynopteri (2,5%) e Shermani (7,5%) e Grippytyphosa (10%) dados também relatados, na cidade de Salvador, por Lemos, Melo, Viega⁽¹⁷⁾, com frequência de 7% Grippytyphosa e 0,5% para Wolffi.

O aparecimento do sorovar Grippytyphosa, que normalmente circula na população de animais silvestres, nos cães testados, indica contato entre a população canina e os animais silvestres⁽⁹⁾. Este fato pode estar associado ao crescimento dos grandes centros urbanos em direção a áreas peri-urbanas, o que proporciona um maior contato dos cães com animais silvestres que frequentemente habitam os domicílios atraídos por restos de alimentos.

O sorovar Wolffi apresenta alta ocorrência entre os cães do meio rural. Os bovinos são considerados os hospedeiros de manutenção do sorovar Hardjo e Wolffi

(24). Na região do presente estudo, observou-se uma frequência para este sorovar de 8,7%, sugerindo a hipótese da transmissão entre as espécies bovina e canina.

A análise dos resultados obtidos no presente trabalho permite concluir que a leptospirose é endêmica no município de Barbacena, MG e que mesmo com aumento na frequência de outros sorovares, considerados acidentais para cães, os sorovares Canicola e Icterohaemorrhagiae continuam com altos índices de prevalência na região do presente estudo.

Na profilaxia da leptospirose em cães, é importante que haja saneamento do ambiente, com um foco no combate e controle de roedores que possam vir a transmitir a doença nos animais ^{5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21}.

Para que se haja a prevenção da leptospirose nos cães, é importante que seja aplicado aos animais a vacinação, esta entendida como uma técnica eficaz de controle da doença nos cães ^{5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21}.

6 CONCLUSÃO

No inquérito soro epidemiológico realizado na população canina mantida em abrigo público no município de Barbacena, MG, foi obtido as seguintes conclusões:

- Os resultados deste estudo indicam que a leptospirose encontra-se disseminada nos cães recolhidos pelo abrigo público.
- Foram encontrados cães sororretores para leptospirose com taxas de prevalência de 13,44% e títulos de anticorpos com variação de 100 a 1600.
- Os sorovares de leptospiras mais frequentes nas amostras de soros caninos analisadas foram, em ordem decrescente de ocorrência, Canicola, Pyrogenes, Hebdomadis, Cynopteri, Icterohaemorrhagiae e Wolffi.
- Os sorovares Grippotyphosa e Shermani foram encontrados em menor frequência.

REFERÊNCIAS

- ¹ ESTEVES, Valéria (org.). *Atlas Histórico e Geográfico do Município de Barbacena*. Belo Horizonte – MG: Didata, 2006.
- ² PREFEITURA MUNICIPAL DE BARBACENA. 2016. Disponível em <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi4xpnc177LAhVFIpAKHQ0-ADIQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.barbacena.mg.gov.br%2F&usg=AFQjCNEmwQNciYXd8k9TYayMOVR6cBuxCA>>. Acesso em 27 de fevereiro de 2016
- ³ MASSENA, Nestor. *Barbacena, a terra e o homem*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1985. (2v)
- ⁴ SESAPS/ SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PÚBLICA E SERVIÇOS SOCIAIS. *Vacinação Antirrábica 2015*. Zona Rural e Urbana. Ano 2015.
- ⁵ PINNA, Melissa Hanzen; ORIÁ, Arianne Pontes; CYPRIANO, Grazielle Bonadiman; OLIVEIRA, Fernanda Santana; ALMEIDA, Daniela Santos; PINHEIRO, Ana Carla Oliveira, et al. Leptospirose em cães. *PUBVET*. v. 4. n. 32. ed. 137, Londrina, 2010. Disponível em <<http://www.pubvet.com.br/uploads/12d92a22eaa31114dc83ff7bd0758dbe.pdf>>. Acesso em 29 de fevereiro de 2016.
- ⁶ GUIDI, Roberta Cristina. *Leptospirose em pequenos animais*. Universidade Castelo Branco. Especialização Latu Sensu. Clínica Médica de Pequenos Animais. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <<http://docplayer.com.br/12783783-Universidade-castelo-branco-especializacao-latu-sensu-clinica-medica-de-pequenos-animais.html>>. Acesso em 03 de março de 2016.
- ⁷ SCHMITT, Cléderson Idênio. *Leptospirose em cães: uma revisão bibliográfica*. XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. IX Mostra de Extensão. Universidade no Desenvolvimento Regional. 2011. Disponível em <<http://www.unicruz.edu.br/seminario/artigos/saude/LEPTOSPIROSE%20EM%20%C3%83ES%20-%20UMA%20REVIS%C3%83O%20BIBLIOGRAFICA.pdf>>. Acesso em 03 de março de 2016.
- ⁸ JOUGLARD, S.D.D.; BROD, C.S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. *Arq. Inst. Biol.* v.67. n. 2. São Paulo, 2000. Disponível em <http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/V67_2/7.pdf>. Acesso em 29 de fevereiro de 2016.
- ⁹ BATISTA; Carolina de Sousa Américo; AZEVEDO, Sérgio Santos de; ALVES, Clebert José; VASCONCELLOS, Sílvio Arruda; MORAIS Zenaide Maria de; CLEMENTINO, Inácio José, et al. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/bjvras/v41n2/25230.pdf>>. Acesso em 03 de março de 2016.

- ¹⁰ CASTRO, Jaqueline Ribeiro de. *Aspectos epidemiológicos e imunológicos da leptospirose canina no município de Uberlândia, MG*. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Medicina Veterinária. Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias. Uberlândia, 2010. 87f. Disponível em <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/1907/1/AspectosEpidemiologicosImunologicos.pdf>>. Acesso em 29 de fevereiro de 2016.
- ¹¹ MARINHO, Márcia. Leptospirose: Fatores Epidemiológicos, Fisiopatológicos e Imunopatogênicos. *Veterinária e Zootecnia*. v.15. n.03. 2008. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj_g7bSIOnLAhUFF5AKHU3zDGMQFgg-MAQ&url=http%3A%2F%2Frevistas.bvs-vet.org.br%2Frvz%2Farticle%2Fdownload%2F16897%2F17773&usg=AFQjCNHDf7wZMWh26rtu7e7K5rnjF_of3A&bvm=bv.118353311,d.Y2l>. Acesso em 05 de março de 2016.
- ¹² CASTRO, Jacqueline Ribeiro de; SALABERRY, Sandra Renata Sampaio; CARDOSO NETO, Antônio Bertolino; ÁVILA, Diego Fernando de; SOUZA, Mariana Assunção de, et al. Leptospirose canina - Revisão de literatura. *PUBVET*. v. 4. n. 31, ed 136. art. 919. Londrina, 2010. Disponível em <<http://www.pubvet.com.br/uploads/20edd84c5ef593b0baab584469cacd1b.pdf>>. Acesso em 11 de março de 2016.
- ¹³ LANÇA, Sofia Isabel de Oliveira. *Contribuição para o estudo da leptospirose canina em Portugal*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Faculdade de Medicina Veterinária. Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa, 2011. 109f. Disponível em <<http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/4090/Contribui%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20estudo%20da%20Leptospirose%20canina%20em%20Portugal.pdf?sequence=1>>. Acesso em 05 de março de 2016.
- ¹⁴ JESUS, Nilvia da Hora de. *Meios diagnósticos da leptospirose canina: revisão de literatura*. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Pró-Reitoria de Ensino e de Pós-graduação. Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais. Mossoró, 2009. 21p. Disponível em <https://www.equalis.com.br/arquivos_fck_editor/monografia_32.pdf>. Acesso em 03 de março de 2016.
- ¹⁵ RODRIGUES, Ângela Manetti Armentano. *Leptospirose canina: diagnóstico etiológico, sorológico e molecular e avaliação da proteção cruzada entre os sorovares icterohaemorrhagiae e copenhageni*. Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Clínica Médica. Dissertação (mestrado). 2008. 116f. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-21072008-112536/pt-br.php>>. Acesso em 11 de março de 2016.
- ¹⁶ LIMA, Gerson Silva de. *Padronização de um teste de soroaglutinação macroscópica para diagnóstico da leptospirose em suínos*. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Microbiologia Veterinária. Dissertação(mestrado). 2008. 50f. Disponível em <

<http://docplayer.com.br/11993622-Ufrjr-instituto-de-veterinaria-curso-de-pos-graduacao-em-microbiologia-veterinaria-dissertacao.html>>. Acesso em 05 de março de 2016.

¹⁷ LEMOS, João Pereira; MELO, Clênio Bezerra de; VIEGAS, Simone Assis Rosas de Aquino. *Análise sorológica de leptospira SSP*. Em cães errantes no Município de Aracaju. Rev. Científica Eletrônica de Medicina Veterinária – ISSN: 1679-7353. Ano VIII. Nº 14. Periódicos Semestral. Faculdade Pio Décimo de Medicina Veterinária. Aracaju-SE. 2010. Disponível em <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/aYYGdw26Z6tk96y_2013-6-25-14-42-40.pdf>. Acesso em 28 de março de 2016.

¹⁸ SOEK, Karoline. 2012. 58fl. *Leptospirose – Revisão*. Graduação (Medicina Veterinária). Faculdade de Ciências Biológicas e de Saúde. Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba-PR, 2012. Disponível em <<http://tcconline.utp.br/wp-content/uploads/2013/10/LEPTOSPIROSE-CANINA.pdf>>. Acesso em 26 de março de 2016.

¹⁹ OLIVEIRA, Simone Tostes de. 2010. 89fl. *Leptospirose canina: dados clínicos, laboratoriais e terapêuticos em cães naturalmente infectados*. Doutorado (Ciências Veterinárias). Programa de Pós-graduação em ciências Veterinárias. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Porto Alegre-RS, 2010. Disponível em <http://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/tese_simone.pdf>. Acesso em 25 de março de 2016.

²⁰ BRASIL, Ministério da Saúde. *Guia Leptospirose: Diagnóstico Manejo Clínico*. Secretaria de Vigilância em Saúde. 2009. Disponível em <http://www.hra.famema.br/nucleo_vigilancia/leptospirose/LEPTO09_GUIA_MANEJO>. Acesso em 28 de março de 2016.

²¹ TOCHETTO, Camila; FLORES, Mariana M.; KOMMERS, Glaucia D.; BARROS, Claudio S.L.; FIGHRA, Rafael A. *Aspectos anatomopatológicos da leptospirose em cães: 53 casos (1965-2011)* Pesq. Vet. Bras. 32(5):430-443, maio 2012. Disponível em <http://www.pvb.com.br/pdf_artigos/23-05-2012_16-59Vet%201140_2659%20PA.pdf>. Acesso em 28 de março de 2016.

²² MASCOLLI, R; PINHEIRO, S.R; VASCONCELLOS, S.A; FERREIRA, F; MORAIS, Z.M; PINTO, C.O, et al. Inquérito sorológico para leptospirose em cães do município de Santana de Parnaíba, São Paulo, utilizando a campanha de vacinação anti-rábica do ano de 1999. *Arq. Inst. Biol.* v.69. n.2. São Paulo, 2002. Disponível em <<http://revistas.bvs-vet.org.br/arqib/article/view/25890>>. Acesso em 20 de maio de 2016.

²³ SÃO PAULO. *Leptospirose – Modo de Transmissão*. Secretaria Municipal de Saúde. Prefeitura do Estado de São Paulo. 2015.

²⁴ ELLIS, W.A. Leptospirosis as a cause of reproductive failure. *Vet. Clin. N. Am.: Food Anim. Pract.* v.10. p.463-478, 1994.

ANEXO A**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pesquisadores responsáveis: Aleandro F. de Moraes
Amane P. Gonçalves

Telefone para contato: (11)21418562

Sua colaboração é importante e necessária para o desenvolvimento da pesquisa.

- A pesquisa analisa a ocorrência de doenças infecciosas em cães no município de Barbacena e será realizada através da colheita de sangue do animal;
- Você poderá solicitar informações ou esclarecimentos sobre o andamento da pesquisa em qualquer momento com o pesquisador responsável, sendo o resultado do exame informado por e-mail ou telefone;
- Sendo um participante voluntário, você não terá nenhum pagamento e/ou despesa referente à sua participação no estudo;

Eu, _____ como voluntária da pesquisa, afirmo que fui devidamente informada respeito dos procedimentos a serem realizados para colheita de material biológico (sangue e urina) com o animal acima identificado, o qual sou responsável e proprietário de seu domicílio, e reconheço ainda a importância deste trabalho para o controle das doenças transmissíveis desta região, bem como para a saúde do animal sob meus cuidados. Meu nome não será divulgado de forma nenhuma e terei a opção de retirar meu consentimento a qualquer momento.

São Paulo, ____ de _____ de 201__

(Assinatura do representante legal (proprietário) do sujeito de pesquisa)

Assinatura do pesquisador