

# Estudo soro-epidemiológico da leptospirose canina de amostras coletadas em bairros residenciais de Cruz das Almas-BA, Brasil\*

## Seroepidemiologic study of canine leptospirosis from samples collected in residential neighborhoods in Cruz das Almas – BA, Brazil

Diana de Oliveira Silva Azeredo,\*\* Bruno Passos Fernandes,\*\* Sânona Caroline de Jesus Rocha,\*\*\*  
Pedro Vitor Duarte Brandão,\*\* Vinícius Pereira Vieira,\*\* Delcivan Lima dos Santos,\*\*\* Veridiana Fernandes da Silveira,\*\*  
Flávia Santin,\*\* Robson Bahia Cerqueira\*\*

### Resumo

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa, causada por espiroquetas antígenicamente distintas da bactéria *Leptospira interrogans*. Os cães representam um importante elo na transmissão da leptospirose, visto que, aparentemente saudáveis, podem albergar leptospirosas e eliminá-las no meio ambiente. Com o objetivo de se conhecer a prevalência sorológica anti-leptospirosas em cães de Cruz das Almas - BA e os fatores de risco para essa zoonose, foram coletadas amostras de sangue de 200 cães. A prova diagnóstica utilizada foi a Soroaglutinação Microscópica, testando-se 19 sorovares. Das 200 amostras testadas, 60 foram reagentes. Os resultados demonstram que a sororeatividade dos cães representam risco de disseminação da leptospirose para outros animais e para o ser humano.

*Palavra-chaves:* leptospirose, cão, soroaglutinação microscópica, análise de risco.

### Abstract

Leptospirosis is an infectious disease, caused by spirochetes antigenically distinct from the bacteria *Leptospira interrogans*. Dogs represent an important link in the transmission of leptospirosis, since, apparently healthy, they can house leptospires and eliminate them in the environment. In order to know the anti-leptospirosic serological prevalence in dogs from Cruz das Almas - BA and the risk factors for this zoonosis, blood samples were collected from 200 dogs. The diagnostic test used was Microscopic Seroagglutination, testing 19 serovars. Of the 200 samples tested, 60 were reagents. The results demonstrate that the seroreactivity of dogs represents a risk of spreading leptospirosis to other animals and to humans.

*Keyword:* leptospirosis, dog, microscopic agglutination, risk analysis.

### Introdução

A leptospirose é uma zoonose com distribuição mundial, tendo sido descrita em todos os tipos de vertebrados de sangue quente, especialmente cães. O principal reservatório da *Leptospira* spp. no meio urbano é reconhecidamente o rato, particularmente o *Rattus norvegicus*, que a abriga de forma permanente, principalmente os membros do sorogrupo Icterohaemorrhagiae, sendo capaz de eliminá-los de forma intermitente e por longos períodos pela urina (FERNANDES, et. al, 2013). No entanto, entre os animais domésticos, os cães assumem o papel de importante fonte de infecção, pela proximidade com os seres humanos e pela capacidade destes em eliminar leptospirosas vivas através da urina, mesmo sem

apresentar nenhum sinal clínico (BERTÃO-SANTOS, 2021). A prevalência desta enfermidade em cães é influenciada por vários fatores, dentre eles, os índices pluviométricos e a presença de roedores, justificando a alta taxa de ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais (NAPOLEÃO, 2022), visto que essas condições ambientais elevam a sobrevivência da bactéria, o que aumenta o risco de exposição e infecção de animais susceptíveis e seres humanos (MADEIRA, 2021). A transmissão depende das condições favoráveis à sobrevivência da leptospirosas no meio, do número de animais portadores e da disponibilidade de animais susceptíveis na população, do tempo que esses

\*Recebido em 31 de março de 2023 e aceito em 27 de julho de 2023.

\*\*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Autor para correspondência: didy\_azevedo@hotmail.com.

\*\*\*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB.

animais positivos permanecem como reservatórios e do grau de contato entre os hospedeiros de manutenção e hospedeiros acidentais (LEVETT, 2004). O diagnóstico da leptospirose é realizado pela reação soraglutinação microscópica, embora seja uma forma indireta, é o método de referência para a detecção da infecção em homens e animais (LEMOS et al., 2010; TIMM, 2020). Ele é capaz de detectar IgM e IgG e permite a identificação do sorogrupo infectante, mas não discrimina se os anticorpos produzidos são decorrentes de uma infecção ou de uma vacinação (ADLER; DE LA PENA MOCTEZUMA, 2010). Além dos resultados sorológicos, é importante a avaliação dos fatores de risco aos quais os cães estão expostos, que justificam a sua importância como reservatórios e fontes de infecção para o homem, permitindo, assim, um direcionamento racional das medidas de prevenção (SANTOS, 2021). Seu tratamento consiste na administração de antimicrobianos que eliminem a fase leptospirêmica, e subsequentemente, a fase leptospirúrica. O controle e a prevenção baseiam-se em ações de educação em saúde da população, melhorias nas suas condições sanitárias e monitoramento dos reservatórios envolvidos no ciclo da doença. E também na utilização de vacinas multivalentes, que contém mais sorotipos de Leptospiras, propiciando um amplo espectro de proteção aos animais (SOEK, 2012). Tendo em vista a gravidade da leptospirose e a sua importância como zoonose, este trabalho teve como objetivo investigar a soroprevalência da leptospirose em cães domiciliados em quatro bairros do município de Cruz das Almas – BA, caracterizando os fatores de risco relacionados aos animais.

## Materiais e métodos

A pesquisa foi realizada no município de Cruz das Almas, situada na Região do Recôncavo Baiano, Brasil. O município possui uma população estimada de 64.197 habitantes (IBGE, 2015). Apresenta índice pluviométrico anual médio de 1240 mm, umidade relativa do ar anual de 80% e altitude de 220 m acima do mar (EMBRAPA, 2010). As amostras foram provenientes de bairros aleatórios da zona urbana, sendo o Inocoop, Tabela, Areal e Estrada de ferro. Foram coletadas amostras de sangue de 200 cães (Canis familiares) domiciliados, sendo cada amostra de um animal por residência e em média 50 domicílios por bairros, durante o período fev./2015 a dez./2015. A amostra colhida foi calculada com base na população total de cães da cidade, estimada a partir da população humana de 64, 197 mil habitantes. Para o cálculo da proporção cão: homem, foi utilizada uma relação de 1:10 (REICHMANN et al, 1999), que redundou em um total de 6420 cães. O tamanho da amostra foi calculado através da seguinte fórmula (TRIOLA, 1999; BALBINOT et al., 2012):

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) + e^2 \cdot (N-1)}$$

Onde,  $n$ : número de indivíduos da amostra;  $N$ : população total;  $Z$ : intervalo de confiança;  $p$ : proporção estimada (prevalência);  $e$ : erro amostral.

O intervalo de confiança foi de 95%, a proporção estimada de 85% (VIEGAS et al., 2001) e a margem de erro de 5%, resultando no  $n$  amostral de 190 cães, por motivo de segurança foram colhidas 200 amostras.

Antes de iniciar a coleta, um termo de consentimento e esclarecimento foi fornecido ao proprietário com o intuito de informá-lo sobre o estudo e procedimentos que seriam realizados. Após autorização procedeu-se a coleta das amostras. O animal foi contido, com auxílio do responsável, sendo colocado em uma superfície não escorregadia. Colocou-se uma mordaca para impedir sua tentativa de defesa. A região para coleta foi a veia (cefálica ou jugular), antisepsia com álcool a 70% e puncionada utilizando seringas descartáveis de 3 mL e agulhas estéreis. As amostras de sangue foram despejadas cuidadosamente em tubos sem anticoagulante, identificadas e levadas acondicionada em refrigeração até o Laboratório de Doenças Infecciosas (LDI) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, onde passaram por centrifugação a 3000 rpm. O soro acondicionado em tubos tipo eppendorf a 20°C negativos para posterior análise sorológica. Foi aplicado aos responsáveis pelos cães um questionário epidemiológico com duas opções de respostas, elaborado com o intuito de verificar a ausência ou presença de algumas práticas e condições que atuem como possíveis fatores de risco para a leptospirose canina. O responsável respondeu o questionário referente a cada cão do qual foi colhida a amostra de sangue, sendo a entrevista realizada face a face. Para não haver superestimativa dos dados aplicou-se um questionário por casa. Foram investigados dados referentes ao animal, ao responsável e ao meio ambiente.

As amostras de soro foram submetidas à prova de Soro aglutinação Microscópica (SAM) utilizando-se de uma coleção de antígenos vivos com 19 variantes sorológicas de leptospiras. Os sorovares utilizados foram: *Icterohaemorrhagiae*, *Copenhageni*, *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Australis*, *Bataviae*, *Castellonis*, *Cynopteri*, *Javanica*, *Panama*, *Pyrogenes*, *Hardjo*, *Sejroe*, *Patoc* (saprófita), *Tarassovi*, *Autumnalis*, *Hebdomadis*, *Wolffi*, cedidas em convênio com o laboratório de referência para a leptospirose a Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz. Os antígenos foram preparados a partir de matrizes mantidas no LDI da UFRB, repicadas quinzenalmente em meio de cultura EMJH (Difco®), enriquecido com 10% de soro de coelho, mantido em estufa a 30°C, livres de contaminação e de auto aglutinação. Para determinação dos cães sororreagentes, foi utilizada a diluição de  $\geq 1:100$ , considerando-se amostras reagentes, as quais apresentaram aglutinação igual ou superior a 50%. O soro dos cães foram diluídos a 1:100, sendo pipetados em tubos estéreis 0,2 ml de soro em 4,8 ml de NaCl estéril. As cepas de leptospiras foram pipetadas em tubos estéreis, evitando a contaminação das cepas, 0,2 ml de cada sorovar em 4,8 ml de NaCl estéril, sempre homogeneizando os tubos. Foram adicionados 200µl da diluição do soro nos 19 eppendorfs para cada amostra, sempre homogeneizando e logo em seguida 200µl da suspensão antigênica nos eppendorfs. Ao término desse processo, as amostras foram mantidas em estufa bacteriológica a 37°C por 3 horas, a fim de se obter a aglutinação do sorovar com o soro do animal testado. Para leitura, as lâminas foram lavadas com solução detergente, secas, identificadas com o número de cada amostra, sendo poços marcados com hidrocor, no sentido de facilitar o momento da leitura. Após o período de incubação,

foram pipetadas 30µl das amostras testes nas lâminas para observação de aglutinação em microscopia de contraste de fase e seleção dos soros que aglutinaram mais de 50% das *Leptospiras*. Os soros que apresentaram reação positiva para um determinado sorovar foram novamente congelados para posteriormente serem utilizados na titulação juntamente com o sorovar reagente.

A titulação foi realizada com as amostras selecionadas da triagem. Os soros sofreram uma diluição de 1:50 em solução salina na quantidade de 4,9 ml de solução salina para 0,1 ml do soro. Em seguida, foi removido da diluição 0,2 ml com uma micropipeta e colocado em um eppendorf que recebeu a identificação do título de 100 e mais 0,2 ml do antígeno foi adicionado nesse mesmo eppendorf. Um 2º eppendorf, identificado com a numeração do título de 200, recebeu 0,2 ml da mistura do 1º eppendorf e mais 0,2 ml do antígeno. No 3º eppendorf com a identificação do título de 400, recebeu 0,2 ml do 2º eppendorf mais 0,2 ml do antígeno. O 4º eppendorf com a identificação do título de 800, recebeu 0,2 ml da diluição do 3º eppendorf e mais 0,2 ml do antígeno. O 5º eppendorf representando uma titulação de 1600 recebeu 0,2 ml do antígeno e mais 0,2 ml da diluição do 4º eppendorf. Seguiram-se estes procedimentos até a titulação 3200. Todo o procedimento foi realizado em todos os soros separadamente, utilizando os sorovares que havia sido positivo para determinado soro no teste de triagem. Para a realização da leitura da aglutinação,

foram removidos 30 µl de cada eppendorf e postos em lâminas e encaminhadas à microscopia em contraste de fase.

As informações obtidas foram armazenadas em banco de dados da planilha do Excel (versão 2010), na qual a distribuição de frequência foi calculada. Para análise, buscou-se verificar a existência de diferença significativa entre as variáveis estudadas e a presença de anticorpos anti-leptospira, para isso foi realizado o teste do Qui-quadrado ( $\alpha \leq 0,05$  – Exato de Fischer), *odds ratio* e intervalo de confiança mediante software estatístico IBM SPSS Statistics (versão 20.0).

## Resultados e discussão

Das 200 amostras de soro canino analisadas, 60 apresentaram resultados considerados positivos para leptospirose, com títulos  $\geq 100$ , obtendo-se uma prevalência de 30%. Na Tabela 1 é apresentado o número de amostras de soro de cães reagentes e suas respectivas titulações e sorovar, onde foi possível observar que o sorovar *javanica* foi o mais frequente, com seis (15,4%) amostras positivas, seguido dos sorovares *castellonis*, *hardjo*, *sejroe* e *tarassovi* com três (7,7%) amostras positivas. Também foram encontrados os sorovares *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *grippothyphosa*, *cynopteri*, *panama*, *pyrogenes*, *patoc* e *hebdomadis* com dois soros reagentes (5,1%) e os sorovares *copenhageni*, *pomona*, *bataviae*, *autumnalis* e *wolffi* com uma (2,6%) amostra positiva.

**Tabela 1:** Frequência da positividade de amostras sorológicas de cães da cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil, ao teste de SAM, segundo o sorovar reagente e o título obtido.

Sorovar	Títulos						Total	(%)
	1-100	1-200	1-400	1-800	1-1600	1-3200		
1. <i>Icterohaemorrhagiae</i>	1	0	0	1	0	0	2	5,1%
2. <i>Copenhageni</i>	1	0	0	0	0	0	1	2,6%
3. <i>Canicola</i>	1	0	1	0	0	0	2	5,1%
4. <i>Grippothyphosa</i>	1	0	1	0	0	0	2	5,1%
5. <i>Pomona</i>	0	0	1	0	0	0	1	2,6%
6. <i>Australis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
7. <i>Bataviae</i>	1	0	0	0	0	0	1	2,6%
8. <i>Castellonis</i>	1	1	0	0	1	0	3	7,7%
9. <i>Cynopteri</i>	0	0	0	0	1	1	2	5,1%
10. <i>Javanica</i>	2	1	1	1	1	0	6	15,4%
11. <i>Panama</i>	1	0	0	1	0	0	2	5,1%
12. <i>Pyrogenes</i>	1	1	0	0	0	0	2	5,1%
13. <i>Hardjo</i>	1	0	1	1	0	0	3	7,7%
14. <i>Sejroe</i>	1	0	1	1	0	0	3	7,7%
15. <i>Patoc</i>	0	0	0	2	0	0	2	5,1%
16. <i>Tarassovi</i>	1	1	0	0	1	0	3	7,7%
17. <i>Autumnalis</i>	1	0	0	0	0	0	1	2,6%
18. <i>Hebdomadis</i>	0	1	0	1	0	0	2	5,1%
19. <i>Wolffi</i>	1	0	0	0	0	0	1	2,6%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>39</b>	<b>100,0%</b>

Foi considerado positivo o sorovar com maior titulação. Nesta tabela não constam as coagulações (vide Tabela 3). Fonte: Elaboração da autora.

A soropositividade (30%) para a leptospirose em cães domiciliados da cidade de Cruz das Almas - BA foi semelhante aos resultados encontrados por Tesseroli et al. (2008) que relataram prevalência de 32,27% em cães domiciliados de Curitiba, PR. Taxas de prevalências menores do que o presente estudo também foram demonstradas por Azevedo et al. (2011) que encontraram 19,74% de positividade em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, em Patos e por Benitez et al. (2010) em cães errantes localizados no campus da Universidade Estadual de Londrina, PR, com 21,21% de animais positivos. Taxas elevadas foram relatadas por Castro et al. (2011), com 38% de positividade em Uberlândia, MG e por Freire et al. (2007), no Rio de Janeiro, que obteve 73,3% de cães soropositivos para leptospirose. Nas pesquisas citadas houve uma diferença da quantidade de amostras e sorovares utilizados para realização da prova de soroprecipitação microscópica, porém demonstra a grande variabilidade em relação à frequência da soroprevalência desta enfermidade em diversas regiões do Brasil (SOUZA et al., 2008). Esse fato pode ser explicado pela variedade de fatores que influenciam na ocorrência da doença, tais como: topografia, estação do ano (SILVA et al., 2009), temperatura, índice pluviométrico, reservatórios domésticos e silvestres (SYKES et al., 2011).

Dentre os sorovares pesquisados, o de maior ocorrência foi o *javanica* (15,4%). Há relatos de sua detecção em cães pertencentes um bairro de Botucatu – SP, com 2,78% de soropositividade (FACCIOLI et al., 2007), na região de Patos – PB encontrou 2,5% de prevalência para cães errantes, sendo este sorovar considerado acidental para cães (BATISTA et al., 2004), em Berlim, na Alemanha, foi encontrado 8% (SCHOLL et al., 2013) e em Kerala, na Índia, 6,1% (AMBILY et al., 2012). Segundo Blazius et al. (2005), os cães se comportam como sentinelas, onde podem alertar quanto a introdução de um sorovar de importância zoonótica e como indicador de contaminação ambiental. O resultado desta pesquisa revelou o surgimento de um sorovar não comum nos exames sorológicos para leptospirose canina. Estudo realizado sobre a soroprevalência do sorovar *javanica* em ratos na Índia relataram a ocorrência de 50,3% de positividade (NATARAJASEENIVASAN et al. 2011). Vedhagiri et al. (2010) isolaram leptospiros do roedor *Rattus norvegicus*, onde encontraram 14,3 % de positividade para o sorovar *javanica*. Paixão et al. (2011) ao pesquisarem leptospirose em animais silvestres de vida livre em Ilha Solteira – SP, encontraram em roedores (*Rattus spp.*) e teiús (*Tupinambis merianae*), 11,1% e 25%, respectivamente, de ocorrência para o sorovar *javanica*. Este sorovar também foi achado em equinos (2,7%) criados na Ilha do Algodão no Pará (MORAES et al., 2010) e em ovinos (19,5%) da região do meio norte do Mato Grosso (ECKSTEIN et al., 2014).

Outros sorovares encontrados foram: *castellonis*, *hardjo*, *sejroe*, *tarassovi*, *grippothyphosa*, *cynopteri*, *panama*, *pyrogenes*, *patoc*, *hebdomadis*, *copenhageni*, *pomona*, *autumnalis* e *wolffi*, o que mostra a existência de diversas variantes sorológicas na cidade de Cruz das Almas, o que sugere que os cães mantiveram contato, direto ou indireto, com fontes de infecção para a doença, possivelmente existente na região. A maioria dos sorovares achados nesse trabalho não estão presentes nas vacinas comerciais para leptospirose. Isso fortalece a importância de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de novas vacinas

contra a leptospirose e a necessidade da inclusão de novos sorovares, visando à elaboração de uma proteção efetiva e de imunidade mais duradoura (BATISTA et al., 2005). De acordo com Castro et al. (2011), as bacterinas antileptospíricas para cães devem conter os principais sorovares que acometem essa espécie, numa dada região geográfica.

Dos 60 cães soropositivos, 21 apresentaram coagulação, isto é, quando mais de uma variante sorológica demonstrou titulação para uma mesma amostra de soro, conforme verificado na Tabela 2. Títulos de coagulação também foram encontrados Aguiar et al. (2007) e Benitez et al. (2010). Segundo Castro et al. (2011), isto pode ser um forte indicativo de reações cruzadas entre os sorovares.

Em relação aos resultados da associação entre as variáveis epidemiológicas e a detecção de anticorpos anti-leptospira, o parâmetro que revelou significância quando contrastada com a soropositividade para leptospirose foi a idade de 6 meses a 5 anos (OR= 2,5; p= 0,022). Um trabalho semelhante foi realizado por Silva et al. (2006) que encontraram maior número de cães reagentes com idade entre 1,1 a 5 anos, o que mostra uma exposição com elevada frequência e precocidade em relação ao contato com as leptospiros. As outras variáveis não apresentaram diferença estatística, porém são relevantes para os resultados desta pesquisa, como vacina para leptospirose, onde 90% dos animais não são vacinados, 67,5% das pessoas não levam o cão ao veterinário, 90,5% dormem do lado de fora da casa e 73,5% possuem contato com outros animais, conforme exibido na Tabela 3.

Ao incorporar cada uma das variáveis em estudo com a idade, encontrou-se significância estatística para presença de roedores (OR= 2,19; p= 0,020), acesso a rua (OR= 1,88; p= 0,029) e o não uso de raticida (OR= 1,63; p= 0,044), como mostrado na tabela 4.

Langoni et al. (2013) em estudo realizado em Botucatu – SP, observaram que a alta prevalência para o sorovar *grippotyphosa* teve associação positiva para presença de ratos no domicílio. No presente estudo, a ocorrência de ratos encontra-se influenciando a soropositividade em animais menores que cinco anos, assim, existe a possibilidade de maior exposição destes animais de forma direta ou indiretamente aos roedores. Os cães podem se contaminar ao ingerir ratos ou ainda podem contaminar o solo, a água e alimentos com sua urina (FREIRE et al. 2007), sendo que a depender da temperatura e umidade, as bactérias podem permanecer por longos períodos no ambiente (HASHIMOTO et al., 2012). Outra variável que apresentou significância foi o acesso à rua, estes animais ao saírem acompanhados de seus responsáveis ou por algum descuido tenham fugido de casa podem entrar em contato com cães errantes ou outras fontes de infecção. De acordo com Lemos et al. (2010), a presença de cães errantes contribui para disseminação da leptospira, sendo muitas vezes assintomáticos por vários meses, o que possibilita a propagação da bactéria através da urina possibilitando a população e outros animais a infecção. Deve-se levar em consideração o fato do comportamento sexual dos cães de lambar e cheirar a genitália e urina dos outros animais, o que possibilita mais uma forma de contato e infecção, isso foi constatado por Modolo et al. (2006) que acharam uma maior porcentagem de cães machos soropositivos, onde relacionaram a esse fato. Em um estudo realizado por Magalhães et al. (2007) demonstraram que cães ao ingerirem

água empoçada, revirarem lixo com restos de alimentos contaminados com a urina de roedores tem 3,59 vezes risco de adquirirem esta doença. Os cães podem adquirir a doença através do contato com outros cães, com restos de alimentos contaminados, por ratos que podem urinar nos comedouros ou pelo contato direto com roedores infectados (LEMOS et al., 2010). Os roedores sinantrópicos, principalmente o *Rattus norvegicus* é principal reservatório urbano desta enfermidade, eles eliminam as bactérias através da urina por toda sua vida (JORGENS, 2011). Sabe-se que os ratos são conhecidos como fonte de inúmeros agentes patogênicos (HIMSWORTH et al., 2013). Apesar da não significância entre a presença de roedores e a sorologia, a cidade de Cruz das Almas possui uma porcentagem de 71,5% de roedores, o que pode indicar a possibilidade da alta prevalência deste sorovar nos bairros de estudo. Na qual se mostra uma mudança no padrão de ocorrência da doença, já que os sorovares encontrados com maior frequência em cães é o *icterohaemorrhagiae* e *canicola* (SANTIN et al., 2006) estes verificados em menor quantidade neste trabalho. Foi demonstrado também que 90,5% dos cães dormem do lado de fora da casa, ficando então expostos, tendo maiores possibilidades de contato com ratos, já que estes possuem comportamento noturno. Somam-se a isto, observações realizadas no momento da coleta nos bairros em estudo, que revelaram terrenos baldios com presença de entulhos, lixos à revelia nas ruas, esgoto a céu aberto, acúmulo de materiais descartados no fundo das casas, existência de

cães errantes e outros animais domésticos, fatores que podem propiciar a disseminação da leptospirose no meio em que vivem os cães. Os resultados dessa pesquisa revelavam que 67,5% dos responsáveis não levam seus cães ao médico veterinário, isso permite dizer que um cuidado básico e essencial, como vacinação, pode não está sendo realizado, já que 90% dos cães não são vacinados para leptospirose, este pode ser mais um aspecto que contribui para ocorrência da doença. Minke et al. (2009) ressaltaram a relevância de se vacinar os cães, pois promovem proteção contra a doença clínica

Ademais, cães que possuem contato com outros animais possuem 23% de soropositividade demonstrado nesse trabalho, já que foi encontrado também equinos, ovinos e suínos andando livremente pelos locais de coleta. Pelo exposto, fica demonstrado que o acesso à rua gera uma série de possibilidades para que os cães se tornem infectados. A persistência de focos de leptospirose se deve a animais infectados, convalescentes e assintomáticos, que servem como fonte contínua de contaminação ambiental (OLIVEIRA et al., 2004). Os responsáveis pelos animais que não tem costume de consultar a equipe de controle de roedores em seu domicílio, gera um favorecimento na soropositividade dos animais menores que 5 anos. O uso de raticida é uma medida química empregada para o controle de roedores (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009), o não uso de maneira adequada poderia estar implicando na permanência de um ambiente com constante presença de roedores, o que estaria influenciando a

**Tabela 2:** Distribuição dos maiores títulos de anticorpos contra *Leptospira* spp. com coaglutinações, em cães da cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

Sorovar	Títulos						Total	(%)
	1-100	1-200	1-400	1-800	1-1600	1-3200		
<i>Ictero./hardjo</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Copenh./Batavi./Cynopt./Sejroe</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Canico./panama</i>	0	0	0	0	1	0	1	4,8%
<i>Panama/sejroe</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Pomona/Castell.</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Batavi./wolffi</i>	0	0	1	0	0	0	1	4,8%
<i>Ictero./copenh./canico./grippo.</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Copenh./Pomona</i>	0	0	0	1	0	0	1	4,8%
<i>Cynopt./copenh.</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Javani./castell./panama/patoc</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Panama/ictero./grippo.</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Pyroge./castel.</i>	0	1	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Copenh./canico.</i>	0	0	1	0	0	0	1	4,8%
<i>Sejroe/copenh./patoc</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Patoc/hebdom.</i>	0	1	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Tarass./patoc</i>	0	0	1	0	0	0	1	4,8%
<i>Autumn./patoc</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Panama/patoc</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Wolffi/patoc</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Pomona/wolffi</i>	1	0	0	0	0	0	1	4,8%
<i>Copenh./batavi.</i>	0	0	0	1	0	0	1	4,8%
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: elaboração da autora.

**Tabela 3:** Resultados da associação das variáveis epidemiológicas e a detecção de anticorpos anti-leptospira, com respectivos valores de *odds ration*, intervalo de confiança (IC) e a significância ( $\alpha \leq 0,05$ ), realizado na cidade de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

Variáveis	Sorologia 1:100				
	Positivo (%)	Negativo (%)	Odds Ratio	IC 95%	p-Valor
<b>IDADE</b>					
6 meses - 5 anos	25,5	48,5	2,5	1,14 - 5,56	0,022*
> 5 anos	4,5	21,5			
<b>RAÇA</b>					
SRD	26,5	58,0	1,6	0,64 - 3,86	0,398
Definida	3,5	12,0			
<b>SEXO</b>					
Masculino	16,0	37,0	1,1	0,56 - 1,87	1
Feminino	14,0	33,0			
<b>PROCEDÊNCIA</b>					
Adoção	27,5	64,0	1	0,35 - 3,1	1
Comprado	2,5	6,0			
<b>PRESENÇA DE RATO</b>					
Sim	22,0	49,5	1,2	0,58 - 2,27	0,735
Não	8,0	20,5			
<b>TRAMENTO DE ESGOTO</b>					
Sim	24,5	56,5	1,1	0,49 - 2,32	1
Não	5,5	13,5			
<b>DESTINO DO LIXO</b>					
Coleta da prefeitura	26,5	65,5	0,5	0,18 - 1,47	0,256
Depósito em local aberto	3,5	4,5			
<b>ACESSO A RUA</b>					
Sim	17,0	47,0	0,6	0,34 - 1,19	0,198
Não	13,0	23,0			
<b>VACINA PARA LEPTOSPIROSE</b>					
Sim	3,5	6,5	1,3	0,49 - 3,42	0,613
Não	26,5	63,5			
<b>VAI AO VETERINÁRIO</b>					
Sim	11,0	21,5	1,3	0,69 - 2,47	0,415
Não	19,0	48,5			
<b>ONDE DORME A NOITE</b>					
Dentro de casa	3,0	6,5	1,1	0,39 - 3	1
Fora de casa	27,0	63,5			
<b>ALIMENTAÇÃO</b>					
Fica a vontade	8,0	25,5	0,64	0,33 - 1,24	0,195
Obedece a horários	22,0	44,5			
<b>CONTATO COM OUTROS ANIMAIS</b>					
Sim	23,0	50,5	1,27	0,63 - 2,56	0,601
Não	7,0	19,5			
<b>HÁBITOS DE CAÇAR</b>					
Sim	14,5	34,5	0,96	0,53 - 1,76	1
Não	15,5	35,5			

<b>ÁREAS FREQUENTADAS</b>					
Zona urbana	28,0	64,5			
Zona rural	2,0	5,5	1,19	0,36 - 3,91	1
<b>TIPO DE ALIMENTAÇÃO</b>					
Ração	8,0	19,0			
Outros	22,0	51,0	0,98	0,49 - 1,93	1
<b>MEXER NO LIXO</b>					
Sim	12,0	28,5			
Não	18,0	41,5	0,97	0,52 - 1,80	1
<b>VERMIFUGAÇÃO</b>					
Sim	21,0	47,5			
Não	9,0	22,5	1,11	0,57 - 2,13	0,868
<b>CONHECIMENTO DA DOENÇA</b>					
Sim	16,5	41,0			
Não	13,5	29,0	0,86	0,47 - 1,59	0,643
<b>ORIGEM DA ÁGUA</b>					
Bebedouro	23,5	52,5			
Outros	6,5	17,5	1,21	0,59 - 2,49	0,719
<b>USO DE RATICIDA</b>					
Sim	10,0	24,5			
Não	20,0	45,5	0,97	0,51 - 1,85	1
<b>PRESEÇA DE GATO</b>					
Sim	19,0	39,0			
Não	11,0	31,0	0,73	0,39 - 1,36	0,351

\*p ≤ 0,05. Fonte: elaboração da autora

**Tabela 4:** Análise das variáveis estudadas com a variável idade e respectivos valores de *odds ratio*, intervalo de confiança (IC) e significância ( $\alpha \leq 0,05$ ).

Variáveis	Idade		Odds Ratio	IC 95%	p-Valor
	6 meses - 5 anos (%)	> 5 anos (%)			
<b>PRESEÇA DE RATO</b>					
Sim	49,5	22,0			
Não	24,5	4,0	2,19	1,10 - 4,36	0,020*
<b>ACESSO A RUA</b>					
Sim	44,0	20,0			
Não	30,0	6,0	1,88	1,05 - 3,34	0,029*
<b>USO DE RATICIDA</b>					
Sim	22,5	12,0			
Não	51,5	14,0	1,63	1,03 - 2,58	0,044*

\*p ≤ 0,05. Fonte: elaboração da autora

soropositividade nesses cães.

## Conclusões

Os resultados obtidos nesse trabalho ajudaram a compreender melhor a prevalência da leptospirose canina na cidade de Cruz das Almas – BA, sendo possível observar uma maior

frequência para um sorovar não comum para a espécie canina, *Javanica*, o que desperta a necessidade de se reconsiderar os procedimentos de prevenção da leptospirose, principalmente no tocante a produção de vacinas.

As comparações entre os valores sorológicos positivos para leptospirose e os dados extraídos dos questionários aplicados, demonstraram significância em relação ao fator de risco idade

entre seis meses e cinco anos. Este dado foi contrastado com as outras variáveis do estudo, onde houve significância para presença de roedores, acesso a rua e o não uso de raticida. Estes fatores contribuíram para que animais menores que cinco anos fossem soropositivos.

Os dados mostram que os roedores podem ser potenciais

região, bem como saneamento do meio ambiente, visando, principalmente o controle de roedores e a educação em saúde.

## Referências

- ADLER B, MOCTEZUMA, AP. *Leptospira* and Leptospirosis. *Veterinary Microbiology*. 2010; 140 (3/4): 287-296.
- AGUIAR DM, CAVALCANTE GT, MARVULO FV, SILVA JCR, PINTER A, VASCONCELOS SA, et al. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2007; 59 (1): 70-76.
- AMBILY, R. et al. Canine leptospirosis – a seroprevalence study from Kerala, India. *Vet World* 6(1):42-44, 2012.
- BALBINOT et al. Perfil de Consumo de Substâncias Psicoativas por Adolescentes Escolares do Ensino Fundamental da Grande Porto Alegre/RS. *Interação Psicol.*, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 211-216, 2012.
- BATISTA CSA, ALVES CJ, AZEVEDO SS, VASCONCELLOS SA, MORAIS ZM, CLEMENTINO IJ, et al. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2005; 57 (2): 179-185.
- BATISTA CSA, AZEVEDO SS, ALVES C J, VASCONCELLOS S A, MORAIS Z M, CLEMENTINO IJ, 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; 41 (2):131-136.
- BENITEZ A, RODRIGUES GG, GONÇALVES D D, BURKE J C, ALVES L A, MÜLLER E E, et al. Leptospirose em cães errantes encontrados em campus universitário: avaliação sorológica e exame direto da urina. *Seminário: Ciências Agrárias*. 2010; 31 (1):191-196.
- BERTÃO-SANTOS, Amanda et al. Estudo retrospectivo da leptospirose canina em hospital veterinário escola no município de Londrina, Pr. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR (Online)*, p. e2409-e2409, 2021.
- BLAZIUS R.D., ROMÃO P.R.T., BLAZIUS E.M.C.G. & SILVA O.S. 2005. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. *Cad. Saúde Públ.* 21:1952-1956.
- CASTRO, J. R.; SALABERRY, S. R. S., SOUZA, M. A.; RIBEIRO, A. M. C. L. Sorovares de *Leptospira* spp. predominantes em exames sorológicos de caninos e humanos no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 44 (2):217-222.
- ECKSTEIN, C. et al. Características dos rebanhos ovinos da região meio-norte de Mato Grosso associadas à ocorrência de anticorpos anti- *Leptospira* spp. In: IX Congresso Nordestino de Produção Animal, 2014, Ilhéus - BA.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Mandioca e Fruticultura Tropical da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cruz das Almas, 2010.
- FACCIOLI, P. Y. et al. FATORES DE RISCO PARA LEPTOSPIROSE CANINA EM BAIRRO CARENTE, JARDIM SANTA ELISA, BOTUCATU, SÃO PAULO, BRASIL. *Vet. e Zootec.* v.14, n.2, dez., p. 306-314, 2007.
- FERNANDES, A. R. F, et. al. Soroepidemiologia da leptospirose canina na região metropolitana de Natal, estado do Rio Grande do Norte. *Rev.Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2013; 50 (3): 226-232.
- FREIRE, I. M. A. et al. Distribuição dos serovares de leptospira em caninos clinicamente suspeitos no Rio de Janeiro. *R. bras. Ci. Vet.*, v. 14, n. 2, p. 83-85, 2007.
- HASHIMOTO, V. Y. et al. Prevalência e fatores de risco associados à *Leptospira* spp. em rebanhos bovinos da região centro-sul do estado do Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, n. 2, p. 99-105, 2012.
- HIMSWORTH CG, Parsons KL, Jardine C, Patrick DM. Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the epidemiology of rat-associated zoonoses in urban centers. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2013;13:349-59.
- IBGE, 2015. Censo Demográfico: Cidades – Cruz das Almas. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- JORGENS, E. N.; SCHMITT, C. I. Leptospirose em cães: uma revisão bibliográfica. Cruz Alta: UNICRUZ, 2011. 4 p. Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, 2011.
- LANGONI H. et al. Variáveis epidemiológicas e alterações clínicas, hematológicas e urinárias em cães sororreagentes para *Leptospira* spp. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 34, n. 2, p. 765-776, 2013.
- LEMOES, J. P.; MELO, C. B.; VIEGAS, S. A. R. A. Análise sorológica de *Leptospira* spp. em cães errantes no Município de Aracaju. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. 2010; (14): 1-16, 2010.
- LEVETT, P. N. Leptospirosis: a forgotten zoonosis? *Clinical and Applied Immunology Reviews*. 2004; 4 (1): 435-448.
- MADEIRA, Geovani Aparecido. LEPTOSPIROSE CANINA: A IMPORTÂNCIA NA SAÚDE ANIMAL E SAÚDE PÚBLICA – REVISÃO DE LITERATURA. 2021.
- MAGALHÃES, D. F. Perfil dos cães sororreagentes para aglutininas anti-*Leptospira interrogans* em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001/2002. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.5, p.1326-1329, 2007.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Vigilância Epidemiológica, 7 ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos: Brasília – DF, 2009.
- MINKE J.M.; BEY R.; TRONEL J.P., LATOUR S., COLOMBERT G., YVOREL J., CARIU C., GUIOT A.L., COZETTE V. &



- GUIGAL P.M. 2009. Onset and duration of protection immunity against clinical disease and renal carriage in dogs provided bivalent inactivated Leptospirosis vaccine. *Vet. Microbiol.* 137:137-145.
- MODOLO, J. R.; LANGONI, H.; PADOVANI, C. R.; SHIMABUKURO, F.H.; MENDONÇA, A. O. et al. Investigação soropidemiológica de leptospirose canina na área territorial urbana de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Braz. J. vet. Res. Anim. Sci.* 2006; 43 (5): 598-604.
- MORAES, C. C. G. et al. Pesquisa de anticorpos para sorovares de *Leptospira interrogans* patogênicas em equídeos criados na ilha de Algodão, Estado do Pará. *Rev. Ci. Agra.*, v.53, n.2, p.188-194, 2010.
- NAPOLEÃO, Reggyane Maria Souza; CARLOS, Lara Fontes Fernandes. Leptospirose: uma revisão de literatura. *Europub Journal of Health Research*, v. 3, n. 4 Edição Especial, p. 937-945, 2022.
- NATARAJASEENIVASAN, K. et al. SEROPREVALENCE OF *LEPTOSPIRA BORGPIETERSENII* SEROVAR JAVANICA INFECTION AMONG DAIRY CATTLE, RATS AND HUMANS IN THE CAUVERY RIVER VALLEY OF SOUTHERN INDIA. Vol 42 No. 3, 2011.
- OLIVEIRA S.J., Pires Neto JAS. Aspectos etiológicos e de diagnóstico nas leptospiroses. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, 10:36-46, 2004.
- PAIXÃO et al. Soroprevalência para leptospirose em animais silvestres de vida livre procedentes do centro de conservação da fauna silvestre de Ilha Solteira, SP. *Biológico*. 2011; 73 (2): 20-213.
- SANTIN, K., SELLA, A. B., NADVORNY, A., WOLFFENBÜTTEL, S., CARDOSO, M. R., I., SCHMIDT, V. Pesquisa de aglutininas anti- *Leptospira* em cães clinicamente sadios e em cães com suspeita clínica de leptospirose. *Clín Vet.*, n. 60, p. 48-52, 2006.
- SANTOS, Ana Paula Lopes; SANTOS, Hamilton Pereira. Leptospirose canina: conscientização e importância da realização de ações educativas de prevenção em uma comunidade no Maranhão. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 1495-1505, 2021.
- SCHOLL, A. M. et al. Distribution of *Leptospira* Serogroups in Dogs from Berlin, Germany. *Vector-borne and zoonotic diseases*. Volume 13, Number 3, 2013.
- SILVA, W.B; SIMÕES, L. B.; PADOVANI, C. R.; LANGONI, H.; LOPES, A. L. S.; MODOLO, J. R. Inquérito sorológico e distribuição espacial da leptospirose canina em área territorial urbana da cidade de Botucatu, São Paulo. *Vet. e Zootec.* 2009; 4 (16): 656-668.
- SILVA, W.B; SIMÕES, LOPES, A. L. S.; PADOVANI, C. R.; LANGONI, H.; LOPES, A. L. S.; MODOLO. Avaliação de fatores de risco de cães sororeagentes à *Leptospira spp.* e sua distribuição espacial em área territorial urbana. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 2006; 43 (6): 783-792.
- SOEK, K. Leptospirose canina – revisão. Curitiba, 2012.
- SOUZA, M. A. et al. PREVALÊNCIA DE LEPTOSPIROSE EM CÃES NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA, MINAS GERAIS, BRASIL. In: 4ª Semana do Servidor e 5ª Semana Acadêmica, 2008, Uberlândia – MG.
- SYKES, J. E.; HARTMANN, K. F. L.; MOORE, G. E.; STODDARD, R. A.; GOLDSTEIN, R. E. ACVIM Small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment and prevention. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2011; 25 (1): 1-13.
- TIMM, Gabriela Nathália Rosa. *Identificação de novos antígenos para diagnóstico sorológico de leptospirose canina*. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.
- TESSEROLLI, G.L., ALBERTI, J.V.A., BERGAMASCHI, C., FAYZANO, L.; AGOTTANI, J. V.B. Principais sorovares de leptospirose canina em Curitiba, Paraná. *PUBVET*, V.2, N.21, Art.239, Mai4, 2008.
- Vedhagiri, K. CHARACTERIZATION OF *LEPTOSPIRA BORGPIETERSENII* ISOLATES FROM FIELD RATS (*RATTUS NORVEGICUS*) BY 16S RRNA AND *L1PL32* GENE SEQUENCING. *Brazilian Journal of Microbiology*, 41: 150-157, 2010.