

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n9e1446>

Leptospirose canina: Uma abordagem clínica e a importância do diagnóstico epidemiológico na cidade de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil

Thainá Aparecida Pereira Moura Cerqueira^{1*}, Ana Beatriz Cotta¹, Rafael Moreira Ancora da Luz¹, Josiane Magaton Nunes Pessoa², Clayton Bernardinelli Gitti³, Águida Aparecida de Oliveira⁴

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

²Médicoa Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil

³Prof. do Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil

⁴Prof.a. do Departamento de Microbiologia e Imunologia de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil

*Autor para correspondência, e-mail: cerqueirathaina23@gmail.com.

Resumo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a leptospirose canina no contexto da saúde pública pelos cães atuarem como sentinelas da doença. Para isso, foi realizado um levantamento epidemiológico de dez (10) animais suspeitos, que foram atendidos na região de Seropédica, Rio de Janeiro. O histórico do animal, local onde vivia, se teve contato com roedores e a possibilidade do contato com águas contaminadas, eram os parâmetros iniciais para se chegar na suspeita da doença. Ao mesmo tempo, parâmetros observados no exame clínico e alterações laboratoriais em hemograma e em alguns marcadores bioquímicos foram utilizados como critérios para se chegar ao diagnóstico prévio, visto que, para a confirmação precisaria da sorologia. Considerando que a leptospirose canina é uma zoonose de alta letalidade e a existência de casos subclínicos, o estudo epidemiológico tem grande importância nesse contexto, fazendo parte de uma das ferramentas do diagnóstico clínico da doença na ausência do teste sorológico confirmatório.

Palavras chave: Clínica médica, infecção, insuficiência renal, saúde pública, zoonose

Canine leptospirosis: A clinical approach and the importance of epidemiological diagnosis in the city of Seropédica, Rio de Janeiro, Brazil

Abstract. In the present work, the objective was to evaluate canine leptospirosis in the context of public health because dogs acting as sentinels of the disease. For this, an epidemiological survey of 10 suspected animals was carried out, which were treated in the region of Seropédica, Rio de Janeiro. The animal's history, where it lived, if it had contact with rodents and the possibility of contact with contaminated water, were the initial parameters to arrive at the suspicion of the disease. Along with this, parameters observed in the clinical examination and laboratory alterations in the blood count and in some biochemical markers were used as criteria to reach the previous diagnosis, since, for confirmation, serology would be needed. Considering that canine leptospirosis is a highly lethal zoonosis and the existence of subclinical cases, the epidemiological study is of great importance in this context, as part of one of the tools for the clinical diagnosis of the disease in the absence of a confirmatory serological test.

Keywords: Medical clinic, infection, renal failure, public health, zoonosis

Introdução

Na região de Seropédica, cidade do Rio de Janeiro, a frequência de animais suspeitos de leptospirose é relativamente alta nas épocas quentes e de alto índice pluviométrico ([Morikawa et al., 2015](#)). Trabalhos

realizados na cidade do Rio de Janeiro, entre 2000 e 2010 e entre 2007 e 2012, indicaram que áreas com ocorrência de inundações apresentam mais casos de leptospirose que outras ([Marteli et al., 2020](#)). Nesse sentido, conforme dados extraídos do Sistema Integrado de Informações sobre desastres ([S2ID, 2023](#)), o Rio de Janeiro está dentro das UFs que tiveram mais municípios com decretação de estado de calamidade relacionados a enchentes no período de novembro de 2022 a março de 2023 com 37 municípios em destaque.

De acordo com [Esteves et al. \(2023\)](#), há a existência de outros problemas sanitários, como carência em saneamento, insuficiência na coleta de lixo, presença de animais errantes e infestação de roedores que atuam corroborando para a disseminação da doença. Nesse sentido, a ocorrência dos casos é resultante da transmissão da doença se concretizar, principalmente, pelo contato direto com águas contaminadas ou indireto pela presença de leptospiros patogênicas em rações, cereais e outros produtos que possam ter sido contaminados com as excretas de animais portadores ([Coiro et al., 2011](#); [Miotto et al., 2018](#); [Van de Maele et al., 2008](#)). Já foi comprovado que a transmissão inter-humana é muito rara e de pouca relevância epidemiológica ([BRASIL, 2009](#)). Apesar desses fatores, conforme [Klosowski & Bohn \(2022\)](#) aspectos como idade, nutrição, imunidade do hospedeiro e tipo de sorovar de *Leptospira* são relevantes para a determinação das manifestações clínicas e evolução do quadro do animal.

Existem centenas de sorovares de *Leptospira* e dependendo do tipo encontram-se um conjunto de manifestações clínicas diferentes ([Esteves et al., 2023](#)). Os sorovares encontrados com maior frequência nos cães são: *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*. O sorovar *Icterohaemorrhagiae* apresenta uma maior patogenicidade quando comparado ao *Canicola* e de acordo com [Hagiwara \(2003\)](#) considera-se que o *Icterohaemorrhagiae* está relacionado às lesões hepáticas e o *Canicola* às lesões renais. Dessa forma, isso vai impactar nas manifestações clínicas, sendo a infecção pelo sorovar *Icterohaemorrhagiae* responsável por uma síndrome íctero-hemorrágica com sinais clínicos de desidratação, anorexia, hipertermia, icterícia, hemorragias e o desenvolvimento posterior de uma insuficiência renal aguda ([Monahan et al., 2009](#)). Enquanto o sorovar *Canicola* também tem predileção pelo trato gastrointestinal, no qual observam-se sinais clínicos de diarreia, êmese, estomatite e glossite, além de promover a síndrome urêmica e a insuficiência renal crônica ([Collantes et al., 2016](#); [Goldstein, 2010](#); [Miotto et al., 2018](#); [Silva et al., 2016](#)).

Aliado a isso, ainda existem falhas no que diz respeito à informação sobre a vacinação dos animais ([Esteves et al., 2023](#)). Muitos indivíduos acham primordial somente a vacinação contra a raiva, pela existência de campanhas de vacinação e não atentam ou não são informados que existem outras vacinas que devem ser realizadas, como a vacina polivalente que contém anticorpos contra os sorovares de *Leptospira* mais predominantes para os cães em relação às regiões que habitam ([Day et al., 2016](#)). O diagnóstico epidemiológico da leptospirose em cães ganha importância, visto que, há uma dificuldade na inserção do teste sorológico na baixada fluminense (seja por sua ausência ou pelo custo financeiro atribuído).

O objetivo desse trabalho foi abordar o aspecto epidemiológico da doença em cães da região de Seropédica por ser uma área compatível para o desenvolvimento da doença.

Material e métodos

Um total de 10 animais foram utilizados para a realização de um levantamento de dados de janeiro a dezembro do ano de 2022, incluindo carteira de vacinação, fichas de exame clínico e laboratoriais, para reunir quantos cães se encaixavam na suspeita de leptospirose. Todos os cães do levantamento eram residentes da cidade de Seropédica, Rio de Janeiro e foi confirmado que na anamnese eles estavam suscetíveis ao contato com água e alimentos possivelmente contaminados pelo agente.

Para isso, foram utilizados parâmetros clínicos: desidratação, anorexia, hipertermia, êmese, diarreia, colúria, poliúria, anúria e icterícia. E achados laboratoriais: anemia arregenerativa, trombocitopenia, leucocitose, neutrofilia e aumento sérico de ureia, creatinina, AST (aspartato aminotransferase), ALT (alanina aminotransferase) e fosfatase alcalina. Uma tabela descritiva foi montada em que a presença (+), ausência (-) e não avaliado (N/A) foram marcadas para cada paciente a fim de se estabelecer quantos dos parâmetros e achados laboratoriais aparecem em cada um dos pacientes para o monitoramento da evolução do quadro clínico.

Resultados e discussão

Foram analisadas 10 fichas de cães com suspeita de leptospirose. As fichas continham informações do exame clínico, histórico do animal, sendo detalhado o local onde habitava e se teria a possibilidade de contato com águas contaminadas, carteira de vacinação e exames laboratoriais. Diante disso, foi observado que do valor total, cinco animais apresentavam sinais clínicos e achados laboratoriais compatíveis com a doença. Esses animais não foram vacinados com a Déctupla Canina (V10). Com isso, foi possível fazer uma correlação com os três animais vacinados que deram entrada na clínica pela suspeita da doença e apresentavam sinais clínicos mais brandos e com um prognóstico melhor em relação aos sinais clínicos renais, assim, confirmando o fato de que a vacinação possui potencial de atuar como redutora da colonização renal, diminuindo os danos ao órgão e manifestações clínicas (Day et al., 2016; Kogika et al., 1990). Contudo, mesmo que isso aconteça e seja benéfico, de acordo com Nelson & Couto (2015), não há o impedimento da eliminação das leptospirosas pela urina que são eliminadas dentro de duas semanas após a infecção inicial e que pode se manter por longos períodos, assim consistindo no risco zoonótico da doença, pois pode ser carregada e contaminar águas, principalmente, em épocas de chuvas nas quais há o predomínio de enchentes e desastres (Brown & Prescott, 2008; Day et al., 2016; Esteves et al., 2023).

Em relação aos sinais clínicos observados, a icterícia era um dos sinais mais predominantes, que mais chamou atenção quando os animais foram atendidos. Para Nelson & Couto (2015) com o cursar da leptospirose e seus danos ao fígado, promovendo sua insuficiência, há a possibilidade da ocorrência de problemas na separação da bilirrubina livre da albumina e bloqueio no ducto biliar. O resultado disso é que a bilirrubina livre e a albumina ficam combinadas no plasma e em fluidos intersticiais e o diglicuronídeo de bilirrubina extravasa do fígado para o plasma, promovendo a coloração amarelada nos tecidos. Mesmo que algumas literaturas (Greene & Appel, 2011; Jubb et al., 2016; McGavin & Zachay, 2013; Sessions & Greene, 2004; Zachary et al., 2012) descrevam esse sinal como um achado de baixa prevalência e deem maior ênfase para a síndrome urêmica (Greene & Appel, 2011; Jubb et al., 2016; McGavin & Zachay, 2013; Sessions & Greene, 2004; Zachary et al., 2012). Na clínica na qual foi realizado esse levantamento, a icterícia não só esteve em alta prevalência quanto em alta intensidade se mostrando presente em todos os animais (Tabela 1). De acordo com (Jericó et al., 2015), quando há o término do período de leptospiremia, as leptospirosas são depuradas no fígado e a icterícia deixa de ser vista após alguns dias, à medida que aumenta o número de anticorpos neutralizantes e o organismo começa a responder à infecção. Nesse sentido, foi observado que a icterícia persistiu por dias e isso pode estar relacionado ao fato de os animais não possuírem uma boa resposta imunológica ao agente, seja por falhas na vacinação, ausência ou estado de nutrição inadequado que corroborava a um prognóstico ruim. Ainda, sob esse viés, importante ressaltar que a mensuração sérica de bilirrubina só é significativa quando há o aumento em até 30 vezes da quantidade normal (Richter, 2005). Sendo assim, a bilirrubina não apresenta tanta sensibilidade no nível de função hepatocelular. Desta forma, outros marcadores hepáticos como alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e fosfatase alcalina (FA) foram analisados (Tabela 2).

Tabela 1. Carteira de vacinação com a vacina déctupla canina (V10) e sinais clínicos observados dos animais suspeitos para Leptospirose

Animal	DES	ANR	HIP	EME	DRR	COL	POL	ANU	ICT	V10
1	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
2	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
3	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-
4	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
5	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+
6	+	+	+	+	+	+	NA	NA	+	-
7	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
8	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
9	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-
10	+	-	-	+	+	+	NA	NA	+	+

Legenda: DES = desidratação; ANR = anúria; HIP = hipertermia; EME = êmese; DRR = diarreia; COL = colúria; POL = poliúria; ANU = anúria; ICT = icterícia; V10 = vacina Déctupla Canina.

O aumento da concentração sérica de alanina aminotransferase (ALT), em casos de leptospirose, indica destruição ou lesão sub letal do hepatócito de origem degenerativa, traumática, inflamatória e

tóxica e estava presente em cinco animais do estudo ([Ramos et al., 2022](#)). De acordo com ([Stockham & Scott, 2011](#)) é uma enzima que também está presente em músculos, tendo que haver a diferenciação de lesão muscular para lesão hepática em si. Para isso, poderia ser realizada a mensuração da atividade sérica da creatina quinase (CK) visto que é uma enzima específica de lesão muscular conforme ([Harvey, 2012](#); [Hodgson et al., 2014](#); [Thrall et al., 2022](#); [Wintrobe, 1974](#)). Todavia, não foi solicitado devido restrições financeiras.

Tabela 2. Achados laboratoriais dos animais suspeitos para Leptospirose

Animal	AAR	TBP	LEU	NEU	UR	CRE	ALT	AST	FA
1	+	+	+	+	+	+	-	-	N/A
2	-	-	+	+	-	-	-	-	N/A
3	+	+	+	+	+	+	+	N/A	-
4	+	+	+	+	+	+	-	N/A	+
5	-	+	-	-	+	+	+	N/A	+
6	+	+	+	+	+	+	-	N/A	+
7	-	-	+	+	+	-	-	+	N/A
8	+	+	+	+	+	+	+	N/A	+
9	+	+	-	-	+	+	+	+	N/A
10	+	+	+	+	+	+	+	+	N/A

Legenda: AAR = anemia arregenerativa; TBP = trombocitopenia; LEU = leucocitose; NEU = neutrofilia; UR = ureia; CRE = creatinina; ALT = alanina aminotransferase; AST = aspartato aminotransferase; FA = fosfatase alcalina.

A respeito da enzima aspartato aminotransferase (AST) estar aumentada em três animais, na suspeita de leptospirose pode ser um indicativo de aumento da permeabilidade ou destruição da membrana celular do hepatócito oriundo de inflamação e hipoxia no local, mesmo que ela também seja encontrada nos músculos de acordo com [Stockham & Scott \(2011\)](#). As análises de fosfatase alcalina (FA) também não são específicas para o fígado porque também podem estar presentes nos rins, ossos, intestino e ser induzida por uso de corticoides endógenos ou exógenos. Mas, conforme [Silva et al. \(2018\)](#) quando está aumentada na leptospirose pode indicar alterações dos canalículos biliares, indicando colestase intra-hepática, ou seja, comprometimento do fluxo biliar que poderá culminar na perda de bilirrubina na urina. Em função da insuficiência renal decorrente da infecção pelas leptospirosas e conseqüentemente, danos no parênquima renal que vão diminuir a taxa de filtração glomerular, observa-se na [tabela 2](#) que nove animais tiveram aumento de ureia e oito animais, aumento na creatinina pela mensuração da bioquímica sérica e conforme [Nelson & Couto \(2015\)](#) os valores irão variar em relação ao comprometimento renal provocado pela doença. Nos dois animais que apresentaram insuficiência renal aguda, foi observado uma diminuição do débito urinário e, posteriormente, uma anúria total ao ser realizada cistocentese e ultrassonografia, no qual foi possível perceber que a bexiga não ficava preenchida ao decorrer dos dias em que os animais estavam internados. No entanto, este fato era incompatível com a clínica desses animais, visto que, estavam em terapia de suporte hidroeletrolítico, antibioticoterapia e ingestão hídrica para regressão do quadro, mas era compatível com a patogênese em que há lesão renal intensa ([Klosowski & Bohn, 2023](#)). Em oposição a isso, foi notado que em sete animais houve o aumento do débito urinário e a urina se apresentou com uma coloração escurecida e ao fazer uma ponte com sistema hepático, isso ocorreu devido a eliminação de bilirrubina na urina, mostrando também a ocorrência de danos ao fígado e suas funções ([Magaldi et al., 1992](#)).

A leptospirose induz hemólise intravascular, induzindo anemia, podendo levar a hemoglobinemia e hemoglobinúria ([Langston & Heuter, 2003](#)). Nesse sentido, é observado com certa frequência alterações como anemia arregenerativa e trombocitopenia que demonstram como está o recrutamento de eritrócitos e plaquetas para o monitoramento da evolução e determinação do prognóstico do paciente ([Kohn et al., 2010](#)). Com isso, ao analisar o hemograma desses animais, foi notado a presença desses achados e visto que eram fatores que agravam ainda mais o quadro clínico porque precisaria haver a reposição dessas células que são fundamentais para a manutenção da vida. Caso não houvesse procedimentos como transfusão sanguínea e hemodiálise, deveria ser realizado imediatamente para que não agravasse ainda mais o quadro do animal. Todavia, mesmo que esses achados estejam presentes, ainda é preciso correlacioná-los com o estado clínico e a epidemiologia da região a partir de dados extraídos na anamnese. Esses achados também poderão estar presentes em doenças como, por exemplo, babesiose, anaplasmosse, erliquiose, anemia hemolítica imuno mediada, toxoplasmose, dirofilariose, hepatite infecciosa canina, doença renal crônica, sepse, neoplasia hepática, traumatismo e lúpus eritematoso sistêmico que são alguns dos diagnósticos diferenciais para a leptospirose ([Tilley & Smith Junior, 2014](#)).

A respeito do leucograma, há discreta leucopenia na fase inicial e na fase aguda da doença, segue leucocitose com desvio à esquerda (Barone, 2015; Kogika et al., 1990). Isso ocorre pelo processo infeccioso se instalar e ocorrer o início da fase de leptospiremia em que há uma intensa multiplicação de leptospiros na corrente sanguínea, com inflamação local e migração do agente para os órgãos alvo como rins, fígado, baço, pulmão e até o trato reprodutivo (Silva et al., 2020). Com o processo inflamatório desencadeado é possível perceber os sinais clínicos da inflamação: dor, calor, rubor e, futuramente, perda de função tecidual devida a intensa multiplicação das leptospiros. De acordo com o exposto acima, oito animais apresentaram o leucograma compatível com estudos de Barone (2015) e Kogika et al. (1990) e com isso foi possível observar sinais clínicos como hipertermia, anorexia e desidratação nos animais, também se mostrando compatível com a patogenia da doença.

Quando as leptospiros patogênicas atingem seus órgãos alvos e, por exemplo, adentram o trato gastrointestinal, atuam colonizando os enterócitos e, conseqüentemente, observa-se que há morte celular, promovendo um desequilíbrio na microbiota intestinal que irá cursar com êmese e diarreia com alta frequência e intensidade, afetando o equilíbrio hidroeletrólítico e energético do animal (Barone, 2015; Kogika et al., 1990). Sob esse viés, observou-se em sete animais, os quadros de êmese intensa e diarreia estavam presentes e, sinergicamente, agravavam o quadro clínico ao influenciar no funcionamento do organismo e na desidratação do animal como um todo.

Sobretudo, mesmo que a suspeita da doença em conjunto anamnese em si seja motivo para tratamento com os fármacos indicados na literatura para o controle da infecção, é válido ressaltar que alguns animais podem apresentar a doença na sua forma subclínica ou branda e os sinais clínicos iniciais são inespecíficos, estando presentes em outras doenças consideradas como diagnósticos diferenciais (Chacko et al., 2021; Silva et al., 2020). Com isso, se torna necessário o descarte ou confirmação via sorologia do tipo de sorovar de leptospira, para que haja o manejo correto desses animais, pois isso contribui para um risco para o próprio veterinário e aos tutores ao manipularem esses animais caso não haja os devidos cuidados (Miotto et al., 2018). Mesmo que haja diferença entre os sorovares, pode haver o risco de infecção pelo processo de leptospirúria em que há a liberação de leptospiros patogênicas na urina por longos períodos (Brown & Prescott, 2008).

Conclusão

A partir deste estudo, constatou-se a importância do diagnóstico epidemiológico da leptospirose canina por conta dos seus impactos na saúde animal e humana da região de Seropédica, Rio de Janeiro. Mesmo que haja uma intensificação do elo entre cão e homem, ainda ocorre o aumento do número de animais errantes no Brasil e no caso do cão, ele apresenta o potencial de atuar como sentinela da doença, permitindo que haja a reposição do agente na natureza por meio das suas excreções, como por exemplo, urina. Sendo assim, a leptospirose canina se torna um problema de caráter sanitário na cidade de Seropédica pela existência de entraves, seja em relação à infraestrutura, saneamento básico, ou em relação ao diagnóstico e profilaxia da doença. É notório que na região analisada, o número de animais errantes e domiciliados não vacinados ou com vacinas atrasadas contribuem para o aumento da doença, por conta da liberação de leptospiros no ambiente, assim como a ausência do diagnóstico sorológico na rotina clínica do médico veterinário que impede a confirmação da doença. Todavia, mesmo que o diagnóstico epidemiológico contribua de forma positiva, a implementação da sorologia na cidade de Seropédica - RJ (bem como nas áreas da baixada fluminense) torna-se imprescindível para identificar os casos subclínicos visto a eliminação de leptospiros na urina por longos períodos e a sua importância zoonótica à população.

Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram que não há conflito de interesse relacionado à publicação deste manuscrito.

Referências bibliográficas

- Barone, G. (2015). *Tratado de medicina veterinária*. Guanabara Koogan S.A.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2009). Guia Leptospirose: Diagnóstico e Manejo Clínico/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.

- Brasil. Ministério da Saúde. *Boletim epidemiológico*. 2021; 42-47. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tracoma/publicacoes/boletim-epidemiologico-doencas-tropicais-negligenciadas>>. Acesso em 13/06/2023.
- Brown, K., & Prescott, J. (2008). Leptospirosis in the family dog: a public health perspective. *CMAJ. Canadian Medical Association Journal*, 178(4), 399–401. <https://doi.org/10.1503/cmaj.071097>.
- Chacko, C. S., Jayakumar, A., Binu, S. L., Pant, R. D., Giri, A., Chand, S., & Nandakumar, U. P. (2021). A short review on leptospirosis: Clinical manifestations, diagnosis and treatment. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 11, 100741. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100741>.
- Coiro, C. J., Langoni, H., Silva, R. C., & Ullmann, L. S. (2011). Fatores de risco para leptospirose, leishmaniose, neosporose e toxoplasmose em cães domiciliados e peridomiciliados em Botucatu-SP. *Veterinária e Zootecnia*, 18(3), 393–407.
- Collantes, T. M. A., David, J. M. F., Vergara, E. J. S., Armea, S. R. D., & Flores, M. L. S. (2016). Detection of pathogenic leptospires and analysis of factors and clinical signs associated with canine leptospirosis. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 42(1), 41–89.
- Day, M. J., Horzinek, M. C., Schultz, R. D., & Squires, R. A. (2016). Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. *Journal of Small Animal Practice*, 57, 699–706.
- Esteves, S. B., Santos, C. M., Silva, B. C. S., Salgado, F. F., Guilloux, A. G. A., Cortez, A., Lucco, R. C., & Miotto, B. A. (2023). Time for change? A systematic review with meta-analysis of leptospires infecting dogs to assess vaccine compatibility in Brazil. *Preventive Veterinary Medicine*, 105869. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2023.105869>.
- Goldstein, R. E. (2010). Canine leptospirosis. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40(6), 1091–1101. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.008>.
- Greene, C. E., & Appel, M. J. (2011). Canine distemper. In C. E. Greene (Ed.), *Enfermedades infecciosas: Perros y gatos* (pp. 25–41). Editora Interamericana.
- Hagiwara, M. K. (2003). Leptospirose canina. Boletim técnico de novembro de 2003. *Pfizer Saúde Animal*, 1, 1-6.
- Hagiwara, M. K., Miotto, B. A., Kogika, M. M., Jerico, M. M., Neto, J. P. A., Kogika, M. M. (2015). *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos* (1ªed). Roca. Rio de Janeiro, Brasil.
- Harvey, J. W. (2012). *Veterinary hematology: A diagnostic guide and color atlas*. Elsevier Saunders.
- Hodgson, D. R., Mckeever, R. H., & McGowan, C. H. (2014). *Hematology and biochemistry*. Elsevier Saunders.
- Jericó, M. M., Andrade Neto, J. P., & Kogika, M. M. (2015). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Roca Ltda.
- Jubb, K. V. F., Kennedy, P. C., & Palmer, N. (2016). *Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Hematopoietic System; Endocrine Glands; Female Genital System; Male Genital System]. Cardiovascular System* (Elsevier, Ed.). Elsevier.
- Klosowski, M. L., & Bohn, A. A. (2023). Microscopic detection of *Leptospira* bacterial organisms in urine sediment from a young dog with leptospirosis and a review of the pathobiology and diagnosis of canine leptospirosis. *Veterinary Clinical Pathology*, 52(1), 112–118. <https://doi.org/10.1111/vcp.13129>.
- Kogika, M. M., Hagiwara, M. K., & Mirandola, R. M. S. (1990). Alterações bioquímicas na leptospirose canina. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 27(2), 177–182. <https://doi.org/10.11606/issn.0000-0000.272177-182>.
- Kohn, B., Steinicke, K., Arndt, G., Gruber, A. D., Guerra, B., Jansen, A., Kaser-Hotz, B., Klopffleisch, R., Lotz, F., & Luge, E. (2010). Pulmonary abnormalities in dogs with leptospirosis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(6), 1277–1282. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0585.x>.
- Langston, C. E., & Heuter, K. J. (2003). Leptospirosis: A re-emerging zoonotic disease. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 33(4), 791–807. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(03\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(03)00026-3).

- Magaldi, A. J., Yasuda, P. N., Kudo, L. H., Seguro, A. C., & Rocha, A. S. (1992). Renal involvement in leptospirosis: a pathophysiologic study. *Nephron*, 62(3), 332–339. <https://doi.org/10.1159/000187069>.
- Marteli, A. N., Genro, L. V., Diamant, D., & Guasselli, L. A. (2020). Análise espacial da leptospirose no Brasil. *Saúde Em Debate*, 44, 805–817. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012616>.
- McGavin, D., & Zachay, J. F. (2013). *Bases da patologia em veterinária*. Elsevier Brasil.
- Miotto, B. A., Guilloux, A. G. A., Tozzi, B. F., Moreno, L. Z., Hora, A. S., Dias, R. A., Heinemann, M. B., Moreno, A. M., Filho, A. F. S., & Lilenbaum, W. (2018). Prospective study of canine leptospirosis in shelter and stray dog populations: Identification of chronic carriers and different *Leptospira* species infecting dogs. *PLoS One*, 13(7), e0200384. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200384>.
- Monahan, A. M., Callanan, J. J., & Nally, J. E. (2009). Host-pathogen interactions in the kidney during chronic leptospirosis. *Veterinary Pathology*, 46(5), 792–799. <https://doi.org/10.1354/vp.08-VP-0265-N-REV>.
- Morikawa, V. M., Bier, D., Pellizzaro, M., Ullmann, L. S., Paploski, I. A. D., Kikuti, M., Langoni, H., Biondo, A. W., & Molento, M. B. (2015). Seroprevalence and seroincidence of *Leptospira* infection in dogs during a one-year period in an endemic urban area in Southern Brazil. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(1), 50–55. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0213-2014>.
- Nelson, R., & Couto, C. G. (2015). *Medicina interna de pequenos animais* (3.ed.). Elsevier Brasil.
- Ramos, T. M. V., Balassiano, I. T., Silva, T. S. M., & Nogueira, J. M. R. (2022). Leptospirose: Características da enfermidade em humanos e principais técnicas de diagnóstico laboratorial. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 53(3), 211–218. <https://doi.org/10.21877/2448-3877.202102110>.
- Richter, K. P. (2005). Doenças do fígado e do sistema hepatobiliar. In T. R. Tams (Ed.), *Gastroenterologia de pequenos animais* (pp. 283–348). Roca.
- Sessions, J. K., & Greene, C. E. (2004). Canine leptospirosis: epidemiology, pathogenesis, and diagnosis. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 26(8), 606–624. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0654.x>.
- Silva, E. R. D. F. S., Melo, W. G. G., Sousa, M. P., Bezerra, D. O., Gonçalves, L. M. F., & Mineiro, A. L. B. B. (2020). Leptospirose canina: revisão de literatura. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 34, 1–11.
- Silva, R. A., Rodrigues, M. C., Virgens, M. S., Rodrigues, K. F., Souza, F. B., Silva, T. S., & Melo, K. M. S. (2018). Leptospirose canina: Relato de caso. *PUBVET*, 12(6), 1–6. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n6a102.1-6>.
- Silva, R. C., Lima, V. Y., Silva, A. V., Souza, L. C., & Langoni, H. (2016). Seroepidemiological survey for canine leptospirosis in the coast of São Paulo State, Brazil. *Veterinária e Zootecnia*, 23(3), 495–503.
- Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/páginas/relatórios/>> Acesso em: 10/03/2023.
- Stockham, S. L., & Scott, M. A. (2011). *Fundamentos de patologia clínica veterinária*.
- Thrall, M. A., Weiser, G., Allison, R. W., & Campbell, T. W. (2022). *Veterinary hematology, clinical chemistry, and cytology*. John Wiley & Sons.
- Tilley, L. P., & Smith Junior, F. W. (2014). *Consulta veterinária em 5 minutos*. Manole Ltda.
- Van de Maele, I., Claus, A., Haesebrouck, F., & Daminet, S. (2008). Leptospirosis in dogs: a review with emphasis on clinical aspects. *Veterinary Record*, 163(14), 409–413. <https://doi.org/10.1136/vr.163.14.409>.
- Wintrobe, M. M. (1974). Clinical hematology. In *Academic Medicine*. Lea & Febiger.
- Zachary, J. F., McGavin, D., & McGavin, M. D. (2012). *Bases da patologia em veterinária*. Elsevier Brasil.

Histórico do artigo:**Recebido:** 31 de julho de 2023**Aprovado:** 13 de agosto de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.