



Centro Universitário de Brasília - Uniceub  
Faculdade de Ciências da Educação e Saúde –  
Facies Graduação em Medicina Veterinária

**BEATRIZ DE QUEIROZ ARAÚJO**

**ANÁLISE DOS SOROGRUPOS DE LEPTOSPIRA PRESENTES NO BRASIL  
- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.**

Brasília – DF

2023

**BEATRIZ DE QUEIROZ ARAÚJO**

**ANÁLISE DOS SOROGRUPOS DE LEPTOSPIRA PRESENTES NO BRASIL  
- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília, como requisito parcial para a Obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Msc. Lucas Edel Donato.

Brasília- DF

2023

**BEATRIZ DE QUEIROZ ARAÚJO**

**ANÁLISE DOS SOROGRUPOS DE LEPTOSPIRA PRESENTES NO BRASIL  
- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Faculdade de Ciências da  
Educação e Saúde do Centro  
Universitário de Brasília, como requisito  
parcial para a Obtenção do grau de  
Bacharel em Medicina Veterinária.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

**Banca examinadora**

---

Prof. Msc. Lucas Edel Donato.

Orientador

---

Prof.Dra. Francislete Rodrigues Melo

Examinador (a)

---

Prof.Dr. Emanuel Elzo Leal de Barros

Examinador

## RESUMO

A leptospirose é uma enfermidade global, sendo uma zoonose que traz prejuízo a diversas espécies, incluindo o cão, que é um reservatório de grande importância na transmissão da doença, havendo a necessidade dos cuidados, como a vacina, para a não disseminação da doença, desta maneira, o objetivo do atual trabalho é identificar os sorogrupos presentes nas regiões brasileiras e se a imunização protege contra os mesmos. A apuração foi feita mediante as pesquisas bibliográficas presentes nas plataformas Scielo, Pubmed, Google acadêmico e Biblioteca virtual uniceub, apresentando como critério de inclusão literaturas entre os anos de 2007 a 2023, a utilização teste de soroglutinação microscópica (MAT) e a descrição do sorogrupo. Foi possível apurar 17 trabalhos, com os sorotipos mais presentes em determinadas regiões, sendo os sorogrupos e sorotipos *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae* e *Pyrogenes*, como os mais citados entre os artigos, entendendo-se que é indispensável novas pesquisas para identificação de novas cepas circulantes em todas as regiões brasileiras, sendo necessário a produção de novas imunizações para o controle sorogrupos novos, e em conjunto mostrando a importância das vacinas para o controle das cepas já presentes no ambiente.

**Palavras-chave:** Inquérito, Leptospirose, Cães.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>7</b>
2.1.	Objetivo geral	7
2.2.	Objetivos específicos	7
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>DESENVOLVIMENTOS</b>	<b>8</b>
4.1.	Agente etiológico	8
4.2.	Sorogrupos nacionais e internacionais	10
4.3.	Sinais clínicos	11
4.4.	Diagnostico	12
4.5.	Tratamento	13
4.6	Profilaxia e controle	14
<b>5.</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>REGIÕES</b>	<b>18</b>
6.1.	Sul	18
6.2.	Sudeste	20
6.3.	Nordeste	22
6.4.	Centro-oeste	23
6.5.	Norte	25
<b>7.</b>	<b>VACINAS</b>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>28</b>
<b>9.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>29</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a leptospirose é uma zoonose de grande importância, sendo uma enfermidade provocada por uma bactéria que abrange 24 sorogrupos e 250 sorovares, de modo que, 10 sorovares circulam nos animais domésticos. A transmissão sucede após o contato com lama, água ou objetos que tiveram acesso à urina infectada pela bactéria, havendo um aumento de casos em épocas de chuva, em específico em áreas metropolitanas e centrais, e em regiões com baixo saneamento básico, sem infraestrutura urbana correta e com descontrole do número de roedores. (BRASIL, 2014; PAES, 2016).

Em determinadas profissões, o risco da transmissão da doença é maior, como nos casos dos garis, veterinários, agricultores, catadores de lixo, magarefes e entre outras profissões que podem ter contato com urina e animais infectados. Os reservatórios de maior relevância nas cidades são os roedores, em especial os ratos-de-esgoto, no entanto, há outros indivíduos transmissores como caninos, bovinos, suínos, equinos e animais silvestres (CAMARGO, 2019; BRASIL, 2021)

Os cães são os reservatórios de grande preocupação devido à enorme aproximação com o ser humano, sendo indivíduo sentinela para a detecção da leptospirose e da compreensão de fatores epidemiológicos, visto que, a identificação da enfermidade pelos sinais clínicos, diagnósticos laboratoriais e o tratamento dos indivíduos, evitam novas contaminações de novos animais e humanos. (CAMARGO, 2019; BRASIL, 2021)

O principal sorogrupo da leptospirose canina é o *Canícula* com o sorovar *Canicola*, no qual o cão é um dos principais responsáveis para a prevalência deste sorovar em maior tempo no ambiente, todavia, os canídeos podem ser infectados por outros sorovares como *Icterohaemorrhagiae*, *Bratislava*, *Grippotyphosa* e *Pomona*, de modo acidental. Mas o sorogrupo com maior prevalência na detecção e no diagnóstico de leptospirose canina no Brasil são os sorogrupos *Canícula* e *Icterohaemorrhagiae*, mas havendo mudança dependendo da região. (PAES, 2016)

Uma das formas de prevenção contra a enfermidade é a vacinação, comercializada no mercado como a V8 com sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, a V10 com os sorovares, *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona* e *Icterohaemorrhagiae*, a V11 com os sorovares *Wolfii*, *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Conpenhageni*, *Grippotyphosa* e por último a V12 que contém os sorovares

*Pyrogenes, Icterohaemorrhagiae, Grippytyphosa, Hardjo, Canicola, Conpenhageni, Wolfii*. As vacinas são elaboradas com agentes inativos com as características dos sorovares específicos, que em estudos anteriores, houve o maior número de casos no Brasil (SANTOS; SANTOS, 2021).

Desta forma, o trabalho pretende verificar os principais sorogrupos caninos presentes nas regiões brasileiras e a epidemiologia da enfermidade, observando se a imunização contempla os sorogrupos presentes no país, por meio de revisão bibliográfica.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo geral**

Identificar os principais sorogrupos circulantes nas regiões brasileiras, e correlacionar os principais sorotipos presentes nas vacinas circulantes no país.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Descrever os tipos de espécies (patogênica), bem como os respectivos sorogrupos que circulam em cães;
- Descrever as características dos sorogrupos que circulam em cães.
- Descrever os registros dos tipos de sorogrupos circulantes em cães no Brasil por região.
- Descrever e discutir os registros dos tipos de sorogrupos circulantes em cães no Brasil por região com os tipos de sorovares encontrados nas vacinas polivalentes.

## **3. METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo do tipo, revisão de literatura sobre sorovares de leptospirose presentes no Brasil, e as variedades de imunização canina existentes no mercado brasileiro. Para fins de busca foram utilizadas as plataformas de busca Scielo, Pubmed, Google acadêmico e Biblioteca virtual uniceub, nas quais, somente foram consideradas literaturas publicadas entre os anos de 2007 a 2023.

Foram utilizados termos como leptospirose canina, canine leptospirosis, inquérito sorológico de leptospirose em cães no Brasil e serological survey of

leptospirosis in dogs in Brazil, para localizá-los nos artigos utilizados no presente trabalho.

E como critérios de exclusão não foram selecionados materiais que não continham os sorogrupos descritos, animais vacinados há pouco tempo e os que não utilizavam o teste de soroaglutinação microscópica (MAT) para o diagnóstico definitivo da enfermidade.

Foi encontrado um total de 300 artigos nas plataformas de pesquisa, nos quais, por meio dos critérios de exclusão e inclusão que incluíam apenas trabalhos que apresentavam a execução do teste de soroaglutinação microscópica (MAT), publicados entre os anos de 2007 a 2023, informações de cães não vacinados recente, descrição do sorogrupo e pesquisas feitas somente dentro do território brasileiro, e assim, foi possível reduzir o número de artigos encontrados, restando somente 17 trabalhos para elaboração desta pesquisa.

## 4. DESENVOLVIMENTO

### 4.1. Agente etiológico

De acordo com Koizumi e Picardeau (2020), a leptospirose é uma enfermidade de caráter zoonótico, que afeta milhares de pessoas em todo o mundo, a espiroqueta, apresenta formato helicoidal com largura de 0,1 a 0,3 micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) e comprimento de 10 a 20  $\mu\text{m}$ , sendo finais e alongadas como é vista na figura 1.

A Doença é classificada em duas espécies, a *L.biflexa* e a *L.interrogans*, no entanto, somente a *L. interrogans* é patogênica aos indivíduos expostos, de modo que, ambas são divididas em sorovares, que possuem singularidades taxonômicas do gênero, que determinam os antígenos semelhantes organizando os sorogrupos, sendo categorizados 250 sorvares entre 24 sorogrupos, no qual 10 são importantes para os animais que têm maior contato com os humanos, no qual, os sorovares mais frequentes encontrados nos cães pertencem aos sorogrupos *L. Icterohaemorrhagiae* e *L. canicola*. (PAES, 2016; BRASIL, 2021; SANTOS, R.; 2023).

Os principais reservatórios da leptospirose são os roedores nomeados popularmente de rato-preto ou telhado (*Rattus rattus*), camundongo ou catita (*Mus musculus*) e rato-de-esgoto ou ratazana (*Rattus norvegicus*), relevantes para a



transmissão dos sorogrupos *Icterohaemorrhagiae*. Estes indivíduos transportam a bactéria pelos rins eliminando pela urina, contaminando desta maneira a água, solo, alimentos e distintos animais, sendo indivíduos assintomáticos à bactéria de leptospirose. Outros animais responsáveis na transmissão da enfermidade são os suínos, bovinos, ovinos, cães, equinos, caprinos e silvestres como o tatu, preguiça, tamanduá, primatas e carnívoros responsáveis na manutenção e propagação de diferentes sorvares ao ambiente, no entanto, esta enfermidade nos cães é de extrema seriedade sanitária conveniente dá proximidade da espécie com os seres humanos, destacando a questão dos cães errantes, que dispõem de acesso à rua, havendo a exposição a diversas causas infecciosas e zoonóticas mediante ao contato com água ou alimentos contaminados. (BATISTA, et.al., 2004; BRASIL, 2021).

Desta maneira, o cão é um forte indicador para a detecção da doença no ambiente, pois comporta - se como indivíduo sentinela ao local, para a detecção de velhos e novos sorovares patogênicos no ponto de vista epidemiológico, de modo que, determinados podem ser expressos nos seres humanos como *Autumnalis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Copenhageni* e *Canicola*, sendo o cão o principal e acidental transmissor do ultimo sorovar em conjunto com os demais, assim, para o melhor controle dos casos da enfermidade em humanos, no Brasil, os casos confirmados em humanos, apresentam notificação compulsória, para que ocorram as condutas de controle e epidemiologia no local, de forma que, em 2022 houve a notificação de 3.394 casos humanos em todo o país, com 310 óbitos nos mesmos anos, mostrando a importância da doença para a saúde pública (BLAZIUS et al., 2005 apud BIER, et al., 2013; PAES, 2016; BENITEZ, et al., 2021; BRASIL, 2021; SINAN, 2023 )

**Figura 1:** Leptospira spp.



Fonte: ALCAYAGA, 2007.

#### 4.2. Sorogrupos nacionais e internacionais

A leptospirose, que está presente em vários países, principalmente em países tropicais e subdesenvolvidos, com alto índice populacional sem organização de infraestrutura e sanitária, isso ocasiona um aumento no número de roedores, que, em conjunto com períodos chuvosos, e situações de submersões, a o aumenta na transmissão e fixação da doença no local contaminando vários indivíduos com a enfermidade (BRASIL, 2014; BRASIL, 2021).

Por consequência, dos fatores ambientais, sociais e biológicos, as regiões com maior incidência de casos da enfermidade localizam-se na América Latina e sul, mas havendo um crescente número de acidente em outros locais, nas Américas os sorogrupos com maior relevância são *Icterohaemorrhagiae*, *Canicola*, *Bratislava*, *Pomona* e *Grippotyphosa*, sendo localizados também na Ásia, África e Europa. Na Ásia foi possível isolar em e *Bataviae* e *Javanica* em distintos cães na Malásia, já na Europa foi observado e isolado os sorovares *Australis* e *Sejroe*. No entanto, conforme a região na Europa estudada e nível de importância do grupo *Sejroe* e *Grippotyphosa*, pois são sorogrupos acidentais ao cão, sendo relacionada pela presença de roedores. (BOLIN, 1996 apud SILVA, et.al., 2016; BENACER, et.al., 2017; ELLIS,2010).

No Brasil, localizado na América latina, foi efetuada uma sindicância epidemiológica feito no país, analisando a presença da enfermidade, de modo que,

18 a 20% de diferentes sorovares são encontrados, de forma que, os sorovares *Canícola* e *Icterohaemorrhagiae*, que pertencem à *Leptospira interrogans*, são os achados mais prevalentes e de importância no país, todavia, em pesquisas encontram-se distintos sorovares como *Grippotyphosa*, *Australis*, *Butembo* e *Autumnalis*, que a aparição ira distinguir do local e região do país (ALVES, et.al., 2000; ALVES, et.al., 2013; PAES, 2016)

#### 4.3. Sinais clínicos

Os sinais clínicos, evidentes nos cães, dependem de diversos fatores como a imunidade do animal, posição geográfica, idade, sorogrupo presente, agentes ambientais que afetam a bactéria, outro ponto, também, que afeta os sintomas é a resposta imune do animal à doença, sendo diferente para cada indivíduo, de modo que, alguns manifestam sintomas leves, assintomáticos ou graves, que podem apresentar a lesão renal e ocasionar a morte do cão.

Desta maneira, os achados clínicos podem diferencia-se entre agudo com febre, vômito, prostração, calafrios, hipersensibilidade, desidratação, hematêmese, intussuscepção intestinal, pulso rápido e irregular, melena, oligúria, anúria, icterícia, subagudo, contendo febre, vomito meníngea ou renal, icterícia, congestão das mucosas, conjuntivite, desidratação e hemorragias, e por último a fase crônica que apresentam fibrose hepática, hepatite crônica, emagrecimento, ascite, encefalopatia hepática, insuficiência hepática em determinados casos e icterícia (WHO, 2003; GREENE, 2015; SYKES, et.al., 2011).

Observa-se que em quadros de lesão hepática inicial, que persiste por um período prologado, pode ocasionar a evolução causando fibrose, má circulação, alterações imunológicas causando inflamações crônicas, associando estes sintomas com o sorotipo *Grippotyphosa*. Podem ocasionar emagrecimento, icterícia (Figura 2), inapetência crônica e entre outros, em casos mais leves entende-se a contaminação pelo sorogrupo *Canicolas*, mas em casos graves há indicação dos sorogrupos *Pomona* e *Icterohaemorrhagiae*. Observando-se que em alguns casos as lesões hepáticas podem tornar-se renais, sendo um sinal específico da enfermidade a síndrome hepatonefrítica, este sintoma é geralmente associado há determinados sorovares, como o *Copenhageni* e *Icterohaemorrhagiae*, no entanto, não exclui a possibilidade dos mesmos sintomas, com os demais sorogrupos da *L. interrogans*.

Outros sinais característicos de determinados sorovares são os quadros pulmonares, no qual, podem acontecer hemorragias, tosse e dispneia, ocasionadas por *Copenhageni*, *Hardjo* e entre outros. E em casos mais graves pode comprometer o sistema oftálmico como uveíte, conjuntivite etc, (LANGSTON; HEUTER, 2003; HAGIWARA et.al., 2004)

**Figura 2:** Leptospirose canina, quadro de Icterícia.



Fonte: TOCHETTO et. al., 2012.

#### 4.4. Diagnóstico

Para diagnóstico da enfermidade deve ser realizada anamnese, exames iniciais e específicos para a detecção da leptospirose como exames de urina, testes sorológicos, cultura bacteriana e exame de sangue (hemograma e bioquímico), levando em consideração no momento da consulta os sinais clínicos do animal. (BRASÍL, 2014; HAGIWARA, et.al., 2022.).

Entre os testes sorológicos de maior relevância no diagnóstico da enfermidade, estar presente o teste de aglutinação microscópico (MAT), classificado como técnica de referência pela Organização Mundial da Saúde (OMS), para a detecção dos anticorpos e a confirmação da doença. O MAT utiliza da detecção dos anticorpos presentes no sangue para a identificação do sorogrupo, no entanto, só é possível detectar no máximo uma semana após o animal ser sensibilizado e com

sintomas, havendo dois grupos separação, que são sorogrupos específicos e os principais do gênero, o teste tem como base a composição do sangue reagindo às cepas vivas presentes no teste, havendo a incubação e após determinado tempo os compostos são examinados pela aglutinação e título representado, no entanto, a espera para a saída do resultado é longa, e desta meneara, é indicado ser realizado outros exames como os testes Elisa ou PCR (BRASÍL, 2014; HAGIWARA, et.al., 2022.; MARTIN; PETTIT,1916; SCHÜFFNER; MOCHTAR, 1927 apud LEVETT, 2001).

O PCR ajuda no diagnóstico mais ágil da doença, e auxiliando no direcionamento no tratamento do animal, evitando uma nova coleta de sangue em casos de óbito, já o teste Elisa que pode auxiliar no diagnóstico, tem como benefício somente o uso de um fragmento da bactéria, não precisando que o fragmento de antígeno esteja vivo, e desta forma identificando os anticorpos IgG e IgM, assim, sabendo-se o período que a infecção se encontra, todavia, o teste pode apresentar erro, apontando casos de falso negativo e positivo e não sendo possível esclarecer o sorovar que o animal foi contaminado. Mas, os testes devem ser usados em conjunto com o MAT, pois, é o único método de confirmação definitiva á enfermidade, segundo a OMS. (BRASÍL, 2014; HAGIWARA, et.al.,2022; YAN et.al.,1999.)

#### 4.5. Tratamento

O tratamento deve ser iniciado antes do diagnóstico definitivo com o MAT, utilizando-se antibacterianos que operam de maneira mais ágil e reduz a replicação da espiroqueta, e assim, diminuindo a potencialização da doença. Os antimicrobianos de preferência são ampicilina, em dose de 25 mg/kg, e penicilina, em dose de 25.000 a 40.000 UI/kg, ambas a cada 6 a 8 horas, durante 3 semanas, em via parentais, diminuindo o crescimento dos microrganismos, no entanto, estes medicamentos não expressa ação completa nos rins, sendo indicados para pacientes urêmicos, com êmese e com questões hepáticas, havendo a necessidade de mudanças na dose dos medicamentos se houve a diminuição do nível de azotemia (HAGIWARA, et.al., 2022)

Quando ocorre a melhora clinica do paciente, no qual é possível a alimentação oral, pode-se substituir a ampicilina e penicilina por outros antibióticos

como doxiciclina ou amoxicilina. Desta maneira, o tratamento em via oral pode ser usado somente quando o paciente estiver se alimentando, e em quadros agudos e subagudos, de modo que, a ampicilina não é indicada ser utilizada em meio oral, pois, não apresentar a ação e absorção correta pelo sistema gastrointestinal (HAGIWARA, et.al., 2022)

Próximo medicamento, interessante para utilizar no início do protocolo terapêutico, é a doxiciclina, indicado para a liberação das bactérias nos rins, utilizando-se em dose de 5 mg/kg, a cada 12 horas, durante 21 dias. Salientando que a utilização de cefalosporina de 3ª geração para o combate contra as bactérias secundária nos túbulos renais é de grande valia, de modo que, a ceftriaxona, é uma das opções da classe, operando em dose de 25 mg/kg, via intravenosa, a cada 24 horas, o tempo de utilização do medicamento segue o nível da doença e o grau de envolvimento pulmonar, e quando necessário, pode-se entra com fluidoterapia que é imprescindível na maior parte dos indivíduos. (PAES,2016; HAGIWARA, et.al.,2022)

No entanto, a fluidoterapia é indicada somente em casos que haja questões renais, havendo que acontecer a reidratação no máximo 24 horas, devendo se adequar em pacientes cardiológicos, assim reduzindo o tempo, entretendo, é frequente que os indivíduos não necessitam da fluidoterapia completa reduzindo o tempo chegando no máximo 6 horas, e em paciente que não apresenta desidratação, é indicado fazer fluido para recompensar a possível perda de líquido, devendo administrar de 3 a 5% do peso corporal. Após a fluidoterapia, deve-se observar a urina para avaliar a necessidade de mais, observando a quantidade de urina produzida após o tratamento, sendo esta questão muito importante em paciente anúricos, para não ocorra um de compensação do animal e uma hiperidratação. Neste paciente, é de extrema importância o monitoramento dos parâmetros, havendo a necessidade de internação e a verificação da pressão arterial e venosa, quantidade e aspecto da urina, hematócrito, peso, parâmetro sanguíneo e entre outros (LANGSTON; HEUTER, 2003; MAELE, et. al., 2008)

#### 4.6 Profilaxia e controle

Um dos métodos de profilaxia e controle presentes contra a leptospirose são as vacinas, que diminuem a presença da enfermidade no território brasileiro, e assim, reduzindo o número de casos, ajudando no âmbito da saúde pública e auxilia

na diminuição dos sinais clínicos. No entanto, a vacina não impede que o mesmo se infecte ou permanecer com a doença (PAES, 2016).

Os principais sorovares presentes na imunização comercial são *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, todavia, no mercado não estão inclusas vacinas para os demais sorovares, protegendo somente para os 4 sorotipos. Levando-se como um critério de imunização a região localizada, pois o sorotipo presente na vacina deve ser restrito conforme a área habitada pelo indivíduo e o nível de risco do contágio do animal com a enfermidade, sendo necessária a vacinação anual para a proteção dos animais, desta forma, a vacina deve ser administrada em filhotes acima de 8 meses, no caso da 1.ª dose, e as próximas após 2 a 3 semanas, protocolo semelhante em animais adultos sem vacinas, após o protocolo completo deve haver a vacinação anual (DAY et.al., 2016).

Contudo, de acordo com Associação Veterinária Mundial de Pequenos Animais (WSAVA), a vacina de leptospirose é classificada como não essencial, mas quando observado o histórico e número de animais infectados presente no país acaba sendo apontadas como essencial, sendo observado que no Brasil, as vacinas múltiplas, contem antígenos das enfermidades classificadas essenciais e não essenciais aos animais, para facilitar na aplicação, sendo conhecida como v8 com proteção a Parvovirose, Hepatite Infecciosa, Cinomose, Parainfluenza, Adenovirose e Coronavirose e leptospirose sorovares *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, v10 que inclui todas as enfermidades passadas e sorovares *pomona* e *grippotypho*, v11 que adiciona os sorogrupos *Conpenhageni* e *Wolfii*, e v12 que acrescenta os sorovares *Wolfii*, *Hardjo*, *Conpenhageni* e *Pyrogenes* (DAY et.al., 2016; PAES, 2016; PEREIRA, et.al., 2017; SANTOS; SANTOS, 2021)

Outros métodos de extrema importância para o controle da enfermidade e o combate do número de roedores presentes com atitudes como limpeza do local dos animais de estimação com a retirada dos potes de alimentação, limpeza das excretas, anti-sepsia dos canis ou moradia do animal, direcionar corretamente o lixo para a coleta, fazer limpeza dos quintais, descartar entulhos e objetos que podem abrigar roedores e entre outros, sendo interessante haver projetos que ensinam a importância e cuidados que se devem ter com a doença e conscientização ambientais já feitas em algumas pesquisas e projetos, assim, estas atitudes ajudam

a diminuir o número de casos de leptospirose (BRASIL, 2021; MESQUITA, et. al., 2016 )

## 5. LITERATURA

Nas pesquisas realizadas, foi possível apurar o total 17 artigos científico, levando em consideração os critérios de inclusão estabelecidos anteriormente, nas bibliografias eleitas, foi observado que os sorogrupos e sorovares de maior ocorrência na quantidade de vezes identificadas nos artigos (quadro 1), são *Canicola* (12/17) e *Icterohaemorrhagiae* (11/17), seguidos por *Pyrogenes* (7/17), *Copenhageni* (6/17), *Autumnalis* (6/17), *Pomona* (6/17), *Grippotyphosa* (5/17), *Bratislava* (3/17), *Australis* (3/17), *Cynopteri* (3/17), *Sejroe* (2/17), *Wolffi* (2/17), *Patoc* (2/17), *Shermani* (2/17), *Tarassovi* (2/17), *Pirogenes* (1/17), *Semanas* (1/17), *Butembo* (1/17), *Sentot* (1/17), *Castellonis* (1/17), *Hebdomadis* (1/17).

**Quadro 1:** Bibliografias utilizadas, com os principais sorogrupos, sorotipos presentes e ano de publicação.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Região</b>	<b>Material reagente</b>	<b>Sorogrupos/ sorovares</b>	<b>Diagnostico</b>
BENITEZ, et. al., 2021	Londrina	155 soros	<i>Canicola</i> <i>Autumnalis</i>	MAT
BERNARDINO, et. al., 2021	Brejo Paraibano ( Paraíba)	52 soros	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Autumnalis</i> <i>Pomona</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Serjoe</i>	MAT
FERNANDES et. al., 2018	Estado da Paraíba	97 soros	<i>Icterohaemorrhagia</i> <i>Copenhageni</i> <i>Bratislava</i> <i>Canicola</i>	Rife e MAT
FREIREa, et al., 2007	Rio de Janeiro	88 soros	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Copenhageni</i> <i>Canicola</i>	MAT
FREITAS, et. al., 2023	Áreas costeiras continentais sul (Paraná)	18 soros	<i>Pyrogenes</i> <i>Canicola</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i>	MAT



			<i>Australis</i>	
HAUSNER, et. al., 2023	Município de Pinhais (Paraná)	10 soros	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Pyrogenes</i> <i>Copenhageni</i> <i>Canicola</i> <i>Autumnalis</i>	MAT
MORAES, et. al., 2020	Barbacena (MG)	23 soros	<i>Canicola</i> <i>Pirogenes</i> <i>Semans</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Cynopteri</i> <i>Wolffi</i> <i>Sejroe</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Shermani</i>	MAT
POZZOBON et. al., 2022	Santa Maria (RS)	101 soros	<i>Copenhageni</i> <i>Icterohaemorrhagia</i> <i>Canicola</i> <i>Butembo</i> <i>Bratislava</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Pomona</i> <i>Hardjo-prajitno</i> <i>Wolffi</i>	MAT
SALES. et.al., 2020	Município de Caicó (RN)	3 soros	<i>Pomona</i>	MAT
SANTOS.A., et. al., 2021	Londrina	53 soros	<i>Pomona</i> <i>Canicola</i>	Campo escuro (CE) e MAT
SILVA, et. al., 2016	Ubatuba (São Paulo)	30 soros	<i>Pyrogenes</i> <i>Autumnalis</i> <i>Canicola.</i>	MAT
SILVA, et.al., 2018	Piauí	77 soros	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Canicola</i> <i>Bratislava</i> <i>Pyrogenes</i> <i>Australis</i> <i>Sentot</i> <i>Tarassovi</i>	MAT
SILVESTRINI et.al., 2020	São Paulo	93 soros	<i>Cynopteri</i> <i>Autumnalis</i> <i>Copenhageni</i>	MAT

Galvão, et. al., 2022	Ecótono amazônico- cerrado (TO)	38 soros	<i>Castellonis</i> <i>Pyrogenes</i> <i>Pomona</i>	MAT
PAZ, et.al., 2015	Município Belém e Castanha (PA)	47 soros	<i>Canicola</i> <i>Patoc</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Copenhageni</i>	MAT
SPANGA, et.al., 2019	Pantanal (MT E MS)	34 soros	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Australis</i> <i>Tarassovi</i> <i>Hebdomadis</i> <i>Autumnalis</i> <i>Grippotyphosa</i>	MAT
MACHADO, et.al., 2021	Mata Atlântica do sul e município de Apore (GO)	18 soros	<i>Pyrogenes</i> <i>Pomona</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Shermani</i> <i>Patoc</i> <i>Canicola</i>	MAT

Fonte: Araújo,2023.

## 6. REGIÕES

### 6.1. Sul

No atual trabalho foram verificados os sorogrupos de maior ocorrência entre os estados e regiões, no qual, os sorogrupos *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae*, tiveram destaque geral, em especial na região sul, no qual, o sorotipo com evidência é o *Canicola*, que em pesquisas, foi observado em maior número nos artigos elaborados, como em A. Santos, et. al., (2021) e BENITEZ, et. al. (2021), de modo que, foram detectados em 10 e 76 animais com este sorova, que expressa uma grande importância e prevalência nos inquéritos sorológicos feitos no país. Verificando-se que sorogrupos *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae* estão presentes em distintas regiões urbanas, mas havendo diferenças de localidades regionais, como visto nos artigos, de modo que, ambas são executadas no município de Londrina, no estado do Paraná, mas em pesquisa realizada em Pelotas, no ano de 2020, verificaram-se animais soropositivos para o sorogrupo *Canicola*, totalizando 40 infectados, seguido pelo sorogrupo *Icterohaemorrhagiae*, presentes nos cães errantes

da região, acentuando a presença do sorogrupo *Canicola* no ambiente, de modo que, no caso de animais semi-domiciliados ou de rua, há um aumento da possibilidade de ser transmissor e reservatório, pois tem maior acesso aos microrganismos da enfermidade e de outras doenças, sendo possível transmitir para outros animais e humanos (ALVES, et.al., 2000; PAES, 2016; FELIX, et.al., 2020).

O próximo sorovar de maior ocorrência observados na região foi *Copenhageni*, que pertence ao sorogrupo *Icterohaemorrhagiae*, conforme é visto na tabela 2, estando representado em maior número de indivíduos infectados nos artigos de Pozzobon, et. al. (2022), das regiões do sul (Tabela 1), com 49 amostras reativas pelo MAT, sendo um sorotipo já conhecido em pesquisas nas regiões anos anteriores, visto que, em Curitiba no ano de 2005, foram detectados 86,84% de animais com *L. Copenhageni*, ocasionando um maior destaque a presença dos roedores como principal transmissor dos dois primeiros sorovares aos cães, e que estão associados a sinais clínicos mais graves no ser humano, havendo também a importância na indicação das vacinas para este sorotipo que já há produção no mercado e destacando a importância de ampliar as informações sobre a vacina e os sorovares presentes nas regiões (MELLO; MANHOSO, 2007; POZZOBON et. al., 2022; SANTOS; SANTOS, 2021; BRASIL, 2014; BRASIL, 2021; TESSEROLLI, et.al., 2005).

**Tabela 1:** Artigos da região Sul, Brasileiro.

<b>Autor</b>	<b>Locais</b>	<b>Sorovares/sorogrupos</b>
BENITEZ, et. al. 2021	Londrina (PR)	<i>Canicola</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i>
		<i>Copenhageni</i> <i>Icterohaemorrhagia</i> <i>Canicola</i> <i>Butembo</i>
POZZOBON et. al.2022	Santa Maria (RS)	<i>Bratislava</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Pomona</i> <i>Hardjo-prajitno</i> <i>Wolffi</i>
FREITAS, et. al. 2023	Áreas costeiras continentais sul (PR)	<i>Pyrogenes</i> <i>Canicola</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Australis</i>
SANTOS, A., et. al. 2021	Londrina (PR)	<i>Pomona</i> <i>Canicola</i>

---

Fonte: Araújo,2023.

---

**Tabela 2:** Sorotipos expressos dos sorogrupos *Icterohaemorrhagiae* e sorovar *Copenhageni*,

Sorogrupos	Sorovares
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Copenhageni</i> , <i>Icterohaemorrhagiae</i> , <i>zimbabwe</i> <i>lai</i>

Fonte: LEVETT,2001,

## 6.2. Sudeste

Já no sudeste do Brasil, o sorogrupo de importância é semelhante à região Sul do país, sendo o *Canicola*, um dos mais falados pela literatura analisada, no qual, foi indicada 3 vezes nos 4 artigos da região, e 12 vezes da literatura gerais desta pesquisa, desta forma, em MORAES, et. al., (2020), o artigo apontou 7 animais que apresentam positividade para o sorogrupo *Canicola*, na cidade de Barbacena, reforçado a informação em Cortez et.al., (2020) nas cidades do sudoeste de São Paulo, no qual, os sorogrupos em maior destaque era o *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae* que é o segundo mais citado na análise geral do trabalho. Mostrando-se, que o sorogrupo *Canicola*, possui uma grande prevalência no sudeste Brasil, juntamente com *Copenhageni* e *Icterohaemorrhagiae*, (LILENBAUM et.al., 1997, apud FREIREb, et.al., 2008).

O sorogrupo *Canicola*, detém como principal reservatório os cães, todavia, é possível este ser infectado por outros sorogrupos, sendo capacidade de contaminar e permanecer com a bactéria na região renal em tempo prolongado, eliminando pela urina contaminando objetos, solo e entre outro, mantendo a enfermidade nos rins de maneira prolongada, assim destacando uma grande preocupação com cães semi-domiciliados e errante, pois estes animais têm contato com abjetos, alimentos, líquidos e animais que podem estar infectados, tornando-se capaz de fazer a manutenção do sorogrupo no ambiente (BATISTA, et.al., 2004; PAES, 2016). Nos canídeos a doença se manifesta com distintos sinais clínicos, podendo manifestar estado crônico, subclínica e agudo, no entanto, determinados sorovares pode apresentar sinais específicos como sorovar *Canicola*, que pode promover leves problemas hepáticos, insuficiência renal e icterícia levando a causar outros sinais

(LANGSTON; HEUTER, 2003 apud MAELE, et.al., 2008; HAGIWARA et.al., 2004 apud FREIREb, et.al., 2008; GREENE, et al., 2015). A proteção contra este sorogrupo já estar presente no mercado, havendo como base os principais sorotipos, o *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae* (ALVES, et al., 2015; LEVETT, 2001).

E por último, foi identificada a presença do sorotipo *Grippotyphosaaponta*, que participa do sorogrupo *Grippotyphosaponta*, juntamente com outros sorovares como *Ratnapura* e *Canalzonaen*, presentes na espécie *L. interrogans* (tabela 4). Este sorovar é semelhante ao *Icterohaemorrhagiae*, pois o principal reservatório são os roedores, visto a importância, do controle desta espécie, com métodos diretos, como a dedetização, com medidas ambientais, para diminuir o número destes animais e de casos presentes, sendo necessário juntamente, o uso das vacinas comerciais que recentemente estão presentes no mercado, acompanhada de outras cepas clássicas. Sendo importante este método de proteção para diminuir possíveis sintomas como anorexia, gastroenterite, apatia, poliúria e êmese. (LEVETT, 2001; FAINE, et.al., 1999 apud AZEVEDO et.al., 2011).

Este sorogrupo também esta presente em pesquisa feito por Morais, et.al., (2020), visualizado na tabela 3, onde se tem somente 1 animal infectado, no entanto, quando visto nos outros estados, houve uma maior aparição, mostrando que nos últimos anos no país foi visto mais animais infectados por este sorovar, sendo interessante o controle (AZEVEDO et.al., 2011; CASTRO, et.al., 2010; FERNANDES et.al., 2018; SILVA, et. al., 2017).

**Tabela 3:** Literatura da região Sudeste do Brasileiro.

<b>Autor</b>	<b>Locais</b>	<b>Sorovares/sorogrupos</b>
FREIREa, et.al., 2007	Rio de Janeiro (RJ)	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Copenhageni</i> , <i>Canicola</i>
MORAES, et. al., 2020	Barbacena (MG)	<i>Canicola</i> <i>Pirogenes</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Cynopteri</i> <i>Sejroe</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Shermani</i>
SILVA, et.al., 2016.	Ubatuba (SP)	<i>Cynopteri</i> <i>Autumnais</i>

SILVESTRINI et.al., 2020	São Paulo (SP)	<i>Copenhageni</i> <i>Autumnalis</i> <i>Pyrogenes</i> <i>Autumnalis</i> <i>Canicola.</i>
-----------------------------	----------------	--

Fonte: Araújo,2023.

**Tabela 4:** Sorotipos expressos dos sorogrupos *Grippotyphosaaponta* e *Canicola*.

Sorogrupos	Sorovares
<i>Canicola.</i>	<i>Canicola.</i>
<i>Grippotyphosaaponta</i>	<i>Grippotyphosa</i> <i>Ratnapura</i> <i>Canalzonae</i>

Fonte: LEVETT,2001,

### 6.3. Nordeste

Na região nordeste o sorogrupo *Icterohaemorrhagiae* é predominante nos animais analisados, sendo semelhante aos resultados adquiridos no atual trabalho, estando o sorogrupo *Icterohaemorrhagiae* com o segundo mais citado entre as literaturas brasileiras utilizadas, visto que, nos inquéritos feitos por Fernandes et. al., (2018), nos municípios dos estados da Paraíba e em Bernardino, et.al., (2021) em microrregiões do Brejo Paraibano, apresentaram 76,9% e 47,4% de animais positivos, respectivamente, para este sorovar, como é visto na tabela 5. De modo que, o principal reservatório de transmissão do mesmo são os roedores, em especial o rato-de-esgoto, que contem a capacidade de manter a bactérias nos túbulos renais e expelir pela urina, que no caso dos ratos a doença pode ficar presente nos rins, em maior duração em comparação com os cães, sendo animais resistentes à enfermidade, infectando o solo, alimentos, objetos e entre outros itens pela urina, no entanto, os cães podem ser considerados hospedeiros acidentais deste sorovar (MS; SVS, 2021; PAES, 2016).

Outros estudos que acentua o sorogrupo no nordeste foram elaborados por Silva, et.al., (2018) que apresenta 33 cães, sendo 49,2%, de animais reativos ao sorogrupo na região do Piauí, podendo-se entender que por distintas causas, não

estar havendo a vacinação dos animais nestes locais, havendo no mercado vacinas que protegem contra o sorovar *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, sendo a v12 que imuniza contra estes sorovares e mais oito sorovares distintos (GHNEIM, et.al., 2007; SANTOS; SANTOS, 2021; SILVA, et.al., 2018).

**Tabela 5:** Literatura utilizada da região Nordeste.

<b>Autor</b>	<b>Locais</b>	<b>Sorovares</b>
BERNARDINO, et. al,2021	Brejo Paraibano	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Autumnalis</i> <i>Pomona</i> <i>Grippotyphosa</i> <i>Serjoe</i>
FERNANDES et. al,2018	Estado da Paraíba	<i>Icterohaemorrhagia</i> <i>Copenhageni</i> <i>Bratislava</i> <i>Canicola</i>
SALES. et.al.,. 2020	Município de Caicó- RN	<i>Pomona</i>
SILVA, et.al.,2018	Piauí	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Canicola</i> <i>Bratislava</i> <i>Pyrogenes</i> <i>Australis</i> <i>Sentot</i> <i>Tarassovi</i>

Fonte: Araújo,2023.

#### 6.4. Centro-oeste

Nas regiões do centro-oeste foi observada uma frequência maior de citações o sorovar *Icterohaemorrhagiae* semelhante à literatura da região Nordeste, conforme visualizado na tabela 6, destacando a importância deste sorogrupo no âmbito brasileiro, havendo um destaque a saúde pública, no qual, este sorotipo é um dos mais patogênicos aos seres humanos, apresentando sinais clínicos graves (MESQUITA, et. al., 2017).

No caso dos cães há determinados sorogrupos que pode apresentar sinais clínicos característicos, como o sorotipo *Icterohaemorrhagiae* que pode causar, sendo cepas que causam problemas hepáticos mais sérios semelhantes ao sorotipo *Pomona* e *Copenhageni* sintomas como emagrecimento, insuficiência renal, icterícia, encefalopatia hepática, tosse, dispneia, hemorragia pulmonar, pneumonia e

distúrbios gastrintestinais. No entanto, em cães filhotes, o quadro de insuficiência hepática acontece em distintas fases da doença. (LANGSTON; HEUTER, 2003; HAGIWARA, et. al., 2023)

Outro aspecto analisado no inquérito de Machado, et.al., (2021) é a presença do sorovar *Pyrogenes* que é considerado acidental aos cães, sendo os principais reservatórios os animais silvestres e em menor número animais de produção (boi, suíno, equino e entre outros). E assim, apresenta uma baixa frequência de aparições em cães, complementando as informações da pesquisa, no qual, os animais diagnosticados com este sorotipo estão no meio rural, apresentando 4 animais contaminados. Sendo interessante salientar, que o sorogrupo *Pyrogenes* estar incluído na imunização, polivalentes no mercado, havendo maior proteção (JOUGLARD; BROD, 2000; AZEVEDO et.al., 2011; SALES, et.al., 2020)

Ambos pertencem à espécie *Leptospira interrogans*, no qual, os sorogrupos de maior relevância é *Icterohaemorrhagiae* e *Canicola*, o *Icterohaemorrhagiae* apresenta como sorotipos o *Copenhageni*, *Icterohaemorrhagiae*, zimbabwe e lai, como são vistos na tabela 7, no qual, os sorovars de maior aparição nos indivíduos o *L.Copenhageni* e *L.Icterohaemorrhagiae*, já o sorogrupo *Pyrogenes* apresenta somente um sorova na composição sendo o *Pyrogenes* (ALVES, et.al., 2000; LEVETT, 2001).

**Tabela 6:** Literatura utilizada da região centro-oeste

<b>Autor</b>	<b>Locais</b>	<b>Sorovares</b>
SPANGA, et.al., 2019	Pantanal (MT E MS)	<i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Australis</i> <i>Tarassovi</i> <i>Hebdomadis</i> <i>Autumnalis</i> <i>Grippotyphosa</i>
MACHADO, et.al., 2021	Mata Atlântica do sul e município de Apore (GO)	<i>Pyrogenes</i> <i>Pomona</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i> <i>Shermani</i> <i>Patoc</i> <i>Canicola</i>

Fonte: Araújo,2023.

**Tabela 7:** Sorotipos presentes nos sorogrupos localizados na região centro-oeste brasileiro.



Sorogrupos	Sorovares
<i>Pyrogenes</i>	<i>Pyrogenes</i>
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Copenhageni,</i> <i>Icterohaemorrhagiae,</i> <i>zimbabwe</i> <i>lai</i>

Fonte: LEVETT,2001,

### 6.5. Norte

E por último, a região norte que foi perceptível que não houve uma repetição de sorogrupo entre as literaturas da região, como visto na tabela 8, no entanto, nos artigos em geral e as regiões, vistos na figura 3, o sorovar *Pomona*, pertencente ao sorogrupo *Pomona* (tabela 9), foi indicado 6 vezes nos 17 artigos presentes, semelhante a GALVÃO, et. al., (2022), que apresentou 4 indivíduos positivos na pesquisa, mostrando o aumento do aparecimento do sorotipo nas regiões brasileiras, havendo como contem principal hospedeiro o suíno, no entanto, os cães podem ser infectados por este sorogrupo de maneira acidental, entendendo-se que em regiões rurais onde se tem contato entre suínos e cães, pode ocorrer a transmissão, é uma possível contaminação cruzada com o ser humano. Sendo um sorogrupo que pode causar alteração hepática mais sérias evoluindo em alguns casos para insuficiência renal e entre outros sintomas (Silva, et.al., 2017; HAGIWARA, et.al., 2023; LANGSTON; HEUTER, 2003).

Destacando-se um maior risco em cães com acesso à rua em comparação dos domiciliados, semelhantes em outras regiões, pois os mesmos tem contato de diversas maneiras com microrganismos presente no ambiente contaminando-se com a urina do transmissor ou pelo animal infectados nos caso de cães que caçam. Mostrando a importância do uso das vacinas presentes no mercado englobando as cepas *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa* e *Canicola* (RUBEI, et. al., 1997; AZEVEDO et.al., 2011; LEVETT, 2001).

**Tabela 8:** Artigos que expressa os diferentes sorovares da região Norte.

Autor	Locais	Sorovares
Galvão, et. al., 2022	Ecótono amazônico-cerrado (TO)	<i>Castellonis</i> <i>Pyrogenes</i>

		<i>Pomona</i>
		<i>Castellonis</i>
		<i>Pyrogenes</i>
		<i>Icterohaemorrhagiae</i>
PAZ,et.al., 2015	Município Belém e Castanha (PA)	<i>Copenhageni</i>
		<i>Pomona</i>
		<i>Canicola</i>
		<i>Patoc</i>

Fonte: Araújo,2023.

**Tabela 9:** Sorogrupos e os sorovares localizados na região Norte.

<b>Sorogrupos</b>	<b>Sorovares</b>
<i>Pomona</i>	<i>Pomona</i>

Fonte: LEVETT,2001,

**Figura 3:** Estados e municípios do Brasil dos estudos bibliográficos: São Paulo: Ubatuba; Rio Grande do Sul: Santa Maria; Rio Grande do Norte: Município de Caicó; Paraíba: Brejo Paraibano e Estado da Paraíba; Paraná: Londrina, foz do Iguaçu, Áreas costeiras continentais sul, Município de Pinhais e Parque Estadual de Vila Velha; Minas Gerais: Barbacena; Mato Grosso do Sul e Mato Grosso: Pantanal; Goiás: Município de Apore; Goiás: Município de Apore; Pará: Município Belém e Castanha; Tocantins: Ecótono amazônico-cerrado; Regiões cinza não estão presentes nos artigos.



FONTE: ARAUJO, 2023.

## 7. VACINAS

A vacinação é um dos meios profiláticos mais importantes e é utilizado contra a enfermidade, havendo como propósito diminuir os sinais clínicos quando houver contato com a enfermidade e imunizar proteção contra a doença, vindo em pesquisas que a utilização da imunização foi eficaz contra as cepas presentes nas vacinas polivalentes, no qual, estimulam a formação de anticorpos nos indivíduos (MAELE, et.al., 2008; STOKES, et.al., 2007, POLACHINI; FUJIMORI, et.al., 2015)

No país, as vacinas consideradas essenciais, geralmente estão em conjunto com as, não essenciais, para diminuir a quantidade de injeções e ser feito uma única vez, sendo visto em entrevista no Paraná, na cidade de Guarapuava, que há determinadas vacinas que são mais conhecidas e utilizadas no mercado, sendo a v8 com os sorotipos *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae*, a v10 com o acréscimo de *Gryppotyphosa* e *Pomona*, estando em conjunto com outras enfermidades, no

entanto, na pesquisa, foi observado que os profissionais utilizam mais a v8 que a v10, por falta de conhecimento das cepas circulante no mercado, preço e por outros motivos, observando em outro inquérito, que contem a vacinas presente no mercado a produção a v12 que acrescenta *Hardjo* e *Pyrogenes*, que em alguns locais não é muito utilizado, mostrando a importância de novas pesquisas para saber quais sorogrupos estar presentes nas regiões, e novas pesquisas para a elaboração de vacinas que contenha os sorovares novos presentes nos locais, como, por exemplo, a *Autumnalis*, que não contem vacina aumentando o risco de contaminação por este sorogrupo mesmo que o animal esteja com protocolo vacinar completo para as outras cepas (BERNARDINO,et.al., 2021; POLACHINI; FUJIMORI, et.al., 2015; PEREIRA, et.al., 2017)

## 8. CONCLUSÃO

A leptospirose canina apresenta uma grande importância mundial para a saúde pública, de modo que, novas pesquisas devem ser elaboradas para identificar os sorogrupos de maior relevância nas regiões brasileira para uma melhor proteção contra os sorotipos específicos do local, mas em conjunto, destacando a importância da vacinação dos cães com as vacinas atuais, para ocorrer um controle maior dos sorogrupos de destaque no ambiente como o *Canicola* e *Icterohaemorrhagiae*, sendo necessário em conjunto, a produção e inclusão de novos sorotipos nas vacinas, realizar também diferentes medidas de profilaxia com, por exemplo, melhor saneamento básico, descarte de lixo corretamente, medidas para a diminuição da população de roedores e entre outras ações que podem diminuir a possibilidade de contaminação dos cães e de outros indivíduos a doença.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, C. J; ANDRADE, J. S. L, VASCONCELLOS, S. A; MORAIS, Z. M; AZEVEDO, S. S; SANTOS, F. A. **Avaliação dos níveis de aglutininas anti-leptospira em cães no município de Patos-PB, Brasil.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v.7, n. 1, p. 17-21, 2000.
- ALCAYAGA, E. L. A; LOVATTO, P; VOOS, J. G; SILVA, M.DA; TAUTZ, S. **Mitigação da Leptospirose Humana e Animal nos Municípios que Integram a Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, RS, Brasil.** Caderno de Pesquisa, série Biologia, v. 20, n. 2, p. 5, 2007.
- AZEVEDO, S. S. D, Fernandes, A.R.F, Queiroga, I.M.B.N, Alves, C.J, de Moraes, Z.M, Santos, C.D.S.A.B; Vasconcellos, S. A. **Occurrence and risk factors associated with leptospirosis in dogs attended in a veterinary hospital in the semiarid of the Paraíba State, Northeast region of Brazil.** Revista Brasileira Pesquisa Veterinária e Zootecnia, São Paulo, v. 48, n.2, p. 161–166, 2011. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/34368/37106>>. Acesso em: 10. nov. 2023.
- BATISTA, C. S. A; AZEVEDO, S. S. DE; ALVES, C. J; VASCONCELLOS, S. A; MORAIS, Z. M. DE; CLEMENTINO, I. J; LIMA, F. DE. S; NETO, J. O. DE. A. **Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 41, v.2, p. 131-136, 2004.
- BENACER, D; THONG, K. L; OOI, P. T; SOURIS, M; LEWIS, J. W; AHMED, A. A; MOHD ZAIN, S. N. **Serological and molecular identification of Leptospira spp.in swine and stray dogs from Malaysia.** Biomedicina Tropical , v, 34, n. 1, p. 89-97, 2017.
- BERNARDINO, M. G; COSTA; D. F; NOGUEIRA; D. B; SILVA, M. L.C.R; SILVA, E. G; CARREIRO; A. S; ALVES, C. J; AZEVEDO, S. S. **Cross-sectional survey for canine leptospirosis in an Atlantic Rainforest area of the semiarid of Paraíba state, Northeastern Brazil.** Pesquisa Veterinária Brasileira, 41, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/4rwsLNWP3Z736sb8mQNMMLQ/?lang=en>>. Acesso em: 10. nov. 2023.
- BENITEZ, A. D. N; MÔNICA, T. C; MIURA, A. C; ROMANELLI, M. S; GIORDANO, L. G. P; FREIRE, R. L; BREGANÓ, R.M; MARTINS, C. M; BIONDO, A. W; SERRANO; I. M; LOPES, T. H. C. R; REIS, R. B; GOMES, J. F; COSTA, F; WUNDER, E; KO, A. I; NAVARRO, I. T. **Spatial and simultaneous seroprevalence of anti-Leptospira antibodies in owners and their domiciled dogs in a major city of Southern Brazil.** Frontiers in Veterinary Science, v. 7, jan, 2021. Disponível em: <[file:///C:/Users/Convidado/Downloads/fvets-07-580400%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Convidado/Downloads/fvets-07-580400%20(2).pdf)>. Acesso em: 17. out. 2023.

BIER, D; SHIMAKURA, S. E; MORIKAWA, V. M; ULLMANN, L. S; KIKUTI, M; LANGONI, H; BIONDO, A. W; MOLENTO, M. B. **Análise espacial do risco de leptospirose canina na Vila Pantanal, Curitiba, Paraná.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 1, p. 74-79, jan, 2013.

BRASIL. **Guia de Vigilância em Saúde.** Ed. 5– Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_vigilancia\\_saude\\_5ed\\_rev\\_atual.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_5ed_rev_atual.pdf)> .Acesso em: 10 set.2023.

BRASIL. **Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico.** Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/leptospirose-diagnostico-manejo-clinico2.pdf> > . Acesso em: 10 set.2023.

CAMARGO, C. A. J; GABRIEL. R; FERNANDA. L. e S. B. V. **Leptospirose canina: revisão de literatura.** Encontro Acadêmico de Produção Científica de Medicina Veterinária. 20º Encontro Acadêmico de Produção Científica do Curso de Medicina Veterinária, São João da Boa Vista – SP, P.4, set.2019. Disponível em: <<http://ibict.unifeob.edu.br:8080/jspui/bitstream/prefix/2880/1/II%20LEPTOSPIROSE%20CANINA.pdf>> . Acesso em: 10 set.2023.

CASTRO, J.R. SALABERRY, S. R. S., NETO, A. B. C., DE ÁVILA, D. F., DE SOUZA, M. A., & LIMA-RIBEIRO, A. M. C. **Leptospirose canina - Revisão de literatura.** PUBVET, v. 4, n.31, 2010.

DAY, M. J; HORZINEK, M. C; SCHULTZ, R. D; SQUIRES, R. A. **Diretrizes para a vacinação de cães e gatos.** Journal of Small Animal Practice, v.57, P. 699-706, 2016. Disponível em: <<https://www.santelaboratorio.com.br/wp-content/uploads/2021/01/WSAVA-vaccination-guidelines-2015-Portuguese-1.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2023.

ELLIS, W. A. **Control of canine leptospirosis in Europe: time for a change?.** Veterinary Record, v. 167, n. 16, p. 602-605, 2010. Disponível em: <[file:///C:/Users/Convidado/Downloads/retrieve%20\(5\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Convidado/Downloads/retrieve%20(5)%20(1).pdf)>. Acesso em: 10. nov. 2023.

FERNANDES, A. R; COSTA, D. F; ANDRADE, M. R; BEZERRA, C. S; MOTA, R. A; ALVES, C. J; LANGONI, H; AZEVEDO, S. S. **Soropositividade e fatores de risco para leptospirose, toxoplasmose e neosporose na população canina do Estado da Paraíba.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 38, n. 5, p. 957-966, maio, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pvb/a/JV5LLHjcRbNyfTWHwYzGdNh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 17. out. 2023.

FELIX, S. R; FELIX, A. de O. C.; COLONETTI, K.; SEIXAS NETO, A. C. P; TILLMANN, M. T; VASCONCELLOS, F. A; NOBRE, M. de O; DELLAGOSTIN, O. A; SILVA, É. F. da. **Canine leptospirosis: an overview of the city of pelotas, brazil.**

Research, Society And Development, v. 9, n. 10, p. 1-2, 6 out. 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8830>>. Acesso em: 10. nov. 2023.

FREITAS, A. R; DELAI, R. R; KMETIUK, L. B; GASPAR, R. C; DA SILVA, E. C; MARTINI, R; BIONDO, L. M; GIUFFRIDA, R; FILHO, I. R. DE. B; SANTARÉM, V. A; LANGONI, H; PIMPÃO, C. T; BIONDO, A. W. **Spatial Owner-Dog Seroprevalence of Leptospira spp. Antibodies in Oceanic Islands and Costal Mainland of Southern Brazil.** Trop. Med. Infect. V. 8, n. 4, abril, 2023.

FREIREA, I, M, A; VARGES, R. G; GOMES, Y. N; POMBO, C. R; LILENBAUM, W. **Distribuição dos serovares de leptospira em caninos clinicamente suspeitos no Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v. 14, n. 2, p. 83-84, maio/ago, 2007.

FREIREB, I, M, A; VARGES, R; LILENBAUM, W. **Níveis séricos de uréia e creatinina em cães com leptospirose aguda determinada por amostras do sorogrupo Icterohaemorrhagiae.** Ciência Rural, v. 38, p. 1172-1175, 2008.

GALVÃO, S; SANTOS, H; RIBEIRO, T; ALMEIDA, BF; JAYME, V. **Seroprevalence and factors associated with leptospira spp. Infection in dogs an amazon-cerrado ecotone of brazil.** Enciclopedia biosfera, v.19, n. 40, 2022. Disponível em: < <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022b/seroprevalence.pdf>>. Acesso em: 10. nov. 2023.

GHNEIM,GG.S; VIERS, J; CHOMEL, B; KASS, P; DESCOLLONGES, D; JOHNSON, M. **Use of a case-control study and geographic information systems to determine environmental and demographic risk factors for canine leptospirosis.** Veterinary research, v. 38, n. 1, p. 37-50, 2007.

GREENE, C. E. JANE, E; SYKES, G. M; RICHARD, E. G; RONALD, D. S. **Leptospirose.** In: doenças Infeciosas em Cães e Gatos. Rio de Janeiro: EDITORA GUANABARA KOOGAN LTDA.2015. P. 454-471.

HAGIWARA, M. K; MIOTTO, M. K. H; KOGIKA, M. M. Leptospirose. *In:* M.M., Jericó; J.P. DE A., Neto; M. M., Kogika. **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1., 2023.P. 960-970.

HAUSNER, N.S; KMETIUK, L. B; SILVA, E. C. DA; LANGONI, H; BIONDO, A. W. **One Health Approach to Leptospirosis: Dogs as Environmental Sentinels for Identification and Monitoring of Human Risk Areas in Southern Brazil.** Trop. Med. Infect. V. 8, n. 9, p. 435, 2023.

JOUGLARD, S. D. D, BROD, C. S. **Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS.** Arq Inst Biol, São Paulo, v. 67, n.2, p. 181-185,2000.

KOIZUMI, N; PICARDEAU,M. **Leptospira spp.** Methods and Protocols.1. ed. Humana,2020.

LANGSTON, C.E; HEUTER, K. J. erry J. **Leptospirose: Uma doença zoonótica reemergente**. *Clínicas Veterinárias: Clínica de Pequenos Animais* , V.33, n.4, p. 791-807, 2003.

LEVETT, P.N. **Leptospirose**. *Clin Microbiol Rev*, v.14, n. 2, p.296–326, abril, 2001. Disponível em: <  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC88975/pdf/cm000296.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2023.

MACHADO, F. P. KMETIUK, L. B; PELLIZZARO, M; YAMAKAWA, A. C; MARTINS, C. M; MORIKAWA, V. M; BARROS-FILHO, I. R; LANGONI, H; SANTOS, A. P. dos; BIONDO, A.W. **Leptospira spp. antibody in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs (*Canis lupus familiaris*), and hunters of Brazil**. *The Journal of Wildlife Diseases*, v. 57, n. 1, p. 184-188, 2021.

MAELE, L. V. DE; CLAUS, A; HAESEBROUCK, F; DAMINET, S.**Leptospirosis in dogs: a review with emphasis on clinical aspects**. *Registro Veterinário*, v. 163, n. 14, p. 409-413, 2008.

MELLO, L. P. P; MANHOSO, F. F. R. **Aspectos Epidemiológicos da Leptospirose Canina no Br**. *Unimar ciências*. v. 16, 2007.

MESQUITA, M. O; TREVILATO, G. C; SARAIVA, L. D. H; SCHONS, M. D. S; GARCIA, M. I. F. **Material de educação ambiental como estratégia de prevenção da leptospirose para uma comunidade urbana reassentada**. *Cadernos saúde coletiva*, v. 24, n.1, p. 77-83, 2016.

MORAES, A. F. de. FEITOSA, C. B; SANTOS, C. M; SOUZA, G. O. de; HEINEMANN, M. B; JÚNIOR, K. D. C. P; GONÇALES, A. P. **Occurrence of antibodies against *Leptospira* spp. in shelter dogs**. *Brazilian Journal of Development*, n. 6. 6, 2020.

MS; SVS. **Doenças tropicais negligenciadas: 30 de janeiro-Dia mundial de combate às doenças tropicais negligenciadas. Boletim Epidemiológico**. 2021. Disponível em: <  
[file:///C:/Users/Convidado/Downloads/boletim\\_especial\\_doencas\\_negligenciadas.pdf](file:///C:/Users/Convidado/Downloads/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf)  
>. Acesso em: 10. nov. 2023

PAES, A.C. Leptospirose Canino. In: PAES, J; RIBEIRO, M. G; PAES, A. C. . **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia**. Rio de Janeiro,RJ: GUANABARA KOOGAN LTDA, 2016. P. 356 – 377.

PAZ, G. S; ROCHA, K. D. S; LIMA, M. D. S; JORGE, E. M; PANTOJA, J. C. F; MORAES, C. C. G. D; LANGONI, H. **Seroprevalence for brucellosis and leptospirosis in dogs from Belém and Castanhal, State of Pará, Brazil**. *cta Amaz*, v. 45, n. 3, p. 265-270, jul/Sep 2015. Disponível em: <  
<https://www.scielo.br/j/aa/a/4jvPCW3NhBFcgRjhpNy57s/?format=pdf&lang=en>>. Acesso em: 10. nov. 2023.



PEREIRA, M. P. **Análise descritiva do perfil de escolha de vacinas para cães pelos médicos veterinários na cidade de guarapuava, paraná, em março/2016**. Revista de Estudos de Saúde do Iguape, V. 01, N. 29, p. 33-44, jan/jun, 2017.

POZZOBON, F. M.; SILVA REINSTEIN, R. DA; BARBOZA, C. L.; AVILA BOTTON, S. de; LOVATO, L. T.; MÜLLER, D. C. M.; LAER, A. E.V. **Ocorrência de sorogrupos/sorovares de Leptospira spp. em cães com suspeita clínica de leptospirose em Santa Maria-RS**. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, V. 29, n. 1, p. 50-53, 2022.

POLACHINI, C. O.; FUJIMORI, K. **Leptospirose canina e humana, uma possível transmissão conjuntival no Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil**. Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 6, n. 3, p. 7-7, 2015.

RUBEL, D.; SEIJO, A.; CERNIGOI, B.; VIALE, A.; COLLI, C. W. **Leptospira interrogans en una población canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas con la seropositividad**. Ver. Panamericana de Salud Publica, v. 2, n. 2, p. 102-106, 1997.

SALES, J. E. de; SOUZA, R. G. de; LACERDA, R. D.; SILVA, R. C. M. da; VELOSO, E. V. L.; NÓBREGA, J. G. S. da; SANTOS, W. B. M. dos; HIGINO, S. S. dos S. **Frequência de leptospirose em cães sob proteção animal no município de Caicó, estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. Research, Society and Development, v.9, n. 6, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3415/3791>>. Acesso em: 8. nov. 2023.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. Rio de Janeiro: EDITORA GUANABARA KOOGAN LTDA, p. 956. 2023.

SANTOS, A. B.; BALBINO, L. S.; FERREIRA, F. P.; CALDART, E. T.; MAREZE, M.; SILVA, L. O. L.; CASTELLANI, E.; MIURA, A. C.; GIORDANO, L. G. P.; NAVARRO, I. T. **Estudo retrospectivo da leptospirose canina em hospital veterinário escola no município de Londrina, Pr**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, Umuarama, v. 24, n. 2, 2021.

SANTOS, A. P.L.; SANTOS, H.P. **Leptospirose canina: conscientização e importância da realização de ações educativas de prevenção em uma comunidade no Maranhão**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.1, p.1495-1505. jan. 2021.

SILVA, R. C. da; Lima, V. Y. de; Silva, A. V. da; Souza, L. C. de; Langoni, H. **Seroepidemiological survey for canine leptospirosis in the coast of São Paulo state, Brazil**. Veterinária e Zootecnia, p. 23, n. 3, p. 495-503, 2016.

SILVA, J. D. da; ALVES, J. R. A.; COSTA, D. F.; CORREIA, É. L. de. B.; MELO, D. H. M.; HIGINO, S. S. dos. S. AZEVEDO, S. S.; ALVES, C. J. **Epidemiological characterization and risk factors associated with Leptospira infection in dogs**

from rural settlements in the semi-arid region of Northeast Brazil. *Semina, Ciências Agrárias, Londrina*, v. 38, n. 4, p. 2531-2541, 2017.

SILVA, E. R. D. F. S. **Análise sociodemográfica e ambiental para ocorrência de anticorpos antiLeptospira em cães de Teresina, Piauí, Brasil.** *ciênc. saúde colet.* v. 23, n. 5, maio, p. 1403- 1414, 2018. . Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/csc/a/YMND3kLCk5d7rfk8rbcWLTq/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 8. nov. 2023.

SILVESTRINI, A. R, CASTRO, A, LANGONI, H. **Leptospirose: análise bibliográfica, inquérito sorológico e vacinação canina.** *Ars Veterinaria*, v. 36, n.4, Aboticabal (SP), p. 286-300, 2020.

SINAN. **Casos confirmados e óbitos de Leptospirose, segundo Unidades Federadas de Residência e ano de início dos sintomas. Brasil 2010-2023.** Disponível em:< <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose/arquivos/casos-confirmados-e-obitos-por-leptospirose-no-brasil-e-grandes-regioes-do-brasil-2013-2010-a-2023>>. Acesso em: 7. dez. 2023.

SPANGA, M. L; COSTA, D. F. da; AZEVEDO, S. S. de; MELO, A. L. T; AGUIAR, D. M. de; CAMARGO, L. M. de. **Soropositividade para Leptospira sp. e sorogrupos predominantes em cães do Pantanal Brasileiro.** *bras. Ci. Vet*, v. 26, n. 1, p. 46-50, jan/mar. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/28573/21191>>. Acesso em: 10. nov. 2023.

SYKES, J. E; HARTMANN, K; LUNN, K. F; MOORE, G. E; STODDARD, R.A; GOLDSTEIN, R. E. **2010 ACVIM small animal consensus statement on leptospirosis: diagnosis, epidemiology, treatment, and prevention.** *Journal of Veterinary Internal Medicine* v.25. ed.1. p.1-13,2011. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3040842/>>. Acesso em: 16 out. 2023.

STOKES, J, E; KANEENE, J. B; SCHALL, W. D; KRUGER, J. M; MILLER, R; KAISER, L; BOLIN, C. A. **Prevalence of serum antibodies against six Leptospira serovars in healthy dogs.** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 230, n. 11, p. 1657-1664, 2007.

TOCHETTO, C; FLORES, M. M; KOMMERS, G. D; BARROS, C. S; FIGHERA, R. A. **Aspectos anatomopatológicos da leptospirose em cães: 53 casos (1965-2011).** *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 32, p. 430-443, mai, 2012.

WHO, World Health Organization. **Human leptospirosis : guidance for diagnosis, surveillance and control.** World Health Organization, 2003. Disponível em: < [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42667/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002.23.pdf?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42667/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.23.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 16 out. 2023.

YAN,K, T; ELLIS, W. A; MACKIE, D. P; TAYLOR, M. J; MCDOWELL, S. W. J; MONTGOMERY, J. M. **Development of an ELISA to detect antibodies to a protective lipopolysaccharide fraction of Leptospira borgpetersenii serovar hardjo in cattle.** *Microbiologia Veterinária*, v. 69, n.3, p. 173-187, 1999.