



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAMETRO**  
**MEDICINA VETERINÁRIA**

**BEATRIZ BASTOS ALVES**  
**POLYANE PEREIRA DA SILVA**

**LEPTOSPIROSE, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PATOGÊNICOS EM CÃO**  
**DOMÉSTICO**

**FORTALEZA**

**2023**

BEATRIZ BASTOS ALVES  
POLYANE PEREIRA DA SILVA

LEPTOSPIROSE, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PATOGÊNICOS EM CÃO  
DOMÉSTICO

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel em Medicina Veterinária da UNIFAMETRO, como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.<sup>a</sup> Dra. Denise Damasceno.

FORTALEZA

2023

BEATRIZ BASTOS ALVES  
POLYANE PEREIRA DA SILVA

**LEPTOSPIROSE, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PATOGÊNICOS EM CÃO  
DOMÉSTICO**

Artigo TCC apresentado no dia 05 de dezembro de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária da UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> D.ra. Denise Damasceno Guerreiro  
Orientadora - UNIFAMETRO

---

Dr. Wallisson Bruno de Moraes Pacheco  
Membro – Médico Veterinário

---

Dr. Eduardo Amendola Ribeiro  
Membro – Médico Veterinário

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e por me ajudar a superar todos os obstáculos que enfrentei.

A professora orientadora Dr. Denise Damasceno pela paciência e dedicação na orientação desse trabalho.

Aos meus pais e a minha irmã que sempre me incentivaram e não me deixaram desistir.

A minha dupla e colega de graduação Beatriz Bastos, pelo companheirismo e momentos de alegria compartilhados.

**Polyane Pereira da Silva**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus e ao Universo, pelo dom da vida e por ter experienciado esses 5 anos de faculdade.

A orientadora Dra. Denise Damasceno, assim como todos os outros professores ao decorrer do curso, pela paciência e dedicação ao ensino.

Aos servidores da Célula de Vigilância Ambiental - CEVAM, em especial a Dra. Klessiany Soares e aos profissionais do Setor de Animais Sinantrópicos, Dr. Eduardo Amendola, Dr. Leonardo Bueno e Dra. Marília Banhos, que me acolheram e repartiram seu conhecimento durante a minha estadia do estágio supervisionado obrigatório. A Dra. Carolina Brasil e Professora Jessica Silva, pelo carinho, ensinamento e caronas.

A minha mãe e minha família, que me amam e sempre me apoiaram.

Aos meus amigos, em especial a Polyane Pereira, minha dupla de sempre, pelo companheirismo, compreensão e incentivos em momentos de alegria e tristeza durante esta jornada.

**Beatriz Bastos Alves**

## LEPTOSPIROSE, ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E PATOGÊNICOS EM CÃO DOMÉSTICO

*Leptospirosis, epidemiology and pathogenesis aspects in domestic dog*

Beatriz Bastos Alves<sup>1</sup>

Polyane Pereira da Silva<sup>1</sup>

Denise Damasceno Guerreiro<sup>2</sup>

### RESUMO

A leptospirose é uma doença de caráter zoonótico infectocontagioso de grande importância para a saúde pública, com elevada distribuição mundial, sendo endêmica em países de clima tropical e subtropical. Essa patologia é causada pela bactéria do gênero *Leptospira* encontrada em urinas de roedores e outros animais infectados. Os cães tornaram-se muito importantes na transmissão da doença devido ao convívio próximo que a espécie tem com o ser humano. A manifestação pode ser desde uma forma assintomática a quadros clínicos graves. Diversas técnicas estão disponíveis para o diagnóstico, sendo realizado principalmente por meio da soroglutinação microscópica, isolamento em cultura ou reação em cadeia da polimerase (PCR). O tratamento com antibiótico é eficaz na fase leptospirêmica e leptospirúrica, e, conseqüentemente, na prevenção e controle da disseminação da bactéria no ambiente. Medidas como a vacinação dos cães com os sorovares que circulam na região, saneamento básico assim como o controle de roedores são extremamente eficazes para o controle da leptospirose.

**Palavras-chave:** zoonose; leptospirose; epidemiologia; cão.

### ABSTRACT

Leptospirosis is an infectious and contagious zoonotic disease of great importance for public health, with a high worldwide distribution, being endemic in countries with tropical and subtropical climates. This pathology is caused by bacteria of the genus *Leptospira* found in the urine of rodents and other infected animals. Dogs were very important in the transmission of the disease due to the close coexistence that the species has with humans. The manifestation can range from asymptomatic to severe clinical conditions. Several techniques are available for diagnosis, being carried out mainly through microscopic seroagglutination, isolation in culture or polymerase chain reaction (PCR). Treatment with antibiotics is effective in the leptospiremic and leptospiruric phases, and, consequently, in preventing and controlling the spread of bacteria in the environment. Measures such as vaccinating dogs with the serovars that circulate in the region, basic sanitation as well as rodent control are extremely effective in controlling leptospirosis.

**Keywords:** zoonosis; leptospirosis; epidemiology; dog.

---

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Medicina Veterinária da UNIFAMETRO.

<sup>2</sup>Profª. Dra. do curso de Medicina Veterinária da UNIFAMETRO.

## 1. INTRODUÇÃO

A Leptospirose é uma zoonose causada por bactérias do gênero *Leptospira* transmitidas através do contato com a urina de animais infectados, ou água e lama contaminada pela bactéria (GUSMÃO, 2016; BRASIL, 2014). De distribuição mundial, a doença está presente com maior frequência nas áreas urbanas e rurais de regiões tropicais e subtropicais, os principais reservatórios são os roedores *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto), *Rattus rattus* (rato-de-telhado ou rato-preto) e *Mus musculus* (catita ou camundongo), no entanto, roedores silvestres e animais domésticos podem ser acometidos pela doença assim como o homem, que age como hospedeiro acidental e terminal da bactéria (BRASIL, 2014).

As primeiras notificações de leptospirose em humanos no país datam em 1917, embora a doença seja estudada desde o século XIX, ocorrendo o primeiro surto da doença no Rio de Janeiro, em 1967. A primeira pesquisa realizada no município de Fortaleza foi somente na década de 80, onde detectou-se sete casos positivos para leptospirose em 430 doadores de sangue os quais não apresentavam os sinais característicos da doença (RIEDEL et al., 1984; MOREIRA, 2006).

Acredita-se que a bactéria chegou ao Brasil com roedores embarcados em navios negreiros (OLIVEIRA, 2013). A leptospirose em humanos é considerada uma doença infecciosa com variados aspectos clínicos e gravidade, sendo a sintomatologia grave mais comum a icterícia, insuficiência renal e hemorragias, também conhecida por síndrome de Weil, em homenagem à Adolf Weil que estudou os sintomas em humanos em 1886 (MARTELI et al, 2020).

Segundo o Ministério da Saúde (2014), a leptospirose em humanos acomete, geralmente, a faixa etária economicamente ativa, dos 20 aos 49 anos, em todo o território nacional com maior ocorrência durante os meses chuvosos do ano e em áreas de aglomeração urbana de baixa renda, muitas vezes com infraestrutura sanitária precária e infestações de roedores. A leptospirose possui alta incidência, com uma média de 13.000 casos notificados por ano, sendo 3500 confirmados e letalidade média de 10,8% em todo o país, tornando-se um problema emergente para saúde pública do Brasil.

Dentre os hospedeiros, o cão é fonte potencial na transmissão da doença devido ao estreito convívio com ser humano, favorecendo desta forma a

transmissão da doença. A contaminação por leptospira em cães decorre a partir do momento em que os cães são expostos à água contaminada com a urina ou tecidos dos cães portadores. Os portadores (animais saudáveis que não apresentam os sinais clínicos da doença) possuem grande relevância epidemiológica, contribuindo assim a contaminação do ambiente e persistência do foco da doença (BIER et al., 2013).

Os sinais clínicos apresentados variam de acordo com a imunidade do animal, o grau de patogenicidade da bactéria no organismo e da virulência do sorovar infectante. (MORAES, 2016). A leptospirose pode causar disfunção na coagulação, levando à coagulação intravascular disseminada e uma leptospiremia maciça pode resultar em choque e óbito. Em infecções mais leves, os cães podem apresentar sinais clínicos como febre, perda de apetite, vômitos, desidratação, aumento da produção de urina, aumento da sede e dores musculares. A deterioração progressiva da função renal pode levar a uma diminuição na produção de urina ou até a ausência dela. A maioria das infecções por leptospira em cães segue um curso subclínico ou assintomático, frequentemente resultando em insuficiência renal e hepática (ETTINGER; FELDMAN, 2004; GEISEN et. al., 2007).

Em cães, o diagnóstico para leptospirose é realizado por meio da detecção de antígenos ou de anticorpos. Os métodos mais utilizados na forma aguda da doença são a microaglutinação ou ELISA (TOCHETTO, 2012). O diagnóstico precoce da leptospirose canina possibilita uma eficácia no tratamento da enfermidade, se ele for iniciado precocemente o prognóstico torna-se favorável (OLIVEIRA; MENEZES; RUSSO, 2016). O tratamento deverá ser realizado de acordo com a gravidade da infecção, como também dos sinais clínicos apresentados pelo paciente infectado (MORAES, 2016).

## **2. OBJETIVO**

Descrever os aspectos epidemiológicos e patogênicos da leptospirose em cães domésticos, com foco na transmissão, manifestações clínicas e diagnóstico da doença, descrevendo assim a leptospirose em forma de revisão de literatura com ênfase na sua importância para a saúde única visando sua etiologia, tratamento e profilaxia.



### 3. DESENVOLVIMENTO

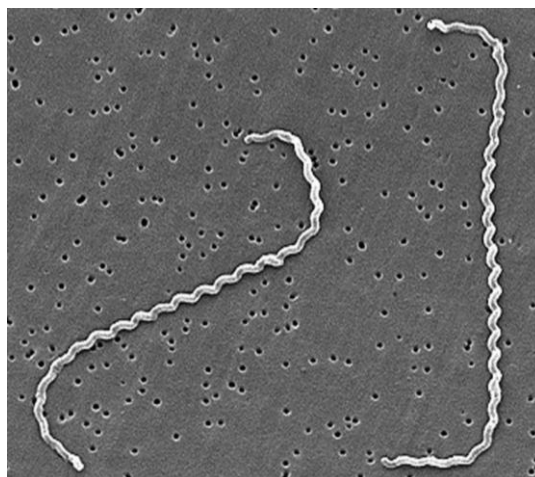
#### 3.1 Etiologia

O agente etiológico da leptospirose é uma bactéria pertencente à ordem *Spirochaetales*, família *Leptospiraceae* e gênero *Leptospira*. Anteriormente, o gênero *Leptospira* era dividido em duas espécies: *Leptospira interrogans* sensu lato e *Leptospira biflexa* sensu lato, caracterizadas pela sorologia – *L. interrogans* considerada patogênica e *L. biflexa* considerada saprófita (LEVETT, 2001). Foi somente em 1992, quando o Subcomitê em Taxonomia da *Leptospira* propôs a divisão do *Leptospira interrogans* em seis espécies: *L. borgpetersenii*, *L. interrogans*, *L. noguchii*, *L. santarosai*, *L. weilii*, *L. kirschneri*, após um estudo com base na diferenciação molecular entre os variados sorovares (QUINN et al, 1994). Estas são consideradas como os principais agentes da leptospirose humana e animal (EVANGELISTA, COBURN, 2010).

Atualmente, existem aproximadamente 250 variantes sorológicas que estão agrupadas em 24 sorogrupos (LEVETT, 2001). Esses foram identificados de acordo com a aglutinação sorológica (FAINE et al., 2000), aqueles que se relacionavam devido o antígeno foram agrupados em sorogrupos, embora não se relacionem taxonomicamente, são importantes para a epidemiologia e diagnóstico da doença (AQUINO, 2013). Já a classificação genotípica é agrupada em diversas espécies genômicas, correspondendo aos grupos relacionados ao DNA das *Leptospira spp.* (LEVETT et al., 2005; MATTHIAS et al., 2008). Como a reclassificação do gênero manteve os nomes das espécies *L. interrogans* e *L. biflexa*, para evitar confusão na nomenclatura chama-se *L. interrogans* sensu lato e *L. biflexa* sensu lato quando se refere à antiga nomenclatura sorológica, e *L. interrogans* strictu sensu e *L. biflexa* strictu sensu quando se refere às genomoespécies (LEVETT, 2001). A classificação genotípica de um mesmo sorotipo pode representar mais de uma espécie genômica (BRENNER et al., 1999) e, devido a isto, é aceito referir-se às leptospirosas pela classificação sorológica anterior ao citar a microbiologia clínica e a epidemiologia da doença (BHARTI et al., 2003).

A bactéria dessa família apresenta formato em espiral ou helicoidal (espiroqueta) de 6 a 20 µm de comprimento por 0,1 µm de diâmetro, com presença de endoflagelos chamados filamentos axiais ou flagelos periplasmáticos, que auxiliam na motilidade, em forma de gancho nas suas extremidades, como

podemos visualizar na figura 1 (FAINE et al., 2000; LEVETT, 2001; BHARTI et al., 2003). Possuem, também, membrana citoplasmática e parede celular com dupla camada externa composta por proteínas, fosfolipídios e lipopolissacarídeos (LPS), fato que facilita a bactéria sobreviver em condições favoráveis em ambientes com pH neutro (7,0 - 7,4), temperatura entre 28 e 30°C e com grande umidade (LEVETT, 2001). Ambas as leptospirosas saprófitas e patogênicas formam agregados em coleções de água doce e podem sobreviver no ambiente, porém, apenas as espécies de leptospirose patogênicas se multiplicam no hospedeiro (FAINE et al., 2000; TRUEBA; ZAPATA et al, 2004). Outros possíveis habitats para as espiroquetas de *Leptospira spp* incluem solo, lamas, pântanos, órgãos e tecidos de animais vivos ou mortos (PINNA, et al 2010).



**Figura 1:** Micrografia eletrônica de varredura do sorovar *L. icterohaemorrhagiae* cepa RGA ligada a um filtro de membrana de 0,2 µm.

Fonte: Levett, 2001.

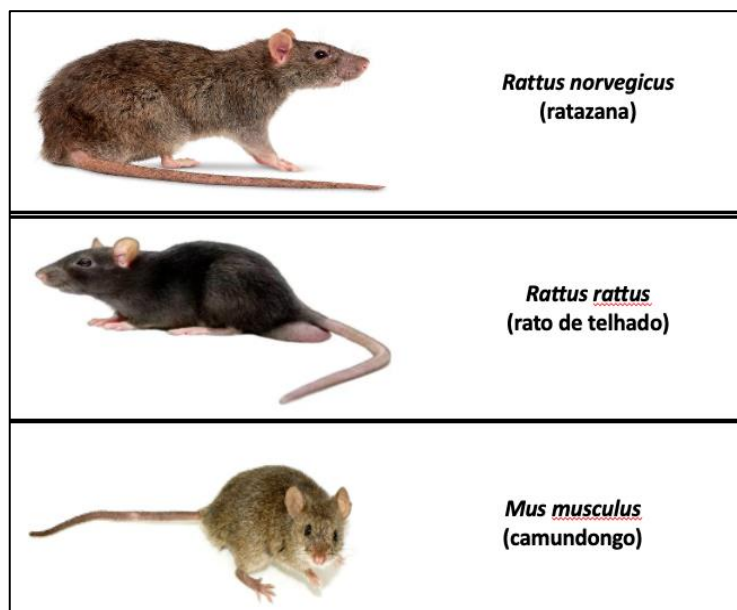
Assemelham-se às bactérias Gram-Negativas, no entanto, apenas são visualizadas em microscopia de campo escuro, em microscopia de campo claro de contraste de fase ou em preparações impregnadas pela prata (FAINE et al., 2000, PINNA et al, 2010). Pouco resistentes, podem ser eliminadas pela desidratação, por temperatura entre 50 e 60°C e desinfetantes, são inibidas em pH inferior a 6,8 ou superior a 8,0 assim como temperaturas inferiores a 10°C (FAINE et al., 2000).

### 3.2 Epidemiologia

A leptospirose é mundialmente endêmica, porém torna-se epidêmica durante os meses chuvosos do ano em lugares de grande concentração urbana

como capitais, áreas metropolitanas e, principalmente, áreas de baixa renda, com risco às enchentes causadas pelas inadequadas condições de saneamento, moradia assim como altas infestações de roedores infectados (CHAIBLICH et al, 2017).

Os principais transmissores da doença são os animais da ordem *Rodentia* que vivem nas grandes cidades, cada um com suas peculiaridades. O *Rattus norvegicus*, popularmente chamado de ratazana ou rato de esgoto, é o principal portador do sorotipo *L. interrogans icterohaemorrhagiae*, agente causador da leptospirose canina e humana. Outros roedores, como o *Rattus rattus* (rato do telhado) e *Mus musculus* (camundongo), são hospedeiros importantes para a saúde pública pois são responsáveis pela maior parte dos prejuízos econômicos e sanitários causados ao homem (BRASIL, 2017). No cão, os principais sorovares encontrados são *Autumnalis*, *Canicola*, *Copenhageni* e *Icterohaemorrhagiae* (HAGIWARA et al, 2015).

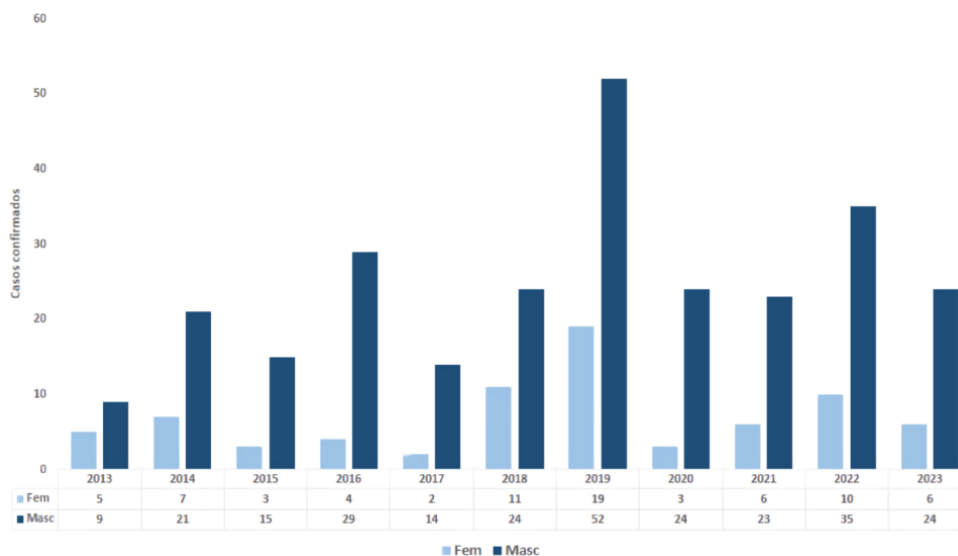


**Figura 2:** Roedores sinantrópicos comensais da leptospirose. Respectivamente: *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

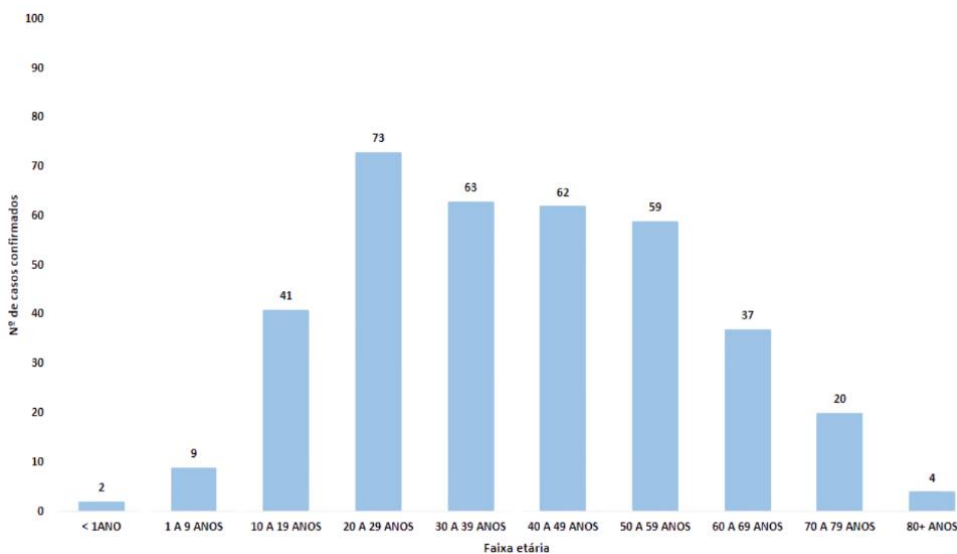
De característica zoonótica, a Leptospirose possui grande importância socioeconômica pois afeta diretamente na saúde da população ativa, principalmente homens na faixa etária entre 20 e 30, como podemos visualizar nos gráficos 1 e 2. Tal fato gera alto custo hospitalar, perdas de dias de trabalho e alta letalidade (BRASIL, 2017).

Gráfico 1: Casos confirmados de leptospirose humana segundo sexo no município de Fortaleza, entre 2013 e 2023.



Fonte: SINAN/SIMDA. Acesso 06/12/2023

Gráfico 2: Casos confirmados de leptospirose humana segundo faixa etária no município de Fortaleza, entre 2013 e 2023.

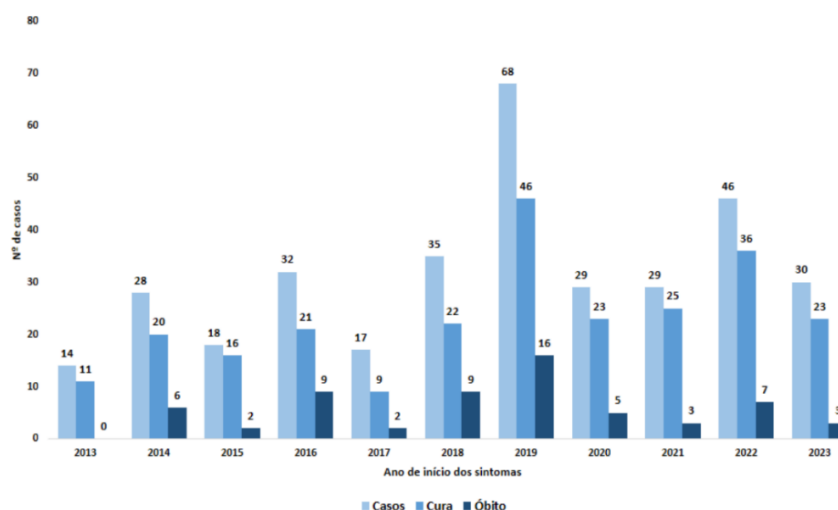


Fonte: SINAN/SIMDA. Acesso em 06/12/2023

Algumas profissões possuem maior risco de contato com as leptospirosas, tais quais trabalhadores de limpeza e desentupimento de esgotos, garis, catadores de lixo, agricultores, médicos veterinários, pescadores, laboratoristas, dentre outras. No entanto, a maioria dos casos afeta a população que habita ou trabalha em locais com infraestrutura sanitária precária com a maior probabilidade de serem expostos à urina de animais infectados (MARTELI et al, 2020).

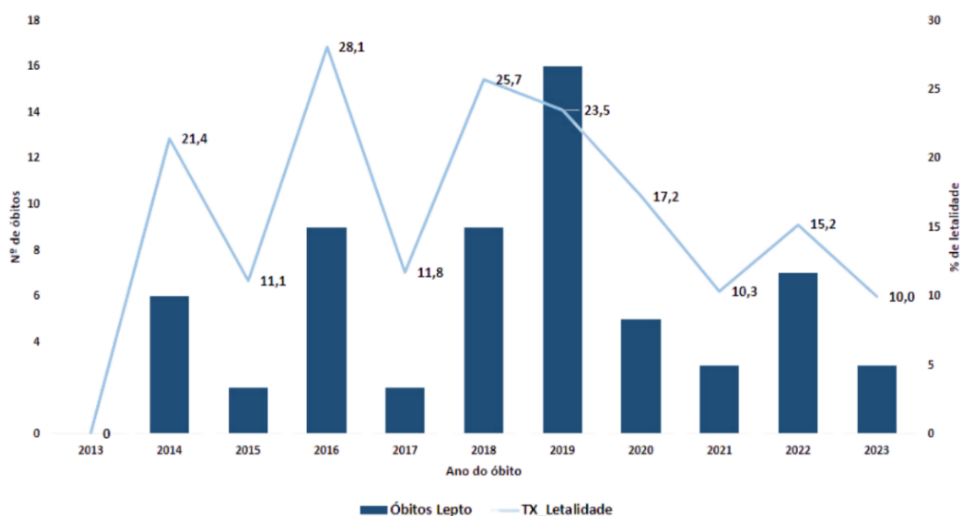
Segundo dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN apresentados nos gráficos 3, 4 e 5, em um período entre 2013 e 2023, o município de Fortaleza acumulou aproximadamente 1.190 notificações, sendo 570 casos confirmados e uma taxa de letalidade média de 17,4%. Em comparação, no período entre 2010 e 2020, o país notificou uma média de 3.600 casos positivos de leptospirose humana, destes, houve 350 óbitos e uma letalidade média de 10,8% (MARTELI et al, 2020).

Gráfico 3: Número casos confirmados de leptospirose, cura e óbitos em Fortaleza, entre 2013 e 2023.



Fonte: SINAN/SIMDA. Acesso em 06/12/2023

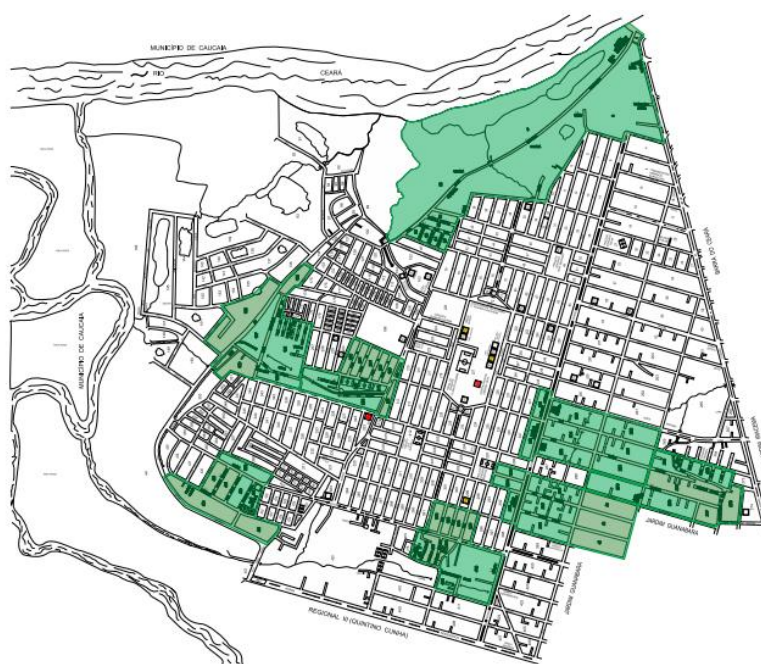
Gráfico 4: Número de óbitos e taxa de letalidade em Fortaleza, entre 2013 e 2023.



Fonte: SINAN/SIMDA. Acesso em 06/12/2023

Esses números podem ser maiores devido subnotificação ou o subdiagnóstico da leptospirose, devido ao fato de ser uma doença negligenciada. No entanto, o déficit em notificações de casos nos períodos de 2020 e 2021 pode ser relacionado ao Covid-19 e o isolamento social.

A prefeitura de Fortaleza trabalha com a estratificação e mapeamento de casos humanos de cada regional do município (Figura 3), a qual utiliza-se dados de série histórica de 2017 e 2022 de casos humanos confirmados e óbitos para realizar o controle dos roedores com o âmbito de impedir a disseminação da doença.



**Figura 3:** Residências estratificadas da SR I e casos humanos de leptospirose entre 2017 e 2021.

Fonte: CEVAM/NUCEN. Acesso em 11/12/2023.

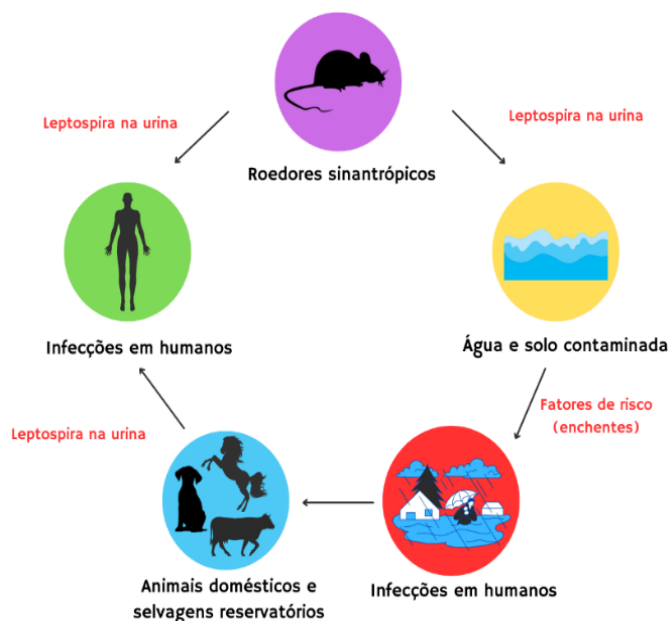
### 3.3 Transmissão

Os principais reservatório da leptospirose urbana no Brasil são os roedores sinantrópicos domésticos das espécies *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*, sendo de maior importância o *Rattus norvegicus*, o principal portador da *L. icterohaemorrhagiae* (BRASIL, 2014).

Os roedores não desenvolvem a doença ao se infectar com a bactéria, porém, tornam-se hospedeiros da *Leptospira spp.*, que é alojada nos rins e

eliminada viva ao meio ambiente por meio da urina, assim, contaminando a água, solo e alimentos por um extenso período de transmissibilidade. Também são possíveis reservatórios os caninos, suínos, bovinos, equinos, ovinos e caprinos e outros roedores silvestres (BRASIL, 2017).

A contaminação ocorre por contato direto, quando o hospedeiro suscetível entra em contato com fluidos corporais de um hospedeiro infectado, ou por contato indireto, quando é infectado por contato de *Leptospira spp.* disseminadas no ambiente (LEVETT, 2001). O homem age como hospedeiro acidental e terminal da doença, é acometido quando há o contato direto com sangue, órgãos ou urina, ou indiretamente por contato da pele ou mucosas com água ou solo contaminados pela bactéria (Figura 3) (BRASIL, 2017; KO, et al., 2009; MCBRIDE et al., 2005). O cão acometido pela doença, por sua vez, pode agir como sentinela de possíveis casos de leptospirose em humanos ao alertar sobre a contaminação ambiental, tornando-os de interesse para a saúde única (BIER, 2013).



**Figura 4:** Ciclo de Transmissão da Leptospirose.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.4 Patogenia

As leptospirosas inoculam nas mucosas intactas da boca, olhos, nariz ou pela pele arranhada. Uma vez dentro do ambiente mais aquecido do corpo de um mamífero, ocorrem alterações de transcrição que intensificam a patogenicidade da espiroqueta. Os microrganismos ao inocular-se no espaço vascular ligeiramente

multiplicam-se (GREENE, 2012). Ao ingressarem no espaço vascular sanguíneo caracteriza-se a fase de leptospiremia denominando o quadro agudo da doença, produzindo lesões em vários tecidos incluindo rins, fígado, baço, sistema nervoso central e trato urogenital. (FAINE et al., 2000).

Após essa fase, o agente pode permanecer nos túbulos contornados renais, sendo eliminado pela urina, de forma intermitente (leptospirúria), essa eliminação renal do microrganismo ocorre desde 72 horas após a infecção até semanas a meses nos animais domésticos e por toda vida nos roedores (GÍRIO, 1993). Caso o animal se recupere, essa recuperação está relacionada à elevação de anticorpos específicos na circulação em apenas 7 a 8 dias após infecção experimental.

Com a recuperação e eliminação completa da infecção, os microrganismos são finalmente eliminados do corpo (ETTINGER; FELDMAN, 2004).

Todavia, é observado a persistência de alterações patológicas no tecido renal gravemente acometido, apesar da melhora clínica. Os cães recuperados que não são tratados com terapia antimicrobiana têm maior probabilidade de tornar-se portadores renais persistentes, eliminando o patógeno na urina; a duração da eliminação dos microrganismos varia de acordo com a cepa infectante. (GREENE, 2012).

### 3.5 Sinais Clínicos

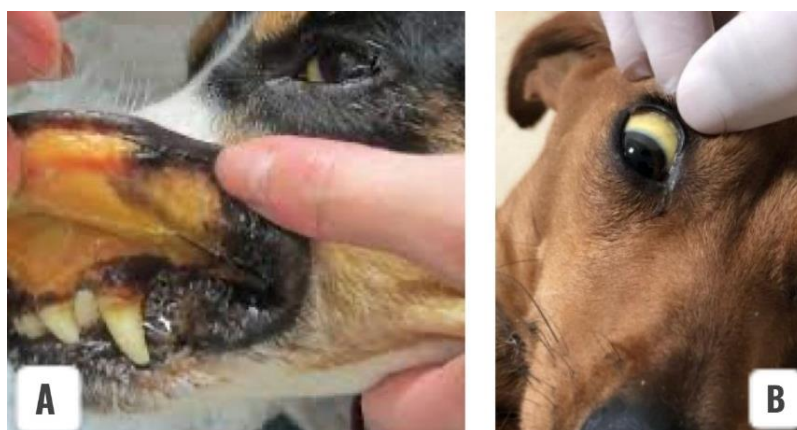
A intensidade dos sinais clínicos nos cães acometidos com leptospirose vai depender de diversos aspectos, tais quais idade do animal, imunidade e virulência da variante sorológica infectante (TOCHETTO, 2012). A patologia apresenta um caráter bifásico, sendo uma fase aguda inicial seguida de uma fase subaguda, com período de incubação variando entre quatro e cinco dias após a infecção (CRUZ, 2016).

Nos cães, o quadro agudo da doença, o animal pode vir a óbito por razão de insuficiência hepática ou renal, os animais que sobreviverem a essa fase da doença tornam-se portadores assintomáticos, acabam assim excretando a bactéria no ambiente por meio da urina, difundindo a leptospirose para outros cães, outras espécies de animais e ao ser humano (LANGONI et al., 2013). Nas infecções agudas, os sinais clínicos observados são hipertermia, hemorragia, anorexia, letargia, êmese, desidratação e taquipneia, sendo que normalmente não há sinais



de insuficiência hepato-renal, devido o curso da doença ser rápido (GREENE 2012).

Os defeitos da coagulação e a lesão vascular são aparentes, como hematúria (Figura 5), hematêmese, hematoquezia, melena, epistaxe e petéquias disseminadas (GREENE, 2012). A fase subaguda da doença é caracterizada pelos sinais clínicos apresentados na fase aguda, incluindo dor abdominal devido a inflamação visceral, mialgia, icterícia (Figura 5) e sinais relacionados a insuficiência renal, caracterizando assim uma típica apresentação de enfermidade hepato-renal de origem infecciosa (TOCHETTO, 2012).



**Figura 5:** Animal positivo para leptospirose apresentando icterícia em mucosa oral (A), e em região ocular (B).

Fonte: Tochetto (2012).

### 3.6 Diagnóstico

O diagnóstico para leptospirose em cães é realizado através da anamnese, sinais clínicos apresentados pelo animal, histórico epidemiológico e resultados de exames laboratoriais tais como pela elevação da alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (FA), bilirrubina, ureia e creatinina séricos. O animal apresenta também leucopenia evoluindo para leucocitose, trombocitose e trombocitopenia. Essas alterações apenas guiam para um diagnóstico presuntivo da leptospirose, seguidamente deve ser confirmado com testes específicos como microbiológicos, sorológicos e moleculares. (GREENE, 2012).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica como teste de escolha para diagnóstico de leptospirose a soroaglutinação microscópica (SAM) tanto para humanos como para animais. O teste consiste em reagir diluições seriadas do soro

do animal com leptospiras vivas para detecção de anticorpos aglutinantes. É realizada uma triagem inicial diluindo-se (1:100) o soro com salina tamponada (MORAES, 2016).

Após incubação com cada um dos antígenos representativos dos sorogrupos, as reações são observadas em microscopia de campo escuro. As amostras que apresentarem, aglutinação de mais de 50% das leptospiras no campo de visão são submetidas a sucessivas diluições em base de 2, dando continuidade agora com o teste contra o antígeno reagente. O título final é a recíproca da diluição em que é observado a aglutinação de 50% das leptospiras. É recomendado incluir nos antígenos, representantes dos sorogrupos de maior importância epidemiológica na região onde o animal vive (RAMSEY; TENNANT, 2010; HAGIWARA et al, 2015; NELSON; COUTO, 2015).

Apesar da tosse e da dispneia não serem sinais clínicos consistentes da leptospirose canina, quando apresentado são detectados na radiografia torácica, densidades alveolares intersticiais detectadas a nodulares, provavelmente associadas à hemorragia pulmonar em decorrência de lesão endotelial e vasculite. Na ultrassonografia do sistema urinário são observadas anormalidades como, renomegalia, pielectasia, aumento da ecogenicidade cortical, acúmulo discreto de líquido perirrenal e banda medular de ecogenicidade aumentada. (GREENE, 2012).

O meio de cultura é outro método de diagnóstico para leptospirose, pode ser realizado com amostras de sangue ou urina do paciente em meio Fletcher ou Stuart. A desvantagem do método é a baixa sensibilidade e o resultado tardio. Outros métodos ainda utilizados incluem PCR e ELISA. (BRASIL, 2002; BRASIL 2014; HAGIWARA et al, 2015).

### 3.7 Tratamento

O tratamento para esta patologia consiste em iniciar a reposição hidroeletrólítica e antibioticoterapia específica, objetivando eliminar as leptospiras. O tratamento deve ser iniciado imediatamente após suspeitas de animais positivos para a enfermidade. Na conduta clínica são utilizados uso de soluções cristaloides como ringer, cloreto de sódio 0,9% para correção de desidratação, penicilina G, ampicilina, amoxicilina ou doxicilina para interromper a fase de leptospiremia (NELSON; COUTO, 2015). A oligúria (menos de 2 ml/kg/h) e a anúria são

inicialmente tratadas com reidratação. Diuréticos osmóticos, como glicose a 10 a 20% (5  $\mu\text{l/kg}$ ) ou manitol a 20% (0,5 g/kg), devem ser administrados por via intravenosa durante 30 a 60 min quando o comprometimento da função renal persistir após a reidratação (GREENE, 2012).

Os agentes antibacterianos (Figura 6) inibem de imediato a multiplicação do microrganismo e reduzem rapidamente as complicações fatais da infecção, como insuficiência hepática e renal. Por conseguinte, esse tratamento deve ser instituído imediatamente quando houver suspeita e antes da obtenção dos resultados definitivos dos exames (GREENE, 2012).

<b>Fármaco</b>	<b>Dose</b>	<b>VIA</b>	<b>INTERVALO</b>	<b>DURAÇÃO (SEMANAS)</b>
<i>Penicilina G</i>	25.000-40.000 U/KG	IM, IV SC	12 HORAS	3
<i>Ampicilina</i>	22 MG/KG	SC, IV	6 A 8 HORAS	3
<i>Amoxicilina</i>	10-20MG/KG	VO	8 A 12 HORAS	3
<i>Doxicilina</i>	5MG/KG	VO, IV	12 HORAS	3

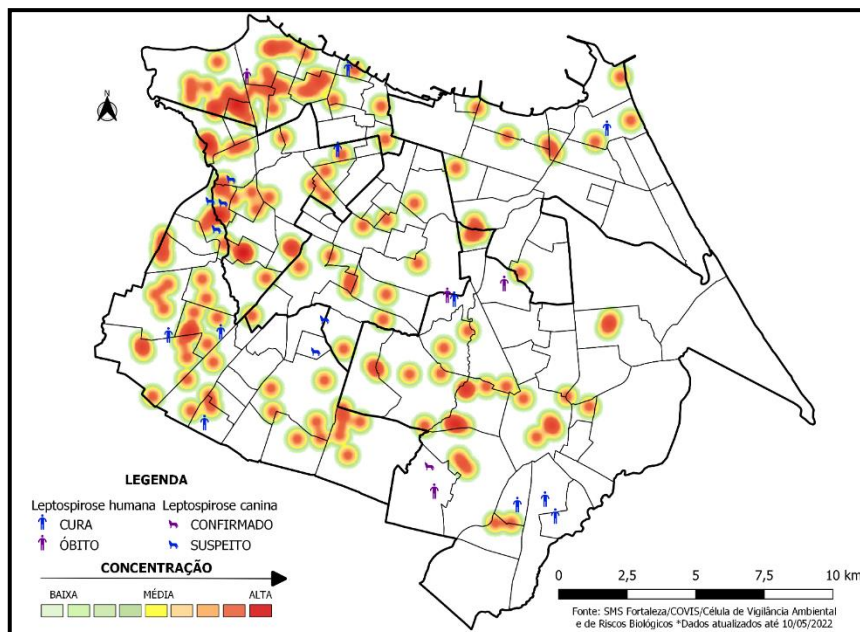
**Figura 6:** Antibioticoterapia recomendada para leptospirose.

Fonte: Greene, 2012.

### 3.8 Profilaxia

O bloqueio do hospedeiro por meio de mecanismos de anti-ratização e desratização, com o uso de iscas e armadilhas, é o método mais eficaz para a prevenção da doença (BRASIL, 2017).

O levantamento do índice de infestação de roedores por meio da busca ativa e estratificação assim como o monitoramento da ocorrência de casos suspeitos ou confirmados de humanos e cães, os quais estão intrinsecamente correlacionados, é crucial para a vigilância epidemiológica desenvolver ações de controle da doença (Figura 7). Para que isso ocorra, é fundamental a notificação da leptospirose que, embora seja de origem compulsória, é negligenciada e subnotificada. Essa, deve ser registrada no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), utilizando-se a Ficha de Investigação da Leptospirose (BRASIL, 2017).



**Figura 7:** Estratificação da leptospirose humana e sua correlação com a notificação de leptospirose humana e canina com base em estudos de 2017 a 2021, em Fortaleza.

Fonte: CEVAM/SIMDA.

É importante, também, ações de saneamento básico e educação ambiental ao instruir a população e autoridades meios de como evitar o contato com água, solo e comidas possivelmente contaminadas pelas bactérias através da eliminação de água de enchentes, canalização adequada, drenagem de esgotos e destinação adequada do lixo (GUSMÃO, 2016; BRASIL, 2017).

Não há vacinas eficazes para proteção contra as *Leptospira spp.* para humanos, no entanto existem para alguns animais domésticos, como cães, bovinos e suínos. As vacinas para cães existentes no mercado brasileiro atualmente são provenientes de culturas de leptospira inativadas das sorvares mais prevalentes no país, as quais evitam a transmissão e o adoecimento destes que a vacina oferece proteção. As vacinas polivalentes existentes são as vacinas óctupla (V8), a déctupla (V10), a V11 e a V12 (CASTRO, 2010).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Leptospirose é uma doença infecciosa febril aguda, transmitida a partir da exposição direta ou indireta à urina de animais infectados pela bactéria *Leptospira spp.* A doença de característica zoonótica é considerada de importância para a saúde pública mundial, incluindo o Brasil, devido à sua alta incidência principalmente nos períodos chuvosos e morbidade.

O diagnóstico, normalmente feito através da sorologia, quando precoce e o tratamento adequado são fundamentais para evitar complicações graves e reduzir a mortalidade em humanos e animais. A profilaxia e medidas preventivas também são importantes para prevenir a infecção, especialmente em áreas endêmicas.

É fundamental a importância do médico veterinário na prevenção e controle da leptospirose, pois somente ele poderá identificar os animais infectados e orientar as medidas necessárias para evitar a transmissão da doença. Além de médicos veterinários, agentes de vigilância epidemiológica e médicos humanos são cruciais para a notificação de novos casos, o controle do vetor e surtos por meio de programas e campanhas de saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ADLER, B, DE LA PEÑA MOCTEZUMA A. **Leptospira and leptospirosis.** Veterinary microbiology vol. 140,3-4. Australia. 2010: 287-96. doi:10.1016/j.vetmic.2009.03.012.

AQUINO, C.L. **Identificação de antígenos imunodominantes de Leptospira interrogans sorovar Copenhageni através de microarranjo de proteínas – Rio de Janeiro, 2013.** vii, 41 f.; 30 cm. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, 2013.

BIER, Daniele et al. **Análise espacial do risco de Leptospirose canina na Vila Pantanal, Curitiba, Paraná.** Pesq.vet.bras, Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Alerta Epidemiológico: Leptospirose e Inundações.** 2023.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico: Doenças tropicais negligenciadas.** Brasília/DF, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume 3** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 1. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Leptospirose: diagnóstico e manejo**

**clínico** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle de roedores**. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2002.

BRENNER DJ., KAUFMANN AF., SULZER KR., STEIGERWALT AG., ROGERS FC., WEYANT RS. **Further determination of DNA relatedness between serogroups and serovars in the family Leptospiraceae with a proposal for *Leptospira alexanderi* sp. nov. and four new *Leptospira* genomospecies**. In: International Journal Of Systematic And Evolutionary Microbiology. Volume 49, Issue 2. 01 April 1999.

BHARTI AR, NALLY JE, RICALDI JN, et al. **Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance**. Lancet Infect Dis. 2003;3(12):757-771. doi:10.1016/s1473-3099(03)00830-2.

CASTRO, J. R. de; SALABERRY, S. R. S.; CARDOSO NETO, A. B.; ÁVILA, D. F. de; SOUZA, M. A. de; LIMA-RIBEIRO, A. M. C. **Leptospirose canina - Revisão de literatura**. Pubvet, [S. l.], v. 4, n. 31, 2015. Disponível em: [<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2485>]. Acesso em: 3 out. 2023.

CRUZ, João Pedro Gonçalves da. **Estudo Retrospectivo de Leptospirose na Região do Baixo Vouga 2011 e 2015**. 31 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, 2016.

CHAIBLICH, J. V. et al. **Estudo espacial de riscos à leptospirose no município do Rio de Janeiro (RJ)**. Saúde em Debate, v. 41, n. spe2, p. 225–240, jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S219>. Acesso em: 11 out. 2023.

ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Doenças Bacterianas In: **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do cão e do gato**. 5.ed. Guanaba Koogan: Rio de Janeiro, 2004.

EVANGELISTA KV, COBURN J. **Leptospira as an emerging pathogen: a review of its biology, pathogenesis and host immune responses**. Future microbiology vol. 5,9 (2010): 1413-25. doi:10.2217/fmb.10.102.

FAINE, S; ADLER. B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. **Leptospira and leptospirosis**. 2. ed. Melbourne: MedSci, 2000.

GENRO LV, DIAMENT D, GUASSELLI LA. **Análise espacial da leptospirose no Brasil**. Saúde debate [Internet]. 2020 Jul;44(126):805–17. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012616>.

GEISEN, V.; STENGEL, C.; BREM, S.; MULLER, W.; GREENE, C.; HARTMANN, K. **Canine leptospirosis infections- clinical signs and outcome with different suspected Leptospira serogroups (42 cases)**. Journal of Small Animal Practice, Oxford, v.48, n.6, p 324-328, 2007.

GIRIO, RJS; et al.; Pesquisa de anticorpos contra Leptospira spp. em animais silvestres e em estado feral da região de Nhecolândia, Mato Grosso do Sul, Brasil: utilização da técnica de imuno-histoquímica para detecção do agente. **Ciência Rural**. 199

GREENE, C. E. **Infectious diseases of the dog and cat**. 4. ed. Georgia: Elsevier, 2012.



GUSMÃO BS, BARBOSA GF, CARVALHO LCJT, SOUZA FB. **Aspectos clínicos, epidemiológicos e laboratoriais da leptospirose canina.** Alm. Med. Vet. Zoo. 2016 dez 2 (2): 9-15.

HAGIWARA, MITIKA KURIBAYASHI; MIOTTO, BRUNO ALONSO; TOZZI, BARBARA FURLAN. **Revisão sobre a leptospirose canina no Brasil.** Clín. Vet. (São Paulo, Ed. Port.); 20(119): 86-104, 2015.

KO AI, GOARANT C, PICARDEAU M. **Leptospira: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen.** Nature Reviews | Microbiology – p. 736-747. 2009.

LAGONI, H. Leptopirose: **Aspectos de saúde animal e de saúde pública.** Revista de Educação Continuada do CRMV-SP I. Contintlotls Edtlication IOtlma/ CRMV-SP. São Paulo, volume 2, fascículo I, p. 52 - 58, 1999.

LANGONI, Helio et al. Variáveis epidemiológicas e alterações clínicas, hematológicas e urinárias em cães sororreagentes para Leptospira spp. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 34, n. 2, p.765-776, 17 maio 2013.

LARA JM, VON ZUBEN A, COSTA JV, et al. **Leptospirose no município de Campinas, São Paulo, Brasil: 2007 a 2014.** Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2019; (22):2007-14. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415790X2019000100417&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2019000100417&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 03 out. 2023.

LEVETT PN, MOREY RE, GALLOWAY RL, TURNER DE, STEIGERWALT AG, MAYER LW. **Detection of pathogenic leptospires by real-time quantitative PCR.** Atlanta. J Med Microbiol. 2005.

LEVETT, PN. et al. **Leptospirosis**. Clinical Microbiology Reviews. 2001.

MARTELI AN, GENRO LV, DIAMENT D, GUASSELLI LA. **Análise espacial da leptospirose no Brasil**. RIO DE JANEIRO, V. 44, N. 126, P. 805-817, JUL-SET 2020. Disponível em DOI: 10.1590/0103-1104202012616. Acesso em: 20 set. 2023.

MATTHIAS MA, RICARDI JN, CESPEDES M, DIAZ MM, GALLOWAY RL, SAITO M, STEIGERWALT AG, PATRA KP, ORE CV, GOTUZZO E, GILMAN RH, LEVETT PN, VINETZ JM. **Human leptospirosis caused by a new, antigenically unique Leptospira associated with a Rattus species reservoir in the Peruvian Amazon**. PLoS Negl Trop Dis. 2008 Apr 2;2(4):e213. doi: 10.1371/journal.pntd.0000213. PMID: 18382606; PMCID: PMC2271056.

MCBRIDE AJA, ATHANAZIO DA, REIS MG, KO AI. **Leptospirosis**. In: Current Opinion in Infectious Diseases. 2005, 18:376–386.

MORAES, Aleandro Ferreira de. **Estudo sorológico da leptospirose em cães mantidos em abrigo público no município de Barbacena, Minas Gerais**. 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2016.

MOREIRA, JOSUÉ DE OLIVEIRA. **Leptospirose humana no Município de Fortaleza: abordagens sócio – ambiental**. 2006. 100f.: il. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará. Faculdade de Medicina. Fortaleza. 2006.

NELSON, R. W.; COUTO, C.G. Doenças Bacterianas Polissistêmicas. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier: 2015.

OLIVEIRA, LUANA BRITO DE; MENEZES, EDMARA THAYS NERES; RUSSO, SUZANA LEITÃO. **Mapping the Technological Innovation About Canine Leptospirosis**. Brazilian Journal Of Management & Innovation, Caxias do Sul, v. 3, p.1-11, 2016.

OLIVEIRA, TVS. **Fatores socioambientais associados a eventos hidrometeorológicos externos na incidência de leptospirose no município do Rio de Janeiro - 1997 a 2009**. Rio de Janeiro: ENSP; 2013.

PINNA, M.H. et al. **Leptospirose em cães**. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 32, Ed. 137, Art. 929, 2010.

QUINN, P.J., CARTER, M.E., MARKEY, B. AND CARTER, G.R. (1994). **Clinical Veterinary Microbiology**. Wolf/Mosby, London, 1994.

RAMSEY, I. K; TENNANT, B. J. Manual de doenças infecciosas em cães e gatos. São Paulo: Rocca, 2010.

RIEDEL, O. O. **Inquérito sorológico de leptospirose em Fortaleza, Ceará, Brasil. I Incidência em doadores de sangue**. Rev. Med. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, v. 24, n. 1, p. 51, 1984.

SOEK, Karoline. **Leptospirose canina: Revisão**. 2012. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2012.

TOCHETTO, Camila. **Aspectos anatomopatológicos da leptospirose em cães**. 2012. 36 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

TRUEBA, G., S. ZAPATA, et al. **Cell aggregation: a mechanism of Pathogenic Leptospira to survive in fresh water**. Int Microbiol, v. 7, n. 1, p. 35-40. 2004.

WUNDER JÚNIOR, ELSIO AUGUSTO. **Patogênese da leptospirose: estudo sobre os fatores envolvidos na virulência e disseminação do agente durante a infecção no modelo animal de hamster**. Bahia. 2010.