

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 26/02/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” -
UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**EPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. EM JAVALIS (*Sus scrofa*) E CÃES
DE CAÇA**

**Talita Oliveira Mendonça
Médica Veterinária**

2024

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO” -
UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**EPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. EM JAVALIS (*Sus scrofa*) E CÃES
DE CAÇA**

Discente: Talita Oliveira Mendonça

Orientador: Prof. Dr. Estevam G. Lux Hoppe

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann

**Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias –
Unesp, Câmpus de Jaboticabal,
como parte das exigências para a
obtenção do título de Doutora em
Medicina Veterinária, área:
Medicina Veterinária Preventiva**

2024

M539e Mendonça, Talita Oliveira
Epidemiologia de *Leptospira* spp. em javalis (*Sus scrofa*) e cães de
caça / Talita Oliveira Mendonça. -- Jaboticabal, 2024
70 p. : il., tabs., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Estevam G. Lux Hoppe
Coorientador: Marcos Bryan Heinemann

1. Doenças negligenciadas. 2. Fauna invasora. 3. Leptospirose. 4.
Saúde Única. 5. Zoonoses. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

O impacto deste estudo relaciona-se ao conhecimento sobre o papel de espécies invasoras na disseminação de zoonoses, ao mesmo tempo que destaca a necessidade de políticas de saúde pública e manejo ambiental. Riscos relativos ao manejo de espécies invasoras devem ser considerados para campanhas educativas que buscam prevenção de zoonoses.

POTENCIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The impact of this study is related to the understanding of the role of invasive species in the dissemination of zoonoses, while emphasizing the need for public health policies and environmental management. Risks associated with the management of invasive species should be considered for educational campaigns aimed at preventing zoonoses.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: EPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. EM JAVALIS (*Sus scrofa*) E CÃES DE CAÇA

AUTORA: TALITA OLIVEIRA MENDONÇA

ORIENTADOR: ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE

COORIENTADOR: MARCOS BRYAN HEINEMANN

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em Medicina Veterinária,
área: Medicina Veterinária Preventiva pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE (Participação Virtual)
Departamento de Patologia Reprodutiva e Saúde Única / FCAV UNESP Jaboticabal

Prof. Dr. IGOR MANSUR MUNIZ (Participação Virtual)
Departamento de Medicina Veterinária / Universidade Federal de Rondônia - Rolim de Moura/RO

Prof. Dr. FELIPE FORNAZARI (Participação Virtual)
Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva / FMVZ UNESP Botucatu

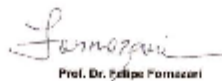
Profa. Dra. LUCIANA DOS SANTOS MEDEIROS (Participação Virtual)
Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública / Universidade Federal Fluminense (UFF) -
Niterói/RJ

Prof. Dr. LUISA ZANOLLI MORENO (Participação Virtual)
Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única / FCAV UNESP Jaboticabal

Jaboticabal, 26 de agosto de 2024

Documento assinado digitalmente
 ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE
Data: 08-09-2024 15:41:05 -0300
Verifique em: <https://brasil.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 IGOR MANSUR MUNIZ
Data: 08-09-2024 15:41:05 -0300
Verifique em: <https://brasil.gov.br>


Prof. Dr. Felipe Fornazari

Documento assinado digitalmente
 LUCIANA DOS SANTOS MEDEIROS
Data: 08-09-2024 15:41:05 -0300
Verifique em: <https://brasil.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 LUISA ZANOLLI MORENO
Data: 08-09-2024 15:41:05 -0300
Verifique em: <https://brasil.gov.br>

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Talita Oliveira Mendonça, é nascida em Nanuque, Minas Gerais, em 15 de fevereiro de 1993, filha de Antônio de Jesus Mendonça e Silvana Batista de Oliveira. Ingressou na graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Rondônia em fevereiro de 2014 e finalizou em fevereiro de 2019. Em 2020, obteve o título de mestre em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva), pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP, campus de Jaboticabal, após a defesa da dissertação intitulada “Parasitoses em cães domiciliados em um Município de Rondônia, bioma amazônia: avaliação quanto ao risco à saúde humana”. Semanas após a defesa da tese, foi aprovada para o cargo de professora efetiva na Universidade Federal de Roraima.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pelas oportunidades que me proporcionou até aqui.

Ao meu esposo, companheiro de vida, Paulo Henrique, que nunca soltou a minha mão em todos esses anos juntos, sendo meu apoio e incentivo para que essa fase fosse finalizada.

Ao meu filho Heitor que é imensurável o amor que tem dentro de mim por ele.

A toda minha família, por sempre acreditar nos meus sonhos pessoais e profissionais.

Aos meus amigos e companheiros de laboratório, Carmen Arias, Patricia Perin, Wilson Oliveira, Jonathan Silvestre, Vitoria Maximiana, Livia Andrade e Natália Zolla, que me ajudaram no trabalho de campo e laboratório. Vocês foram incríveis, agradeço por tantos momentos bons que vivemos durante esses anos.

Às minhas amigas Marcela Moraes e Gabriela Pala, vocês foram muito especiais durante esse período que estive em São Paulo, e até os dias de hoje mantemos nossa linda amizade.

Ao Nivaldo Assis, por todo apoio no laboratório, uma pessoa muito querida.

A todos os tutores e caçadores, por terem participado desta pesquisa, que trouxe bons resultados.

Ao Prof. Dr. Luís Antonio Mathias, por permitir a realização parcial do trabalho em seu laboratório e por todo auxílio.

Ao Prof. Dr. Marcos Bryan Heinemann, que foi essencial para que essa pesquisa acontecesse.

Ao Prof. Dr. Estevam Hoppe, por todos esses anos vividos em seu laboratório; desde o estágio curricular obrigatório me aceitou como estagiária, e enfim estou eu aqui finalizando meu doutorado no mesmo lugar. Gratidão por todas as oportunidades que me concedeu.

Ao Prof. Dr. Igor Mansur, que desde a graduação sempre acreditou muito em mim e no meu potencial.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV/UNESP e à Universidade de São Paulo, pela estrutura e suporte.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado e doutorado (Processo 001).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

	Página
CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS.....	iii
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio)	iv
CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA HUMANO	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT.	x
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
CAPÍTULO 1 – Considerações gerais.....	2
1 INTRODUÇÃO	2
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Javalis no Brasil e danos associados à espécie	3
2.2 Origem e histórico do uso de cães na prática da caça.....	6
2.3 Patógenos associados à interação javali-cão-humano	7
2.4 Leptospirose.....	8
2.4.1 Etiologia	8
2.4.2 Epidemiologia	10
2.4.3 Patogenia e Sinais clínicos	12
2.4.4. Diagnóstico	13
2.4.5 Leptospirose em javalis e cães de caça	14
2.4.6 Percepção humana sobre a leptospirose e riscos associados.....	15
3. Objetivos	17
3.1 Objetivo geral	17
3.2 Objetivos específicos	17
REFERÊNCIAS.....	18
CAPÍTULO 2 - Circulação de <i>Leptospira</i> spp. em cães de caça e javalis de vida livre na região Sul e Sudeste do Brasil, e percepção humana sobre a doença.	30
RESUMO.....	30
ABSTRACT.	31
1 INTRODUÇÃO	32
2 MATERIAL E MÉTODOS	33
2.1 Aspectos éticos e legais.....	33

2.2 Caracterização das áreas de estudo.....	33
2.3 Coletas de amostras biológicas	34
2.3.1 Javalis.....	34
2.3.2 Cães	35
2.4 Diagnósticos laboratoriais	35
2.4.1 Pesquisa de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> spp.	35
2.4.2 Diagnóstico molecular.....	36
2.5 Avaliação do conhecimento dos proprietários, características dos animais e características ambientais.....	37
2.6 Interpretação dos dados e análise estatística	37
3. RESULTADOS	38
4. DISCUSSÃO	45
5. CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	51
CAPÍTULO 3 – Considerações finais	58
APÊNDICES.....	59

CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

DECLARAÇÃO

Declaramos que o trabalho de pesquisa intitulado "**Estudo de patógenos em cães de caça no estado de São Paulo**", sob responsabilidade do Prof. Dr. Estevam G. Lux Hoppe e Certificado da CEUA protocolo nº 4141/20, aprovado em reunião ordinária em 17 de setembro de 2020, foi reavaliado e aprovado para alteração no número de espécies, na extensão geográfica do projeto e seu título, o qual mudou para "**Isolamento, caracterização soroepidemiológica e molecular de *Leptospira* spp. em javalis (*Sus scrofa*), lebres europeias (*Lepus europaeus*) e cães de caça**". Declaramos, ainda, que a inserção das duas espécies no escopo do trabalho foram avaliadas e possuem certificação CEUA com os seguintes números de protocolo: 1190/19, 3683/20, 3414/21 (Javali – *Sus scrofa*) e 3666/20 (Lebre europeia – *Lepus europeia*).

Jaboticabal, 17 de agosto de 2022.


Prof.ª Dr.ª Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio)



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 67577-1	Data da Emissão: 21/02/2019 08:04:49	Data da Revitalização: 21/02/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser renovada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do Titular

Nome: Carolina dos Santos Silva	CPF: 268.645.638-64
Nome da Instituição: UNESP JABOTICABAL	CNPJ: 48.031.918/0012-87

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de amostras biológicas de javali de vida livre	03/2019	12/2021
2	Coleta de amostras biológicas de carnívoros selvagens necropsiados nas instituições parceiras	03/2019	12/2021

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Estevam Guilherme Luz Hoppe	Coordenador	216.001.668-30	Brasileira
2	MARCELO SILVIO FRANCA FILHO	Capador	645.709.348-03	Brasileira
3	JULIO CESAR DE CARVALHO	Capador	383.406.038-67	Brasileira
4	LUIZ FERNANDO GOMES LEAL	Capador	639.661.156-70	Brasileira
5	ESTEVÃO MINELLI	Capador	192.018.678-46	Brasileira



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 80862-2	Data da Emissão: 10/02/2022 20:56:28	Data da Revalidação*: 16/12/2022
De acordo com o art. 2º da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: JONATHAN SILVESTRE GOMES	CPF: 373.103.838-09
Título do Projeto: VIGILÂNCIA DA INFECÇÃO POR <i>Toxoplasma gondii</i> e <i>Trichinella</i> spp em javalis selvagens.	
Nome da Instituição: UNESP JABOTICABAL	CNPJ: 48.031.918/0012-87

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Previsão de início das coletas dia 05/01/2021	01/2022	12/2023

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Estevam Guilherme Lux Hoppe	Coordenador	216.001.668-30	Brasileira
2	BRUNO DI SALVO	Caçador	216.993.268-27	Brasileira
3	PAULO MARIN	Caçador	808.429.099-15	Brasileira
4	DOUGLAS WUTZKE	Caçador	051.043.989-60	Brasileira
5	PAULO MARIN FILHO	Caçador	098.506.339-48	Brasileira
6	CARLOS DIENON ANTUNES	Caçador	094.580.199-82	Brasileira
7	FLORINDO BOSCHIRCOLI BONFIGLIO	Caçador	659.215.779-87	Brasileira
8	TALITA OLIVEIRA MENDONÇA	Pesquisadora	018.906.802-73	Brasileira
9	BRUNO GAZOLA HOPPE	Caçador	018.695.430-17	Brasileira
10	JULIANO ALÉRICO	Caçador	021.113.670-01	Brasileira

Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das entidades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso de substância com potencial agrotóxico em inseticida e NÃO exonera o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso de substância com potencial agrotóxico em inseticida e NÃO exonera o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falta descrição de informações relevantes que subsistam a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
6	As atividades de campo exercidas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e materiais, peças integrantes de cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, a difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 080862022020210

Página 1/4



Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 83156-1	Data da Emissão: 23/06/2022 08:52:21	Data da Revalidação*: 23/06/2023
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: NATALIA DE OLIVEIRA ZOLLA	CPF: 383.650.908-06
Título do Projeto: Vigilância de doenças em javalis (<i>Sus scrofa</i>) selvagens	
Nome da Instituição: UNESP JABOTICABAL	CNPJ: 48.031.918/0012-87

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Coleta de campo	06/2022	04/2024
2	processamento das amostras	06/2022	04/2024

Equipe

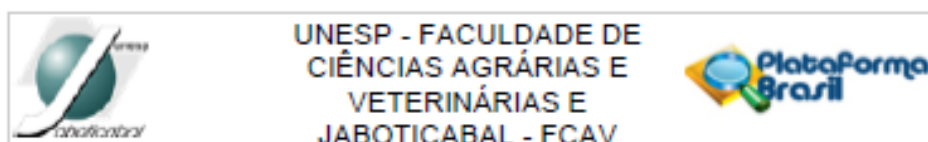
#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	Estevam Guilherme Luz Hoppe	Coleta e análise de dados	218.001.695-30	Brasileira
2	MARQUELO SILVIO FRANCA FILHO	Captura de animais	045.709.348-03	Brasileira
3	JULIO CESAR DE CARVALHO	Captura de animais	353.408.038-57	Brasileira
4	Eduardo Patrício Nogueira	Captura de animais	322.723.348-73	Brasileira
5	Guanacy Algodado Nogueira	Captura de animais	019.863.908-29	Brasileira
6	Sérgio Vieira Goe	Captura de animais	178.743.708-64	Brasileira
7	Domingos Stuchi Junior	Captura de animais	476.529.505-97	Brasileira
8	Paulo Henrique Pompeio	Captura de animais	150.808.108-58	Brasileira
9	Daniel Henrique Spoto	Captura de animais	224.021.088-51	Brasileira
10	Cristian Bozell	Captura de animais	434.121.648-10	Brasileira
11	Rafael de Fátima Castanheira	Captura de animais	864.150.188-68	Brasileira
12	Fábio Augusto Scall	Captura de animais	212.617.428-00	Brasileira
13	Luz Antonio Venali	Captura de animais	090.260.248-04	Brasileira
14	Marcos Vinícius Venali	Captura de animais	406.647.618-04	Brasileira
15	Cesar Pissolatto	Captura de animais	257.161.038-47	Brasileira
16	PAULO MARTIN	Captura de animais	808.429.090-15	Brasileira
17	César Rodrigo Bigleron Pretel	Captura de animais	164.046.468-97	Brasileira
18	Gabriel Rebouças de Souza	Captura de animais	453.559.048-66	Brasileira
19	Adilson Juliano Alves	Captura de animais	287.248.408-66	Brasileira
20	Ademilson Luz Alves	Captura de animais	275.665.618-09	Brasileira
21	João Paulo Geraigre Mieli	Captura de animais	081.601.088-03	Brasileira
22	Fernando de Oliveira Carvalho	Captura de animais	278.408.068-30	Brasileira
23	PAULO RICARDO DAINEZ	Captura de animais	267.537.178-54	Brasileira
24	Rafael Carlos Mendini de Castro	Captura de animais	168.965.568-19	Brasileira
25	José Roney Benaducci Júnior	Captura de animais	393.244.138-09	Brasileira
26	Wilson Ardenghe	Captura de animais	036.671.248-41	Brasileira
27	Osmar Lucas Mialchi	Captura de animais	067.528.118-40	Brasileira
28	LUIZ FERNANDO GOMES LEAL	Captura de animais	039.661.156-70	Brasileira
29	ESTEVÃO MINELLI	Captura de animais	195.078.678-46	Brasileira

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0831680120220823

Página 1/7

CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA HUMANO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo de patógenos em cães de caça.

Pesquisador: TALITA OLIVEIRA MENDONÇA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40064620.7.0000.9029

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Capes Coordenação Aperf Pessoal Nível Superior

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.620.441

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto com enfoque na análise da interação de animais exóticos (javalis) com animais domésticos (cães de raça utilizados como rastreadores no manejo e controle de javalis) e seres humanos. Essa interação pode ser foco de transmissão de diversas doenças (tais como: toxoplasmose, salmonelose, brucelose, tuberculose, hepatite E, yersínia, ricínelose, entre outras). Desta forma o estudo utilizará material biológico dos cães (sangue e fezes) e contará com uma entrevista aplicada aos tutores/proprietários.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral da pesquisa é avaliar ocorrência de patógenos em cães de caça e os fatores de risco associados a exposição entre javalis, cães de caça e seres humanos controladores de javalis. Assim como, detectar a presença de endoparasitas e ectoparasitas, incluindo *Trichinella* spp., por diagnóstico direto, coproparasitológico, sorológico e molecular; detectar a titulação de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* pelo teste de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI); detectar a presença de *Leptospira* sp. pelo teste de SAM (Soroaglutinação Microscópica); detectar a presença de *Brucella* spp. pelo teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) e imunocromatográfico e avaliar o potencial zoonótico desses patógenos quanto ao risco à saúde humana.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellani s/nº	
Bairro: Via Industrial	CEP: 14.884-900
UF: SP	Município: JABOTICABAL
Telefone: (16)3209-7425	E-mail: cep.fcav@unesp.br



UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV



Continuação do Parecer: 4.620.441

As dimensões de risco e benefícios foram apresentadas de forma adequada na segunda versão encaminhada do projeto, atendendo às recomendações apresentadas em parecer anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A segunda versão do projeto atende aos quesitos éticos necessários no que se refere à dimensão da pesquisa que envolve seres humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de apresentação obrigatória foram apresentados de forma adequada, atendendo às recomendações apresentadas em parecer anterior.

Recomendações:

Não há novas recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há inadequações e/ou pendências. As pendências e inadequações indicadas em parecer anterior foram sanadas pela pesquisadora.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1651138.pdf	24/02/2021 15:17:39		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_talita.pdf	24/02/2021 14:36:21	TALITA OLIVEIRA MENDONÇA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	08/11/2020 11:57:08	TALITA OLIVEIRA MENDONÇA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	05/11/2020 14:26:58	TALITA OLIVEIRA MENDONÇA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/nº
Bairro: Vila Industrial CEP: 14.884-900
UF: SP Município: JABOTICABAL
Telefone: (16)3209-7425 E-mail: cep.fcav@unesp.br

EPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. EM JAVALIS (*Sus scrofa*) E CÃES DE CAÇA

RESUMO – A leptospirose é uma zoonose causada por bactérias do gênero *Leptospira*. Apesar de ser cosmopolita, é mais frequente em regiões tropicais, incluindo o Brasil, onde é uma doença de notificação compulsória desde 2016. A infecção afeta tanto humanos quanto animais, incluindo javalis, já reconhecidos como importantes reservatórios de patógenos. A urbanização e mudanças ambientais aumentam o contato entre animais selvagens, domésticos e humanos, facilitando a transmissão de patógenos zoonóticos. A introdução dos javalis no Brasil resultou em populações híbridas disseminadas por uma extensa área, com efeitos negativos sobre a agricultura e meio ambiente. A caça é uma estratégia regulamentada para controle desses animais invasores, frequentemente auxiliada por cães. A prática de utilizar cães na caça é antiga e amplamente difundida, embora levante questões éticas e de bem-estar animal, incluindo a possibilidade de disseminação de patógenos. A interação entre javalis, cães de caça e humanos aumenta o risco de transmissão de várias zoonoses, inclusive leptospirose, devido ao contato direto com tecidos e fluidos dos animais, além do consumo de carne crua. Desse modo, a presente tese, dividida em três capítulos, compila dados sobre a leptospirose e sua associação com javalis e cães de caça no Sul e Sudeste do Brasil, além de explorar a relação epidemiológica entre o patógeno e seus reservatórios nas espécies e regiões estudadas. Em vista disso, foram utilizadas amostras de soro sanguíneo de 81 cães de caça e de 80 javalis para realizar o teste de soroaglutinação microscópica (MAT) com 33 sorovares. Além disso, foram realizadas análises moleculares, a fim de amplificar por PCR a região do gene 16S rRNA (rrs) em amostras de rins de 77 javalis. Adicionalmente, foi aplicado um questionário aos tutores dos cães para avaliar fatores de risco associados e a percepção dos mesmos sobre a doença e algumas zoonoses. A soroprevalência de *Leptospira* spp. nos javalis foi 27,50% (22/80; IC=18,10-38,62), e nos cães de caça, 20,99% (17/81; IC=12,73-31,46), com títulos variando entre 100 e 800, em ambas as espécies. Os sorogrupos Australis, Bataviae, Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona e Autumnalis estavam presentes em ambas as espécies. Cães de caça ainda apresentaram os sorogrupos Sejroe, Hebdomadis e Panama, enquanto javalis foram sororreagentes para o sorogrupo Celledoni. Nenhuma amostra de rim de javali foi positiva para *Leptospira* spp. nos testes moleculares. Em javalis e cães, não houve uma associação significativa entre os animais sororreagentes e as variáveis estudadas. Quando se avaliou o conhecimento dos tutores sobre leptospirose, verificou-se que 78,57% (11/14) deles desconheciam a doença ($p=0,041$). Ressalta-se a presença de *Leptospira* spp. em javalis e cães de caça, porém sem evidência de transmissão cruzada entre esses animais. Considerando o contato próximo entre esses animais e os humanos, é crucial abordar a saúde única e promover campanhas educativas direcionadas aos manejadores de fauna e à população em geral.

Palavras-chaves: Doenças Negligenciadas, Fauna invasora, Leptospirose, Saúde Única, Zoonoses.

EPIDEMIOLOGY OF *Leptospira* spp. IN WILD BOARS (*Sus scrofa*) AND HUNTING DOGS

ABSTRACT – Leptospirosis is a zoonosis caused by bacteria of the genus *Leptospira*. Despite being cosmopolitan, it is more frequent in tropical regions, including Brazil, where it has been a notifiable disease since 2016. The infection affects both humans and animals, including wild boars, which are already recognized as important pathogen reservoirs. Urbanization and environmental changes increase contact between wild and domestic animals and humans, facilitating the transmission of zoonotic pathogens. The introduction of wild boar into Brazil has resulted in hybrid populations spreading over an extensive area, with negative effects on agriculture and the environment. Hunting is a regulated strategy for controlling these invasive animals, often aided by dogs. The practice of using hunting dogs is old and widespread, although it raises ethical and animal welfare issues, including the possibility of spreading pathogens. The interaction between wild boar, hunting dogs, and humans increases the risk of transmission of various zoonoses, including leptospirosis, due to direct contact with animal tissues and fluids, as well as the consumption of improperly prepared meat. This thesis, divided into three chapters, compiles data on leptospirosis and its association with wild boar and hunting dogs in southern and southeastern Brazil, and explores the epidemiological relationship between the pathogen and its reservoirs. Blood serum samples from 81 hunting dogs and 80 wild boars were used to perform the microscopic serum agglutination test (MAT) with 33 serovars. Molecular analyses were also carried out to PCR amplify the 16S rRNA gene region (*rrs*) in kidney samples from 77 wild boars. In addition, a questionnaire was administered to the dog owners to assess associated risk factors and their perception of the disease and other zoonoses. The seroprevalence of *Leptospira* spp. in wild boars was 27.50% (22/80; CI=18.10-38.62), and in hunting dogs, 20.99% (17/81; CI=12.73-31.46), with titers ranging from 100 to 800 in both species. The Australis, Bataviae, Canicola, Icterohaemorrhagiae, Pomona and Autumnalis serogroups were present in both species. Hunting dogs also presented the serogroups Sejroe, Hebdomadis and Panama, while wild boars were seroreagent for the serogroup Celledoni. No wild boar kidney samples were positive for *Leptospira* spp. in the molecular tests. In wild boars and dogs, there was no significant association between seroreagent animals, and the variables studied. When the knowledge of the dog owners about leptospirosis was assessed, 78.57% (11/14) of them were unaware of the disease ($p=0.041$). The presence of *Leptospira* spp. in wild boars and hunting dogs is relevant to human and animal health, nevertheless, we did not observed evidences of cross-transmission between these animals. Considering the close contact between these animals and humans, it is crucial to address unique health and promote educational campaigns aimed at wildlife managers and the general population.

Keywords: Neglected diseases, invasive fauna, leptospirosis, One Health, Zoonoses.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

Tabela 1 – Classificação do gênero <i>Leptospira</i> , identificando suas 65 espécies, de acordo com Vincent e colaboradores (2019).....	08
---	----

CAPÍTULO 2 – Circulação de *Leptospira* spp. na interação entre cães de caça e javalis de vida livre no Brasil: avaliação de fatores de risco e percepção humana sobre a doença

Tabela 1 - Antígenos do gênero <i>Leptospira</i> empregados no teste de soroaglutinação microscópica (MAT) listados por espécies, com seus respectivos sorogrupos, sorovares e estirpes.....	36
---	----

Tabela 2 – Resultado do teste de soroaglutinação microscópica (MAT) para o diagnóstico de infecção por <i>Leptospira</i> spp. em javalis selvagens, segundo espécie, sorogrupo, sorovar, prevalência e titulação. Brasil, 2023.....	40
--	----

Tabela 3 – Resultado do teste de soroaglutinação microscópica (MAT) para o diagnóstico da leptospirose nos cães, segundo espécie, sorogrupo, sorovar, prevalência e titulação. Brasil, 2023.....	41
---	----

Tabela 4 – Relação de javalis soropositivos no teste de soroaglutinação microscópica (MAT), de acordo com localização, números de animais amostrados, frequência de <i>Leptospira</i> spp., sorogrupo e titulação.....	42
---	----

Tabela 5 – Relação de cães soropositivos no teste de soroaglutinação microscópica (MAT), de acordo com localização, vacinação, sorogrupo e titulação. Brasil, 2023....	43
---	----

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

Figura 1 – Mapa com a porcentagem de registros de ocorrências de javalis em cada bioma brasileiro.....05

CAPÍTULO 2 – Circulação de *Leptospira* spp. na interação entre cães de caça e javalis de vida livre no Brasil: avaliação de fatores de risco e percepção humana sobre a doença

Figura 1 – Mapa identificando os locais de coleta de cães de caça e javalis caçados nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, 2022.....33

Figura 2 – Mapa identificando a distribuição da soroprevalência de *Leptospira* spp. em javalis e cães de caça, em Municípios dos Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, 2022.....44

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1 INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial, causada por bactérias espiroquetas pertencentes ao gênero *Leptospira* (Picardeau, 2020). Essa doença tem maior ocorrência nas regiões tropicais que favorecem a manutenção e disseminação das *Leptopiras* no ambiente. No Brasil, no período de 2007 a 2022, foram registrados 55.779 casos de leptospirose humana (Datusus, 2023). Além disso, a leptospirose também tem importância na pecuária, causando diversos problemas reprodutivos, que geram perdas financeiras aos pecuaristas (Loureiro e Lilenbaum, 2020). Dessa forma, de acordo com a Portaria nº 204 do Ministério da Saúde (2016), a leptospirose passou a ser classificada como doença de notificação compulsória e imediata no Brasil.

Diferentes sorovares de *Leptospira* foram detectados em diversas espécies de animais selvagens em cativeiro e vida livre, em animais domésticos e em humanos (Cilia et al., 2021a). Dentre os mamíferos de vida livre nos quais já foi detectada a infecção por *Leptospira*, encontra-se o javali, espécie de suídeo selvagem e exótico, que se tornou a principal espécie invasora causadora de danos em todo o mundo (Cilia et al., 2020; Gray et al., 2020; Sanders et al., 2020). Além dos impactos ecológicos e econômicos que os javalis causam, as consequências epidemiológicas da presença destes animais são importantes, uma vez que é sabido que eles atuam como reservatórios para vários agentes etiológicos de enfermidades, tais como raiva, brucelose, doença de Aujeszki e leptospirose (Kmetiuk et al., 2020; Cilia et al., 2021b; Machado et al., 2021a; Teider Junior et al. 2021; Perin et al., 2024).

Efeitos antrópicos como urbanização, desmatamentos e destruição de habitats naturais, o contato entre os animais selvagens, domésticos e o homem é estreitado, e esse cenário cria oportunidades de transmissão de várias doenças que, além de causar perdas econômicas na produção animal, podem levar ao aparecimento de zoonoses em humanos (Volpato et al., 2020). Dessa forma, se faz necessário o monitoramento da saúde de animais selvagens, pois este deve ser considerado um dos pilares em programas de controle ou erradicação de doenças e nas políticas de saúde pública e animal (Cardoso et al., 2022), tendo inclusive a Organização Mundial da Saúde Animal (OMSA) incorporado as doenças infecciosas em animais selvagens

em suas diretrizes devido sua importância epidemiológica (OMSA, 2010).

Sendo assim, essa pesquisa visou ampliar o conhecimento a respeito da epidemiologia da leptospirose em javalis caçados na região Sul e Sudeste do país, identificando animais infectados por *Leptospira* spp., bem como os sorovares envolvidos na infecção em cães de caça, estabelecendo a relação epidemiológica do patógeno e reservatórios nas espécies e regiões estudadas.

5. CONCLUSÃO

Com os dados obtidos foi possível diagnosticar sorologicamente os sorogrupos de *Leptospira* spp. presentes em javalis e cães de caça nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, observando que os sorogrupos observados são comuns em animais de produção. Apesar disso, não há evidências de que a interação entre cães e javalis tenha resultado em transmissão cruzada. Dado o estreito contato entre javalis, cães de caça e humanos, é crucial abordar o tema da saúde única e promover campanhas educativas voltadas para os manejadores de fauna e a população.

REFERÊNCIAS

- Balboni A, Zamagni S, Bertasio C, Boniotti MB, Troia R, Battilani M, & Dondi F. (2020). Identification of Serogroups Australis and Icterohaemorrhagiae in Two Dogs with a Severe Form of Acute Leptospirosis in Italy. **Pathogens**, 9(351).
<https://doi.org/10.3390/pathogens9050351>
- Bertásio C, Papetti A, Scaltrit E, Tagliabue S, D'Incau M, & Boniotti MB. (2020). Serological survey and molecular typing reveal new Leptospira serogroup Pomona strains among pigs of northern Italy. **Pathogens**, 9(5), 332.
<https://doi.org/10.3390/pathogens9050332>
- Bradley EA, Lockaby G. (2023) Leptospirosis and the environment: A review and future directions. **Pathogens**, v. 12, n. 9, p. 1167.
<https://doi.org/10.3390/pathogens12091167>
- Brasil. (2013). Instrução normativa nº 3, de 31 de janeiro de 2013. Decreta a nocividade do Javali e dispõe sobre o seu manejo e controle. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 fev. 2013. Disponível em:
http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fauna/2014/07/IN_Ibama_03_2013.pdf. Acesso em: 01 jan. 2024.
- Buchholz AE, Katz AR, Galloway R, Stoddard RA, & Goldstein SM. (2016). Feral swine leptospira seroprevalence survey in Hawaii, USA, 2007-2009. **Zoonoses and Public Health**, 63(8), 584-587. <https://doi.org/10.1111/zph.12266>
- Cariou C, Herbet G, Ripart P, Martin-Cgonon N, Bouvet J, Schneider M, Guiot A, & Cupillard L. (2020). Development of antibody ELISA specific of Leptospira interrogans serovar Grippityphosa, Canicola, and Icterohaemorrhagiae to monitor vaccine immunogenicity. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, 219, 109960. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2019.109960>
- Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO). (2019). Monitoramento Climático. Instituto Agrônômico. Disponível em:
<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/>. Acesso em: 16 jan. 2024.
- Cilia G, Bertelloni F, Mignone W, Spina S, Berio E, Razzuoli E, Vencia W, Franco V, Cecchi F, Bogi S, Turchi B, Cerri D, & Fratini F. (2020). Molecular detection of Leptospira spp. in wild boar (Sus scrofa) hunted in Liguria region (Italy). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, 68, 101410. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2019.101410>
- Cleveland CA, DeNicola A, Dubey JP, Hill DE, Berghaus RD, & Yabsley MJ. (2017). Survey for selected pathogens in wild pigs (Sus scrofa) from Guam, Marianna Islands, USA. **Veterinary Microbiology**, 205, 22-25.
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.05.001>

Ćutuk A, Čengić B, Velić L, Dovč A, Knific RL, Šaljić E, & Bejdić P. (2020). Seroprevalence of pathogenic *Leptospira* serovars in hunting dogs in Bosnia and Herzegovina. **Veterinarski Glasnik**, 74(1), 5
18. <https://doi.org/10.2298/VETGL201001005C>

Datasus. (n.d.). Informações de Saúde (TABNET).
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/leptobr.def>

Da Costa RS, Di Azevedo MIN, Borges ALSB, Aymée L, Martins G, & Lilenbaum W. (2022). Effect of vaccination against *Leptospira* on shelter asymptomatic dogs following a long-term study. **Animals**, 12(1788). <https://doi.org/10.3390/ani12141788>

De Sainte Marie B. et al. (2015) Leptospirosis presenting as honeymoon fever. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 34, p. 102-104.
<https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.03.018>

Desai KT. Et al. (2016) A case-control study of epidemiological factors associated with leptospirosis in South Gujarat region. **Journal of postgraduate medicine**, v. 62, n. 4, p. 223-227. <https://doi.org/10.4103/0022-3859.188551>

Di Azevedo MIN, Aymée L, Borges ALSB, & Lilenbaum W. (2023). Molecular epidemiology of pathogenic *Leptospira* spp. infecting dogs in Latin America. **Animals**, 13(15), 2422. <https://doi.org/10.3390/ani13152422>

Do Couto AC, Gravinatti ML, Pellizzaro M, Kmetiuk LB, Yamakawa AC, Silva EC, Felipetto LG, Langoni H, Souza LA, De Santi CE, Dos Santos AP, & Biondo AW. (2022). One Health approach on serosurvey of anti-*Leptospira* spp. in homeless persons and their dogs in South Brazil. **One Health**, 15, 100421.
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100421>

Ellis WA. (2015). Animal leptospirosis. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, 387, 99-137. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8_6

Espí A, Prieto JM, Alzaga V. (2010). Leptospiral antibodies in Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*), fallow deer (*Dama dama*) and European wild boar (*Sus scrofa*) in Asturias, Northern Spain. **The Veterinary Journal**, 183(2), 226-227.
<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.10.003>

Feigin R, Ralph D, Anderson DC, Heath CW. (1975). Human leptospirosis. **CRC Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences**, 5(4), 413-467.
<https://doi.org/10.3109/10408367509107050>

Fratini F, Bertelloni F, Cilia G. (2020). *Leptospira Infection in Wild Animals*. Nova Science Publisher: Hauppauge, NY, USA.

Fredriksson-Ahomaa M. (2018). Wild boar: a reservoir of foodborne zoonoses. **Foodborne Pathogens and Disease**, 16(3), 153-165.
<https://doi.org/10.1089/fpd.2018.2512>

Goldstein RE, Lin RC, Langston CE, Scrivani PV, Erb HN, Barr SC. (2006). Influence of infecting serogroup on clinical features of leptospirosis in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 20(3), 489-494. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2006.tb02886.x>

Grotta-Neto F, Peres PHF, Piovezan U, Passos FC, Duarte JMB. (2021). Hunting practices of feral pigs (*Sus scrofa*) and predation by vampire bats (*Desmodus rotundus*) as a potential route of rabies in the Brazilian Pantanal. **Austral Ecology**, 46, 324-328. <https://doi.org/10.1111/aec.12971>

Habus J, Persic Z, Spicic S, Vince S, Stritof Z, Milas Z, Cvetnic Z, Perharic M, & Turkl N. (2017). New trends in human and animal leptospirosis in Croatia, 2009-2014. **Acta Tropica**, 168, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.01.002>

Haake DA, Levett PN. (2015). Leptospirosis in humans. **Current Topics in Microbiology and Immunology**, 387, 65-97. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45059-8_5

Hafemann DCM, Merlimi LS, Gonçalves DD, Fortes MS, Navarro IT, Chiderolli RT, Freitas JC, Gonçalves APP, Rosa G, Sposito PH. (2018). Detection of anti-*Leptospira* spp., anti-*Brucella* spp., and anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in stray dogs. **Semina: Ciências Agrárias**, 39(1), 167-176. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n1p167>

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). (2019). Precipitação Total Anual. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inmet?r=clima/page&page=desvioChuvaAnual>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). Mapa de clima do Brasil. <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>

Jaeger LH, Pestana CP, Carvalho-Costa FA, Medeiros MA, Lilenbaum W. (2018). Characterization of the clonal subpopulation Fiocruz L1-130 of *Leptospira interrogans* in rats and dogs from Brazil. **Journal of Medical Microbiology**, 67, 1361-1367. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000806>

Kalambhe D, Wavhal N. (2023) Neglected Bacterial and Parasitic Zoonoses of Tropical Countries. In: *Current Topics in Zoonoses*. IntechOpen.

Kovačić H, Karlović M, Poznanović B. (1984). Utvrđivanje prisutnosti protutijela leptospira u divljih svinja na području Baranje. *Veterinarski Arhiv*, 54, 77-81.
Levett, P. N. (2001). Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, 14(2), 296-326. <https://doi.org/10.1128/CMR.14.2.296-326.2001>

Liegeon G, Delory T, Picardeau M. (2018). Antibiotic susceptibilities of livestock isolates of *Leptospira*. **International Journal of Antimicrobial Agents**, 51(5), 693-699. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.12.024>

Loureiro AP, Lilenbaum W. (2020). Genital bovine leptospirosis: A new look for an old disease. **Theriogenology**, 141, 41-47. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2019.09.011>

Lux Hoppe EG, Arias Pacheco CA, Lux Hoppe IBA, Perin PP, Mendonça TO, Oliveira WJ. *La caza de jabalíes en Brasil: aspectos culturales y zoonosis*. In: Cruzada, S.M.; Debazies, J.M. *Cazando en Iberoamérica: polisemias cinegéticas del mundo contemporáneo*. Valencia: Ed. Tirant Lo Blanch. 2023.

Machado GB, Neto ACS, Dewes C, Fortes TP, Pacheco PS, Freitas LS, Felix SR, Silva ÉF. (2017). Leptospirose humana: uma revisão sobre a doença e os fatores de risco associados à zona rural. **Science And Animal Health**, 5(3), 238-250. <https://doi.org/10.15210/sah.v5i3.11412>

Machado FP, Kmetiuk LB, Pellizzaro M, Yamakawa AC, Martins CM, Morikawa VM, Barros-Filho IR, Langoni H, Dos Santos AP, Biondo AW. (2021a). *Leptospira* spp. Antibody in wild boars (*Sus scrofa*), hunting dogs (*Canis lupus familiaris*), and hunters of Brazil. **Journal of Wildlife Diseases**. <https://doi.org/10.7589/JWD-D-20-00002>

Machado DMR, Barros LD, Nino, BSL, Pollo AS, Silva ACS, Perles L, André MR, Machado RZ, Garcia JL, Lux-Hoppe EG. (2021b). *Toxoplasma gondii* infection in wild boars (*Sus scrofa*) from the State of São Paulo, Brazil: Serology, molecular characterization, and hunter's perception on toxoplasmosis. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, 23, 100534. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100534>

Major A, Schweighauser A, Francey T. (2014). Increasing incidence of canine leptospirosis in Switzerland. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 11(7), 7242-7260. <https://doi.org/10.3390/ijerph110707242>

Martin LER, Wiggans KT, Jablonski Wennogle SA, Curtis K, Chandrashekar R, Lappin MR. (2014). Vaccine-associated *Leptospira* antibodies in client-owned dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 28(3), 789-792. <https://doi.org/10.1111/jvim.12337>

Mérien F, Amouriaux P, Perolat P, Baranton G, Sanint-Girons T. (1992). Polymerase chain reaction goes detection of *Leptospira* spp. in clinical samples. **Journal of Clinical Microbiology**, 30(9), 2219-2224. <https://doi.org/10.1128/jcm.30.9.2219-2224.1992>

Miotto BA, Tozzi BF, Penteadó MS, Guilloux AGA, Moreno LZ, Heinemann MB, Moreno AM, Lilenbaum W, Hagiwara MK. (2018). Diagnosis of acute canine leptospirosis using multiple laboratory tests and characterization of the isolated

strains. **BMC Veterinary Research**, 14(1), 222. <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1547-4>

Monteiro MS, Tuane FM. (2020). Brucelose canina: uma revisão de literatura. **Scire Salutis**, 10(3), 73-81. <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2020.003.0009>

Montenegro OL, Roncancio N, Soler-Tovar D, Cortesduque J, Herrera JC, Sabogal S, Acevedo LD, Navas-Suarez PE. (2018). Serologic survey for selected viral and bacterial swine pathogens in Colombian collared peccaries (*Pecari tajacu*) and feral pigs (*Sus scrofa*). **Journal of Wildlife Diseases**, 54(4), 700-707. <https://doi.org/10.7589/2017-09-236>

Nally JE, Hornsby RL, Alt DP, Bayles D, Wilson-Welder JH, Palmquist DE, Bauerc N E. (2018). Isolation and characterization of pathogenic leptospires associated with cattle. **Veterinary Microbiology**, 218, 25-30. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.03.023>

Neto BS, Stamberg ARP, Oliveira A. (2007). Dinâmica do sistema agrário e transformações da agricultura familiar do município de Santo Antônio das Missões. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, 24, 77-114.

OIE - World Organisation for Animal Health. (2024). Leptospirosis. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Retrieved from <http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals>

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). (2024, January 30). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/30-1-2024-doencas-tropicais-negligenciadas-dia-mundial-chama-atencao-para-fortalecimento>. Accessed January 15, 2024.

Pedersen K, Pabilonia KL, Anderson TD, Bevins SN, Hicks CR, Kloft JM, Deliberto T J. (2014). Widespread detection of antibodies to *Leptospira* in feral swine in the United States. **Epidemiology and Infection**, 143(10), 2131-2136. <https://doi.org/10.1017/S0950268814003148>

Picardeau, M. (2020) *Leptospira* and leptospirosis. In: *Leptospira* spp. Methods and Protocols. Springer, New York City, p271-275. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-0459-5_24

Rajeev S. (2022) Spirochetes V: *Leptospira*. **Veterinary Microbiology**, p. 225-230.

Reagan KL, Sykes JE. (2019). Diagnosis of canine leptospirosis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 49(6), 719-731. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.02.008>

Ribotta M, Fortin M, Higgins R, Beaudin S. (2000). Canine leptospirosis: Serology. **The Canadian Veterinary Journal**, 41(6), 494.

Rodrigues CM. (2017). O círculo vicioso da negligência da leptospirose no Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 76, e1729.

RSTUDIO TEAM. (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA.

Santos CM, Dias GCDRS, Saldanha AVP, Esteves SB, Cortez A, Guedes IB, Heinemann MB, Gonçalves AP, Miotto BA. (2021). Molecular and serological characterization of pathogenic *Leptospira* spp. isolated from symptomatic dogs in a highly endemic area, Brazil. **BMC Veterinary Research**, 17(1), 221. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02930-w>

São Paulo. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. (2012). Caracterização socioeconômica das regiões do Estado de São Paulo-Região Administrativa de Barretos. Disponível em: http://planejamento.sp.gov.br/noti_anexo/files/uam/trabalhos/Barretos.pdf Acesso em: 22 Jan 2024.

Severo DRT, Werlang RA, Mori AP, Baldi KRA, Mendes RE, Surian SRS, ... Silva VS. (2021). Health profile of free-range wild boar (*Sus scrofa*) subpopulations hunted in Santa Catarina State, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, 68(2), 857-869. <https://doi.org/10.1111/tbed.13752>

Slavica A, Cvetnić Ž, Konjević D, Janicki Z, Severin K, Deždek D, Starešina V, Sindičić M, Antić, J. (2010). Detection of *Leptospira* spp. serovars in wild boars (*Sus scrofa*) from continental Croatia. **Veterinarski Arhiv**, 80(2), 247-257.

Spangler D, Kish D, Beigel B, Morgan J, Gruszynski K, Naikare H, Nahar VK, Coarsey MD, Verma A. (2020). Leptospiral shedding and seropositivity in shelter dogs in the Cumberland Gap Region of Southeastern Appalachia. **PLoS ONE**, 15(1), e0228038. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228038>

Squires RA, Crawford C, Marcondes M, Whitley N. (2024). Guidelines for the vaccination of dogs and cats – compiled by the Vaccination Guidelines Group (VGG) of the World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). **Journal of Small Animal Practice**. <https://doi.org/10.1111/jsap.13718>

Sohm C, Steiner J, Jöbstl J, Wittek T, Firth C, Steinparzer R, Desvars-Larrive A. (2023). A systematic review on leptospirosis in cattle: A European perspective. **One Health**, 17, 100608. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100608>

Trevisol IM, Kramer B, Coldebella A, Silva VS. (2017). Seroprevalence of *Brucella* spp, *Leptospira* spp and *Toxoplasma gondii* in wild boar (*Sus scrofa*) from southern Brazil. In *Proceedings of the International Symposium on the Epidemiology and Control of Biological, Chemical and Physical Hazards in Pig and Pork* (pp. 76-80). Embrapa Suínos e Aves. <https://doi.org/10.31274/safepork-180809-346>

Tsukahara RY, Caramori PH, Caviglione JH, Martorano LG, Strauch JC, Galdino J. (2003). Análise climática da região de Campos Gerais, PR. In *XIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, Anais* (pp. 1119-1120). Santa Maria: SBAGRO.

Turner LH. (1968). Leptospirosis II. Serology. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, 62(3), 390-405. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(68\)90017-5](https://doi.org/10.1016/0035-9203(68)90017-5)

Vale-Gonçalves HM, Cabral JA, Faria MC, Nunes-Pereira M, Faria AS, Veloso O, Vieira ML, Paiva-Cardoso MN. (2014). Prevalence of leptospira antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) from northern Portugal: risk factor analysis. **Epidemiology and Infection**, 43, 2126-213. <https://doi.org/10.1017/S0950268814003331>

Vingança G, Lindtner-Knific R, Zele D, Bidovec A. (2008). Leptospira antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) in Slovenia. **European Journal of Wildlife Research**, 54, 749-752. <https://doi.org/10.1007/s10344-008-0178-7>