

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL E EPIDEMIOLÓGICA DA OCORRÊNCIA DE
INFECÇÃO POR AGENTES DE ENFERMIDADES TRANSMISSÍVEIS EM
CARNÍVOROS SELVAGENS E DOMÉSTICOS DE UMA ÁREA DE MATA
ATLÂNTICA E DE FLORESTA ARTIFICIAL NO ESTADO DO PARANÁ**

Gian Riccardo Ortunho Galli

Médico Veterinário

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

**CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL E EPIDEMIOLÓGICA DA OCORRÊNCIA DE
INFECÇÃO POR AGENTES DE ENFERMIDADES TRANSMISSÍVEIS EM
CARNÍVOROS SELVAGENS E DOMÉSTICOS DE UMA ÁREA DE MATA
ATLÂNTICA E DE FLORESTA ARTIFICIAL NO ESTADO DO PARANÁ**

Gian Riccardo Ortunho Galli

Orientador: Prof. Dr. Luis Antonio Mathias

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do Título de Doutor em Medicina Veterinária, área de Medicina Veterinária Preventiva.

2015

Galli, Gian Riccardo Ortunho
G168c Caracterização espacial e epidemiológica da ocorrência de
infecção por agentes de enfermidades transmissíveis em carnívoros
selvagens e domésticos de uma área de mata atlântica e de floresta
artificial no estado do Paraná / Gian Riccardo Ortunho Galli. – –
Jaboticabal, 2015
xxi, 78 p. : il.; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015
Orientador: Luis Antonio Mathias
Banca examinadora: Fernanda Senter Magajervski, Raphaella
Barbosa Meirelles Bartoli, Maria da Gloria Buzinaro, Luiz Augusto do
Amaral
Bibliografia

1. *Brucella* 2. *Leishmania* 3. *Leptospira* 4. *Neospora* 5.
Toxoplasma 6. Educação em Saúde. I. Título. II. Jaboticabal-
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619: 614.4:639.111

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

GIAN RICCARDO ORTUNHO GALLI – Nascido em 05 de novembro de 1982, no Município de São Paulo – SP, filho de Guido Galli e Lucimary Correa Ortunho. Residiu até os 18 anos de idade na Itália, aonde cursou o ensino médio. Ao retornar ao Brasil ingressou em fevereiro de 2004 no Curso de Medicina Veterinária no Centro Universitário de São José do Rio Preto, onde permaneceu até sua transferência para a Universidade de Santo Amaro (UNISA), em janeiro de 2007, concluindo o curso em dezembro do mesmo ano. Exerceu atividade profissional como autônomo, durante 6 meses no atendimento Clínico de animais selvagens. Em novembro de 2008, ingressou no programa de *treinee* da empresa Sertanejo Alimentos S.A., desligando-se em fevereiro de 2009. Em agosto de 2009, passou a ser aluno regular do Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, área de concentração em Medicina Veterinária Preventiva, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" no Câmpus de Jaboticabal (SP), tendo obtido o título de mestre no ano de 2011. Em seguida ingressou no programa de doutorado da mesma universidade. Durante a pós-graduação, passou a fazer parte, como membro titular da Comissão de Saúde Ambiental e Animais Selvagens do Conselho Regional do Mato Grosso nos mandatos 2011–2014 e 2014–2017.

*“Eu também quero a
volta à natureza.*

*Mas essa volta não
significa ir para trás,
e sim para a frente.”*

Friderich Wilherm Nietzsche

AGRADECIMENTOS

Sou grato a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho, peço desculpas se por acaso venha a esquecer de citar alguém, mas muitas pessoas contribuíram para a sua realização.

Agradeço em primeiro lugar a minha Mãe por me apoiar nos momentos de dificuldades técnicas e psicológicas, obrigado por estar presente em todos os momentos (*in memoriam*).

Agradeço a minha família por me fazer acreditar na realização dos meus sonhos e trabalharam muito para que eu pudesse realizá-los

Ao Prof. Dr. Luis Antonio Mathias pela orientação, pelo incentivo e pela paciência em todas as etapas deste trabalho pela confiança em mim depositada e principalmente pela compreensão em todas as etapas, E por me permitir passar parte de seus conhecimentos em epidemiologia e de língua portuguesa.

Ao Prof. Dr. Mauricio Barbanti Duarte obrigado por transmitir com muita sabedoria os ensinamentos que servirão de base para a minha vida profissional e pelas dicas sobre o trabalho de campo.

Agradeço a instituição Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo financiamento para o desenvolvimento do projeto, sem o qual nada disso teria sido possível.

Meus agradecimentos à empresa KLABIN S/A em especial à equipe do Parque Ecológico pela autorização de uso da área e pelo apoio logístico no desenvolvimento da pesquisa.

Aos amigos do laboratório de Leptospirose e Brucelose: Nivaldo Aparecido de Assis, Thalita Masoti Blankenheim, Felipe Jorge da Silva, Glaucenyra Cecília Pinheiro da Silva, Renata Ferreira dos Santos.

Ao meu amigo-irmão Guilherme Guerra Neto que ajudou a superar tantas e tantas dificuldades ao longo deste caminho, tornando-se parte da minha família, pessoa que eu vou sempre agradecer por me ajudar a enfrentar todos os obstáculos, e também por compartilhar muitos momentos de alegria.

Agradeço de coração aos meus amigos Marcos Ferraz, Mirelle Picinato, Rodrigo Rabelo, que me proporcionaram muitos momentos alegres e de diversão.

Aos amigos, colegas, professores e funcionários do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV-UNESP, pela agradável convivência durante todo o período.

Sumário

Lista de Tabelas	xx
Lista de Figuras	xxi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. OBJETIVOS	9
3.1. Objetivo geral	9
3.2. Objetivos específicos	9
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1. Caracterização da área de estudo	10
4.2. Armadilhamento fotográfico	11
4.3. Espécies selvagens	11
4.4. Espécies domésticas	12
4.5. Captura dos carnívoros selvagens e colheita do material	13
4.6. Rastreamento das espécies selvagens	14
4.7. Geoprocessamento	15
4.8. Colheita de material dos animais domésticos	15
4.9. Diagnóstico sorológico	16
4.9.1. Brucelose	16
4.9.2. Leishmaniose	17
4.9.3. Leptospirose	18
4.9.4. Neosporose	20
4.9.5. Toxoplasmose	21
4.10. Avaliação dos conhecimentos dos moradores	22
4.11. Análise dos dados	22
5. RESULTADOS	23

5.1. Espécies de carnívoros selvagens identificadas na área.....	23
5.2. Caracterização espacial da área de vida e dinâmica da espécie-alvo e inter-relação entre os carnívoros selvagens e domésticos da área de estudo.....	23
5.3. Diagnóstico sorológico	26
5.3.1. Brucelose.....	26
5.3.2. Leishmaniose.....	27
5.3.3. Leptospirose	30
5.3.4. Neosporose	32
5.3.5. Toxoplasmose.....	34
5.4. Avaliação dos conhecimentos dos moradores.....	38
6. DISCUSSÃO	39
7. CONCLUSÕES	50
8 REFERÊNCIAS.....	51
9. APÊNDICE	62

Certificado da 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

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 003960/12 do trabalho de pesquisa intitulado **"Ecoepidemiologia e caracterização espacial de zoonoses em carnívoros selvagens e domésticos na Mata Atlântica da Reserva Biológica Andradina"**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Luis Antonio Mathias está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação (COBEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 06 de março de 2012.

Jaboticabal, 06 de março de 2012.

Prof. Dr. Andrigo Barboza De Nardi
Coordenador - CEUA

Licença Ambiental 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: 41465-2	Data da Emissão: 14/11/2014 16:52	Data para Revalidação*: 14/12/2015
* 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: Gian Riccardo Ortunho Galli	CPF: 010.035.665-61
Título do Projeto: Ecoepidemiologia e caracterização espacial de zoonoses em carnívoros selvagens e domésticos na mata atlântica.	
Nome da Instituição: Universidade Estadual Paulista	CNPJ: 48.031.918/0001-24

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Campanha de captura e monitoramento dos animais	10/2013	01/2015

Observações e ressalvas

1	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 minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exclui o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	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.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico www.ibama.gov.br (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos, e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja melhores informações em www.mma.gov.br/legis .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DADAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Felipe Spina Avino	Biólogo	281.528.708-03	23549903-1 ssp-SP	Brasileira
2	FABIO LUIZ GAMA GOMES	Médico Veterinário	318.715.476-80	306811741 SSP-SP	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	TELEMACO BORBA	PR	Fazenda Monte Alegre - Parque Ecológico (Kabin)	Fora de UC Federal

Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxons
1	Captura de animais silvestres in situ	Lycalopex vetulus, Leopardus pardalis, Nasua nasua, Lycalopex gymnocercus, Cerdocyon thous, Eira barbara, Procyon cancrivorus

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) 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: 37432829



Página 1/3

CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL E EPIDEMIOLÓGICA DA OCORRÊNCIA DE INFECÇÃO POR AGENTES DE ENFERMIDADES TRANSMISSÍVEIS EM CARNÍVOROS SELVAGENS E DOMÉSTICOS DE UMA ÁREA DE MATA ATLÂNTICA E DE FLORESTA ARTIFICIAL NO ESTADO DO PARANÁ

RESUMO – O estudo foi desenvolvido em uma fazenda localizada em área de mata Atlântica e de floresta artificial, no Município de Telêmaco Borba, Estado do Paraná. Teve por objetivo verificar, por meio de armadilhas fotográficas, quais espécies de carnívoros selvagens ocorrem na região, caracterizar espacialmente a área de vida das espécies-alvo, verificar a inter-relação entre os carnívoros selvagens e os domésticos na área de estudo, investigar a ocorrência de anticorpos contra *Brucella*, *Leishmania*, *Leptospira*, *Neospora* e *Toxoplasma* em carnívoros selvagens e domésticos na área de estudo, verificar o conhecimento dos moradores locais a respeito das infecções estudadas e avaliar o efeito de campanha educativa sobre esse conhecimento. Foram examinados 18 cães de funcionários da fazenda e foram capturados três exemplares de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e quatro exemplares de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), dos quais foi colhido soro sanguíneo, e nos animais selvagens foi colocado rádio-collar com GPS. Foram realizados testes sorológicos para pesquisa de anticorpos contra *Brucella abortus*, *B. canis*, *Leishmania chagasi*, *Leptospira spp.*, *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii*. Foram identificadas na área 14 espécies de carnívoros selvagens, pertencentes a 12 gêneros e quatro famílias. Foi possível recuperar o collar de apenas um dos animais (jaguatirica), cuja área de vida teve um Mínimo Polígono Convexo (MPC) de 25 mil hectares (Ha), aproximadamente. Os testes sorológicos mostraram que foram observados anticorpos contra: *B. abortus*, em apenas um dos lobos-guarás; *Leptospira*, em um dos cães, um dos lobos-guarás e três das jaguatiricas; *Neospora*, em dois dos cães, dois dos lobos-guarás e duas das jaguatiricas; *Toxoplasma*, em oito dos cães, todos os três lobos-guarás e todas as quatro jaguatiricas. Nenhum dos animais apresentou anticorpos contra *B. canis* nem contra *Leishmania*. As avaliações realizadas mostraram que inicialmente o conhecimento dos funcionários sobre as enfermidades era baixo, mas teve significativa melhora após a campanha educativa. Os resultados do estudo permitiram concluir que: na área ocorre uma diversidade de espécies de carnívoros selvagens; a jaguatirica estudada apresentou ampla área de vida, que se sobrepôs à área urbana também habitada por carnívoros domésticos; leishmaniose e brucelose não se mostraram problemas sanitários entre os animais estudados, mas observou-se a exposição desses animais a *Leptospira*, *Neospora* e, principalmente, *Toxoplasma*; a campanha de esclarecimento mostrou-se capaz de melhorar o conhecimento dos moradores locais a respeito das enfermidades estudadas.

Palavras-chave: *Brucella*, *Leishmania*, *Leptospira*, *Neospora*, *Toxoplasma*, educação em saúde

**SPATIAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF TRANSMISSIBLE AGENTS
INFECTION IN WILD AND DOMESTIC CARNIVORES IN AN AREA OF ATLANTIC AND
ARTIFICIAL FOREST IN THE STATE OF PARANÁ, BRAZIL**

ABSTRACT – The investigation was carried out in farm located in an area of Atlantic and artificial forest in the municipality of Telêmaco Borba, State of Paraná, Brazil. The aims of the study were: to verify, through photographic traps, the species of wild carnivores in the region; to characterize spatially the area of life of the target species; to verify the relationships between wild and domestic carnivora in the study area; to investigate the occurrence of antibodies against *Brucella*, *Leishmania*, *Leptospira*, *Neospora* and *Toxoplasma* in domestic dogs and wild carnivores; to verify the knowledge of people living in the farm about the infections studied and to verify the effect of educational instruction on the knowledge of these people. Blood samples were obtained from 18 domestic dogs belonging to the farm workers, from three free-ranging maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) and four free-ranging ocelots (*Leopardus pardalis*) captured in the area. A GPS radio transmitter housed in a collar was attached to each of the wild animals. Serological tests to *Brucella abortus*, *B. canis*, *Leishmania chagasi*, *Leptospira* spp., *Neospora caninum*, and *Toxoplasma gondii* antigens were performed. Fourteen wild carnivore species classified in twelve genera and in four families were found in the area. Only one GPS transmitter, attached to one ocelot, was found, and revealed that this animal had an area of life measuring about 25 thousand hectares. Serological tests showed antibody against *B. abortus* only in one maned wolf, against *Leptospira* in one dog, one maned wolf and three ocelots, against *Neospora* in two dogs, two maned wolves and two ocelots, against *Toxoplasma* in eighth dogs, all the three maned wolves and all the four ocelots. None of the animals had antibody titres to *B. canis* nor to *Leishmania*. The workers had initially low knowledge about the diseases, but their knowledge significantly improved after the instructions. Results of the study led to the conclusion that there are a diversity of wild carnivora species in the area, the ocelot tracked had a wide area of life that overlapped the human and domestic animal areas, canine brucellosis and leishmaniosis were not a sanitary problem to the animals studied, these animals were exposed to *Leptospira*, *Neospora* and mainly *Toxoplasma* infections, and the educational instructions to the farm works could significantly improve their knowledge on the transmissible agents tackled in this investigation.

Keywords: *Brucella*, *Leishmania*, *Leptospira*, *Neospora*, *Toxoplasma*, Health Education

Lista de Tabelas

Tabela 1. Exemplos de carnívoros selvagens capturados, segundo espécie, sexo, idade estimada e frequência do rádio-colar instalado em cada indivíduo. Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, PR, 2013.	12
Tabela 2. Identificação das ruas, número das residências e quantidade de cães domésticos amostrados por residência. Bairro Lagoa, fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, PR, 2014.	13
Tabela 3. Programação de horários de coleta de dados dos rádios-colares.	Erro!
Indicador não definido.5	
Tabela 4. Estirpes de <i>Leptospira</i> spp empregadas como antígeno na reação de soroprecipitação microscópica para diagnóstico de leptospirose, segundo o código, o sorogrupo e a sorovariedade.	20
Tabela 5. Espécies de animais registrados na Fazenda Monte Alegre. Telêmaco Borba, PR, 2013.	23
Tabela 6. Resultados de quantidade de dados extraídos do sistema de GPS recuperados após 10 meses de monitoramento. Telêmaco Borba, PR, 2014.	24
Tabela 7. Resultados dos dados processados via ArcGIS pelo método estatístico Kernel. Telêmaco Borba, PR, 2014.	24
Tabela 8. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Brucella abortus</i> no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	27
Tabela 9. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leishmania chagasi</i> no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.	28
Tabela 10. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leishmania chagasi</i> no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	29
Tabela 11. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leishmania chagasi</i> no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (<i>Leopardus pardalis</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	29
Tabela 12. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leptospira</i> spp. no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.	30
Tabela 13. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leptospira</i> spp. no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	31

Tabela 14. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra <i>Leptospira sp.</i> no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (<i>Leopardus pardalis</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	31
Tabela 15. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Neospora caninum</i> no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.	32
Tabela 16. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Neospora caninum</i> no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	33
Tabela 17. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Neospora caninum</i> no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (<i>Leopardus pardalis</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	33
Tabela 18. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.	34
Tabela 19. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (<i>Chrysocyon brachyurus</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	35
Tabela 20. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> nos felídeos selvagens (<i>Leopardus pardalis</i>). Telêmaco Borba, PR, 2014.	35
Tabela 21. Resultados do diagnóstico sorológico da infecção pelos diversos agentes nos animais selvagens e nos cães domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.	37
Tabela 22. Notas obtidas pelos participantes antes (primeira avaliação) e depois (segunda avaliação) da orientação a respeito das enfermidades dos animais domésticos e selvagens. Telêmaco Borba, PR, 2014.	38

Lista de Figuras

Figura 1 Localização da área de estudo, Município de Telêmaco Borba, Estado do Paraná, Região Sul do Brasil.	10
Figura 2. Representação em mapa da área de vida dos dados extraídos do colar da jaguatirica nº 2. Telêmaco Borba, PR, 2014.	25
Figura 3. Reação positiva ao teste do antígeno acidificado tamponado para pesquisa de anticorpos contra <i>Brucella abortus</i> em amostra de soro sanguíneo de <i>Chrysocyon brachyurus</i> . Telêmaco Borba, PR, 2014.	26

1. INTRODUÇÃO

O aumento constante da população humana ao longo do tempo resulta na necessidade de aumento na produção de alimentos e na exploração de recursos naturais. Com isso, tem havido expansão das áreas ocupadas para produção agrícola e para obtenção de matérias-primas para a indústria, o que acarreta redução do *habitat* dos animais selvagens. Por outro lado, com o passar do tempo, têm aumentado também as preocupações conservacionistas e o empenho para preservar espécies em risco. Se, por um lado, o desenvolvimento tecnológico exige cada vez mais a exploração da natureza para a obtenção de recursos naturais, por outro, proporciona o surgimento de técnicas e equipamentos que podem auxiliar no esforço conservacionista.

Os riscos para a sobrevivência dos animais selvagens associados à expansão da atividade humana são representados principalmente por atropelamentos, redução do *habitat*, com a consequente diminuição da disponibilidade de alimento, e aumentando a possibilidade de contrair infecções por patógenos que têm humanos ou animais domésticos como reservatórios, resultante da necessidade dos animais de procurar novos espaços para se alimentar e, com isso, aproximando-se de áreas ocupadas por comunidades humanas.

As enfermidades transmissíveis são de grande importância na saúde animal e humana. Visando esse ponto, a pesquisa dessas enfermidades em populações animais de vida livre torna-se indispensável para a obtenção de conhecimentos que auxiliem na preservação dos animais selvagens. Alia-se a isso a ocorrência de uso de áreas de proteção ambiental, visto que os presentes *habitats* estão cada vez mais degradados pela ação antrópica.

Dentre os animais selvagens, os carnívoros são a ordem que mais tem sofrido com alterações ambientais, devido à perda de presas naturais dentro das regiões de matas, e por este motivo têm-se aproximado cada vez mais das residências rurais. A predação de animais domésticos e de produção tem sido mais frequente em áreas com degradação ambiental alta. As matas, que são o ambiente natural desses animais, estão sendo substituídas por pastagens ou grandes monoculturas, obrigando os animais a transitarem por esses locais.

A área de estudo desta investigação foi em uma reserva biológica isolada, dentro de uma região com elevada degradação ambiental, portanto pode ser um bom indicativo do que acontece em outras regiões com características ambientais similares, possibilitando assim um avanço no conhecimento da dispersão das doenças e inter-relações entre as populações de animais selvagens, animais domésticos e seres humanos. Além disso, não há na literatura relato de pesquisas que tenham investigado a ocorrência de enfermidades transmissíveis em carnívoros selvagens e domésticos nessa área.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O contato entre carnívoros domésticos e selvagens em *habitats* com degradação ambiental acentuada e intensa ocupação humana aumenta a probabilidade de transmissão de agentes de doenças transmissíveis entre esses grupos (COURTENAY; QUINNEL; CHALMERS, 2001). O aumento da densidade populacional humana e com ela a da população de animais domésticos, o crescimento desorganizado e a degradação de áreas originalmente de matas primárias tendem a aumentar a exposição dos carnívoros selvagens aos patógenos dos animais domésticos (RILEY; FOLEY; CHOMEL, 2004). Outro aspecto relevante neste contexto é que carnívoros selvagens correm mais risco de infecção, principalmente por ingestão de microrganismos provenientes do ambiente e/ou de suas presas (THOISY et al., 2003).

O equilíbrio dinâmico que é chamado “saúde” é visto numa série de escalas e disciplinas, incluindo saúde pública e saúde humana, epidemiologia, medicina veterinária, toxicologia, ecologia e biologia da conservação. A medicina da conservação representa uma aproximação que interliga essas disciplinas com o intuito de examinar a saúde de indivíduos, ou grupos de indivíduos, e o cenário nos quais eles vivem como uma continuação indivisível (TABOR et al., 2001).

Carnívoros, de uma forma geral, possuem hábitos crepusculares e percorrem grandes áreas de vida, por exemplo a área de uma jaguatirica vai de 0,76 a 121,1 Km² (OLIVEIRA et al., 2001), o que torna a coleta de algumas informações ecológicas *in situ* praticamente impossível sem o uso da radiotelemetria (CRAWSHAW, 1995). Com isso, estudos que utilizam como método o monitoramento de animais pela radiotelemetria podem abordar basicamente três delineamentos conceituais distintos: descritivo, correlacionado e manipulado (WHITE; GARROT, 1991).

A quantidade de dados produzidos por rádio-colar com sistema de posicionamento global (GPS) compensa amplamente os custos (BALLARD et al., 1998), e as estimativas baseadas nas localizações por rádio-colar de VHF estão provavelmente subestimando as áreas de vida, quando comparadas com coletas de dados intensivos obtidos por colares GPS (BALLARD et al., 1995). Não se deve

desconsiderar que os colares estão sujeitos a perdas e também a falhas, por razões diversas, o que pode aumentar os custos dos estudos (GAU et al., 2004; MATTHEWS et al.; 2013; RAMOS et al., 2010), falhas essas que podem contrabalançar as vantagens apresentadas pelo uso de colares de GPS no monitoramento de animais de vida selvagens (JOHSON; HEARD; PARKER, 2002)

A *Brucella canis* é o agente etiológico da brucelose canina, enfermidade infectocontagiosa crônica que atinge os canídeos domésticos, os selvagens e o homem. O modo de transmissão pode ser pelo sêmen, que carrega uma grande quantidade de bactérias, porém a eliminação do microrganismo nos fetos abortados e nas secreções de abortamentos é, provavelmente, a principal forma de propagação nos canis (CARMICHAEL; GREENE, 1998). A doença é considerada uma zoonose, e as manifestações clínicas no ser humano são: febre, dermatite, linfadenopatia, à qual estão expostos principalmente laboratoristas, tratadores de canis e veterinários que tenham contato com canídeos infectados (ACHA; SZYFRES, 2001; ALMEIDA et al., 2004; FRAZER, 1991).

A brucelose canina já foi relatada praticamente em todo o mundo, e no Brasil há diversos registros de isolamento do agente etiológico (GODOY; PERES; BARG, 1977; LARSSON; COSTA, 1980; VARGAS et al., 1986; KEID et al., 2004). Alguns levantamentos sorológicos já foram realizados em canídeos selvagens brasileiros e apontam a ocorrência de animais reagentes, porém em proporção geralmente baixa (AZEVEDO et al., 2010; OLIVEIRA FILHO et al., 2012; HAYASHI, 2013).

A gama de hospedeiros naturais da *B. canis* é limitada aos cães domésticos e aos canídeos selvagens (JOHNSON; WALKER, 1992; CARMICHAEL; GREENE, 1998), entretanto já houve o registro de felinos domésticos soropositivos (RANDHAWA et al., 1977; LARSSON et al., 1984; CARMICHAEL; GREENE, 1998), mas outro estudo realizado no Brasil não apontou a ocorrência de soropositivos entre felinos domésticos (SALGADO et al., 2006).

Os cães também se apresentam susceptíveis à infecção por outras espécies de *Brucella*, como *B. abortus*, podendo contrair a infecção em ambientes rurais, quando em contato com espécies animais que atuam como reservatórios do agente etiológico, como é o caso dos bovinos. No Brasil, há relato de reações sorológicas contra *B. abortus* em canídeos selvagens (AZEVEDO et al., 2010; DORNELLES et

al., 2014), inclusive em lobo-guará, no Estado de São Paulo (ANTUNES et al., 2010), espécie estudada na presente investigação, o que é relevante quando se considera que a brucelose bovina está presente na área onde o estudo foi realizado (DIAS et al., 2009), uma vez que essa espécie de canídeo selvagem também se alimenta de carniça (RODRIGUES et al., 2007), o que a expõe ao risco de ingerir fetos abortados e placenta de vacas infectadas. Outro estudo, no Distrito Federal, não apontou a ocorrência de lobo-guará reagente. Pesquisas realizadas no Brasil em gatos domésticos (SALGADO et al., 2006) e em felinos selvagens (JORGE et al., 2008; ONUMA et al., 2015) não revelaram animais reagentes a *B. abortus*.

O gênero *Leishmania* engloba uma variedade de espécies capazes de infectar humanos, animais silvestres e domésticos (CAMARGO; LANGONI, 2006). As leishmanioses foram inicialmente descritas como zoonoses de áreas rurais, contudo os reservatórios naturais de grande parte das áreas endêmicas eram desconhecidos, devido à dificuldade de isolar e identificar o agente nos animais silvestres (LIMA et al., 2002).

Já foram descritas várias espécies selvagens como reservatórios, entre eles canídeos, felinos, roedores e marsupiais (LUPPI et al., 2008; NOÉ, 2008; LIMA et al., 2002). Canídeos selvagens como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o lobinho ou guaraxaim (*Cerdocyon thous*), a raposa (*Lycalopex vetulus*) e o cachorro-do-mato-vinagre (*Spheotos venaticus*) já foram encontrados naturalmente infectados por *Leishmania* sp. (CURI; MIRANDA; TALAMONI, 2006; JORGE, 2008; LUPPI et al., 2008).

A leishmaniose visceral é endêmica em diversas áreas do Brasil, ocorrendo em quatro das cinco regiões (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Na região Sul, na qual se localiza a área deste estudo, a leishmaniose não ocorre de forma endêmica, havendo relatos de casos esporádicos, provavelmente alóctones, de leishmaniose canina (KRAUSPENHAR et al., 2007; POCAI et al., 1988). Em outras regiões do Brasil, é frequente o relato da ocorrência de cães domésticos (CURI; MIRANDA; TALAMONI, 2006; JORGE, 2008) e de canídeos selvagens (CURI; MIRANDA; TALAMONI, 2008; CURI et al., 2012; JORGE, 2008), inclusive lobo-guará, com títulos de anticorpos contra esse protozoário. Há também estudos relatando a detecção molecular de *Leishmania* em lobo-guará (HUMBERG, 2009).

A ocorrência de leishmaniose em felídeos é menos comum do que em canídeos. Em estudo realizado no Mato Grosso do Sul, a infecção foi detectada em gatos domésticos (NOÉ, 2008). Em relação aos felídeos selvagens, poucos são os relatos na literatura, já tendo sido relatada no Sudão em *Felis serval phillipsi* (HOOGSTRAAL; DIETLEIN, 1964) e no Pantanal Mato-grossense em *Leopardus pardalis* (JORGE, 2008).

A leptospirose é uma das infecções mais amplamente disseminadas no mundo todo, acomete grande variedade de mamíferos, e seu agente etiológico compreende um amplo espectro de variantes sorológicas (ADLER; MOCTEZUMA, 2010; THIERMANN, 1984). Sua ocorrência pode se caracterizar como epidêmica ou endêmica, sendo influenciada por fatores ambientais e pelas interações dos diversos grupos animais (VASCONCELLOS, 1987).

Animais de muitas espécies domésticas, assim como a maioria das espécies selvagens, podem se tornar portadores, contribuindo assim para a disseminação do agente na natureza. (WEBSTER; ELLIS; MACDONLAD, 1995). O cão pode ser infectado por diversos sorovares de *Leptospira*, como demonstram vários estudos realizados no Brasil (BLAZIUS et al., 2005; GONÇALVES et al., 2011; JORGE et al., 2011; KIKUTI et al., 2012), e é o reservatório do sorovar Canicola (CORDEIRO; SULZER, 1983; SUEPAUL et al., 2009)

Em relação aos mamíferos selvagens de vida livre, levantamentos por sorodiagnóstico, isolamento e caracterização genética têm demonstrado o envolvimento de diferentes espécies de carnívoros na cadeia epidemiológica da leptospirose (KINGSCOTE, 1986). Estudos realizados em canídeos selvagens brasileiros mostram que é frequente o relato de sorologia positiva tanto em canídeos de cativeiro quanto de vida livre (CORRÊA et al., 2004; ESTEVES et al., 2005; JORGE et al., 2011; SOUZA JÚNIOR et al., 2006; PROENÇA et al., 2013). Embora os felídeos sejam menos susceptíveis à infecção por *Leptospira*, a literatura científica registra a ocorrência de felídeos de cativeiro (GUERRA NETO et al., 2004; ESTEVES et al., 2005; ULLMANN et al., 2012) e também de felídeos vida livre (JORGE et al., 2011) reagentes, inclusive *Leopardus pardalis*, espécie estudada nesta pesquisa.

A neosporose é uma doença mundialmente conhecida por induzir abortamentos em bovinos, além de acometer outras espécies de animais domésticos e selvagens (DUBEY et al., 2007). O espectro de hospedeiros de *N. caninum* na fauna selvagem tem aumentado significativamente, o que dificulta o controle da transmissão do parasito para animais domésticos como bovinos e cães, uma vez que algumas espécies de animais selvagens coabitam com animais domésticos (GONDIM et al., 2004).

Evidência sorológica ou confirmação da infecção por *N. caninum* por meio de testes moleculares ou imuno-histoquímicos têm possibilitado a identificação de diversos hospedeiros intermediários do parasito, como cervídeos, camelídeos, mustelídeos e canídeos, entre outros (GONDIM et al., 2004). Infecção natural por *N. caninum* foi confirmada em ratos e camundongos, animais de distribuição cosmopolita e habitantes de ambientes urbanos, rurais e silvestres (JENKINS et al., 2007). Ainda é desconhecida a eficiência de transmissão do parasito de roedores naturalmente infectados para outras espécies animais, porém sabe-se que ratos e camundongos são consumidos por diferentes espécies de carnívoros, incluindo canídeos, o que provavelmente contribui para a disseminação do parasito (MOSKWA et al., 2007).

Os canídeos são os hospedeiros definitivos do agente etiológico (LINDSAY, DUBEY, DUNCAN, 1999), daí sua especial importância no ciclo epidemiológico da infecção, a qual é bastante disseminada e no Brasil já foi demonstrada por meio de diversos estudos sorológicos em cães domésticos (GENNARI et al., 2002; CAÑON-FRANCO et al., 2003; FERNANDES et al., 2004; AZEVEDO et al., 2005; CUNHA-FILHO et al., 2008; FIGUEIREDO et al., 2008; FRIDLUND-PLUGGE et al., 2008; LOCATELLI-DITTRICH et al., 2008; BENETTI et al., 2009; COIRO et al., 2011; LANGONI et al., 2013). Estudos envolvendo canídeos selvagens no Brasil também já demonstraram a ocorrência de reação sorológica ao *Neospora*, em proporções variáveis (CAÑON-FRANCO et al., 2004a; ANDRÉ et al., 2010), embora outros estudos não tenham conseguido encontrar animais reagentes (MELO et al., 2002; PROENÇA et al., 2013). Apesar de o patógeno estar mais associado aos cães, seu hospedeiro definitivo, há também relato de títulos de anticorpos em *Leopardus pardalis* e em *L. tigrinus* (ANDRÉ et al., 2010).

A toxoplasmose é uma doença causada pelo *Toxoplasma gondii*, um protozoário intracelular obrigatório, que pode infectar todas as espécies de animais homeotérmicos, compreendendo o ser humano (DUBEY; HAMIR; RUPPRECHT, 1990). Trata-se de uma infecção que está entre as mais disseminadas no mundo, tanto no que diz respeito à extensão geográfica quanto à diversidade de hospedeiros (HILL; DUBEY, 2002). Os felinos são os hospedeiros definitivos, e com isso são capazes de amplificar a infecção pela excreção de oocistos nas fezes. O parasita mantém-se entre roedores, herbívoros e carnívoros infectados na forma encistada no tecido muscular e nervoso, servindo como via de transmissão (SEDLÁK; BÁRTOVÁ, 2006).

O relato da ocorrência de animais com títulos sorológicos contra *Toxoplasma* é comum, e isso também ocorre em estudos envolvendo cães no Brasil, os quais geralmente apontam proporções elevadas de animais reagentes (AZEVEDO et al., 2005; CAÑON-FRANCO et al., 2004b; LANGONI et al., 2013; SILVA et al., 2010). Também estudos envolvendo canídeos selvagens brasileiros, de cativeiro ou de vida livre, mostram que é frequente o encontro de reações sorológicas positivas (ANDRÉ et al., 2010; CARNEIRO et al., 2014; CATENACCI et al., 2010; CURI et al., 2012; PROENÇA et al., 2013).

Em felinos selvagens também são muitos os relatos de infecção por esse protozoário. Diversas publicações mostram a ocorrência de soropositivos entre felídeos selvagens no Brasil (ANDRÉ et al., 2010; RIVETTI JÚNIOR et al., 2008; SILVA et al., 2007; ULLMANN et al., 2010) e em outros países da América Latina (RENDÓN-FRANCO et al., 2012; UHART et al., 2012). Também já foi relatada a detecção molecular de *Toxoplasma* em felídeos do gênero *Leopardus* no Rio Grande do Sul (CAÑON-FRANCO et al., 2013).

Os artigos acima revisados mostram que os agentes etiológicos abrangidos pela presença pesquisa têm sido estudados no Brasil, porém não se encontram publicações envolvendo simultaneamente esses agentes, as espécies animais estudadas e a região na qual foi realizada a investigação. Esses detalhes realçam a possibilidade de que o presente estudo, em que pesem as dificuldades materiais e de logística encontradas, possam fornecer alguma contribuição para o conhecimento da situação epidemiológica nas populações das espécies animais envolvidas.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

O objetivo geral do estudo foi caracterizar espacial e epidemiologicamente a ocorrência de infecções por agentes de enfermidades transmissíveis em carnívoros selvagens e domésticos de uma área de Mata Atlântica e de floresta artificial no Estado do Paraná.

3.2. Objetivos específicos

- Verificar quais espécies de carnívoros selvagens ocorrem na região;
- Caracterizar espacialmente a área de vida das espécies-alvo e verificar a inter-relação entre os carnívoros selvagens e domésticos na área de estudo;
- Investigar a ocorrência de anticorpos contra *Brucella*, *Leishmania*, *Leptospira*, *Neospora* e *Toxoplasma* em carnívoros selvagens e domésticos na área de estudo;
- Verificar o conhecimento dos moradores locais a respeito das infecções estudadas e avaliar o efeito de campanha educativa sobre esse conhecimento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado na Fazenda Monte Alegre (Telêmaco Borba – PR), que é uma propriedade particular e possui monitoramento e segurança, dificultando a caça ilegal dentro de seus limites. A fazenda (Figura 1) conta com área total de 126.373,10 hectares, e suas coordenadas geográficas são 24°12'42"S e 50°33'26"W. Sua altitude média é de 885 m, e o clima da área, segundo a classificação Köppen-Geiger, enquadra-se como subtropical, com as temperaturas médias variando do mês mais frio de 16,3°C ao mês mais quente de 23,2°C.

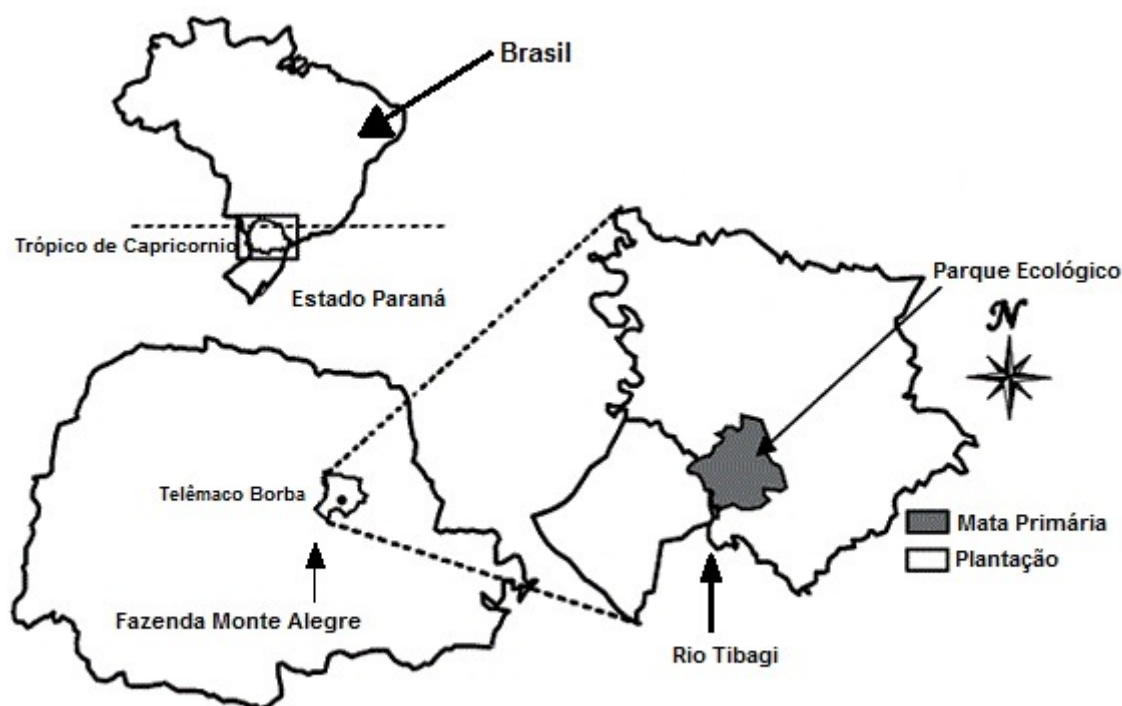


Figura 1 Localização da área de estudo, Município de Telêmaco Borba, Estado do Paraná, Região Sul do Brasil.

A fazenda conta com uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Fazenda Monte Alegre – localizada na bacia do rio Tibagi (médio Tibagi), que representa um grande corredor de fauna entre o norte e o sul do Estado do Paraná, graças à manutenção da maior parte de suas Áreas de Preservação Permanente-APP, situadas ao longo dos cursos d'água, e pelas suas áreas de plantio de pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*).

A fazenda possui um Parque Ecológico que ocupa uma área de 11.116 hectares, dos quais 7.883 hectares são representados por florestas naturais, algumas delas ainda em estado primitivo. Segundo informações da Klabin S/A, proprietária da fazenda, apenas pesquisadores têm acesso à área.

4.2. Armadilhamento fotográfico

Para verificar as espécies selvagens de interesse existentes no local e também para determinar os melhores pontos para colocação das armadilhas de captura foram utilizadas armadilhas fotográficas equipadas com disparador do tipo sensor de movimento. A armadilha fotográfica ficou armada durante 24 h por dia por um período de sete dias. Durante esse período, foi verificado diariamente se a armadilha tinha registrado a imagem de alguma das espécies-alvo. Em caso positivo, o local foi marcado por coordenadas de GPS.

4.3. Espécies selvagens

As espécies selvagens incluídas na pesquisa estão inseridas em duas famílias: *Canide*, com a espécie *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará); e *Felidae*, com a espécie *Leopardus pardalis* (jagatirica). Foram capturados três exemplares de lobo-guará, fêmeas, e quatro exemplares de jagatirica, três machos e uma fêmea, todos aparentemente em bom estado de saúde (Tabela 1).

Tabela 1. Exemplares de carnívoros selvagens capturados, segundo espécie, sexo, idade estimada e frequência do rádio-colar instalado em cada indivíduo. Fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, PR, 2013

Espécie/nº animal	Sexo	Idade estimada	Frequência rádio-colar
<i>Chrysocyon brachyurus</i> nº 01	Fêmea	Adulto	Mhz 160.900
<i>Chrysocyon brachyurus</i> nº 02	Fêmea	Adulto	Mhz 160.700
<i>Chrysocyon brachyurus</i> nº 03	Fêmea	Adulto	Mhz 160.950
<i>Leopardus pardalis</i> nº 01	Macho	Adulto	Mhz 160.100
<i>Leopardus pardalis</i> nº 02	Macho	Adulto	Mhz 160.400
<i>Leopardus pardalis</i> nº 03	Macho	Adulto	Mhz 160.850
<i>Leopardus pardalis</i> nº 04	Fêmea	Adulto	Mhz 160.650

4.4. Espécies domésticas

Das espécies de carnívoros domésticos existentes na área da fazenda foi possível incluir apenas *Canis lupus familiaris*. Foram colhidas amostras em sete das treze ruas do conjunto habitacional presente dentro da área de estudo. Nas quinze residências cujos moradores aceitaram participar voluntariamente do estudo. Nesse caso, foram amostrados todos os cães da residência, o que resultou no total de dezoito animais. Em três das residências foram amostrados dois cães, e nas outras, apenas um animal por residência (Tabela 2).

Tabela 2. Identificação das ruas, número das residências e quantidade de cães domésticos amostrados por residência. Bairro Lagoa, fazenda Monte Alegre, Telêmaco Borba, PR, 2014.

Identificação rua	Nº casa	Nº animais amostrados
1	10	2
2	3	1
2	7	1
2	10	1
3	5	1
3	12	1
4	3	1
4	13	2
4	18	1
4 e meio	10	2
4 e meio	2	1
6	3	1
6	11	1
Diagonal 1	6	1
Diagonal 1	10	1
Total	15	18

4.5. Captura dos carnívoros selvagens e colheita do material

A captura dos animais selvagens foi efetuada com o uso de armadilhas do tipo caixa com sistema tipo guilhotina, de tamanhos variados.

A contenção física foi realizada com o auxílio de redes, puçás, luvas de raspa de couro, cambão e armadilhas. A contenção química foi feita mediante a utilização de fármacos anestésicos dissociativos e tranquilizantes em conjunto, como a associação de cloridrato de cetamina com cloridrato de detomidina ou cloridrato de tiletamina com zolazepam. Os fármacos foram aplicados nos animais por via intramuscular, com o auxílio de seringas e agulhas estéreis ou dardos pré-fabricados disparados por pistola de ar-comprimido adaptada para disparo de dardos.

O tipo de contenção foi escolhido de acordo com os equipamentos de contenção e a espécie, de modo a minimizar o estresse e os riscos para os animais. As dosagens anestésicas (miligrama por quilograma de peso) respeitaram dosagens pré-estabelecidas de acordo com as espécies; no caso daquelas para as quais não

existia literatura, foi utilizado o método de extrapolação alométrica interespecífica (PACHALY, 2006).

A colheita de material biológico foi realizada por venopunção, utilizando seringas e agulhas estéreis descartáveis. O acesso venoso escolhido, a quantidade de sangue e o tamanho da agulha e da seringa variaram de acordo com a espécie, o tamanho, a idade e a condição física do animal.

Após colhidas as amostras biológicas, foi colocado no animal o rádio-colar com sistema de posicionamento global (GPS).

4.6. Rastreamento das espécies selvagens

O rastreamento dos animais dessas espécies capturados foi feito por meio do rádio-colar, o qual foi preso ao corpo do animal na região cervical, por uma coleira de couro. Nessa coleira estava acoplado o Sistema Global de Posicionamento (GPS), juntamente com o sistema de liberação programado (Drop-off). A permanência do collar no animal foi programada para um ano; depois de decorrido o tempo programado, o sistema Drop-off deveria abrir e libera o collar, possibilitando a obtenção dos dados do GPS. O tempo de permanência dos colares nos animais é necessário para que seja concluído assim um ciclo de estações a fim de verificar a área de uso dos animais durante esse período; esse tempo foi determinado devido ao fato de os animais possuírem hábitos diferentes no decorrer das quatro estações do ano. Foi utilizado rádio-colar da marca Lotek, modelo 600S, com peso aproximado de 290 gramas, sem a coleira, e sistema de liberação programada (drop-off) pesando 44 gramas.

A programação de captura de dados dos colares foi elaborada para que todas as horas do dia fossem amostradas durante o período; devido a limitações da bateria, o espaço entre a obtenção de uma coordenada e outra foi de 7 horas; assim sendo, ao longo de uma semana todas as horas do dia seriam amostradas (Tabela 3).

Tabela 3. Programação de horários de coleta de dados dos rádios-colares

Horários de coleta de dados ao longo da semana						
2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	Sábado	Domingo
00:00	04:00	01:00	05:00	02:00	06:00	03:00
07:00	11:00	08:00	12:00	09:00	13:00	10:00
14:00	18:00	15:00	19:00	16:00	20:00	17:00
21:00		22:00		23:00		

O monitoramento dos animais equipados com rádio-colares foi realizado em terra, utilizando-se um veículo.

4.7. Geoprocessamento

Depois de extrair os dados dos colares por meio do programa GPS Total Host versão 3.9.3.32 fornecido pela Lotek Wireless Inc., eles foram analisados por meio do programa ArcView® GIS versão 3.2^a com extensão Animal Movement. A área de vida anual foi estimada usando-se dois métodos: o primeiro método foi o do Mínimo Polígono Convexo – MPC, o qual utiliza para o cálculo 100% das localizações independentes; o segundo método foi o do Kernel fixo (WORTON, 1989), considerando 95 e 50% do acúmulo de probabilidade das localizações, com largura da base do Kernel (h) estimada pelo método de “validação cruzada de quadrados mínimos” (Least Square Cross Validation – LSCV), fornecido pelo programa ArcView® GIS versão 3.2^a.

4.8. Colheita de material dos animais domésticos

Os carnívoros domésticos foram contidos fisicamente para então proceder-se à venopunção. Foram examinados todos os cães cujos proprietários autorizaram a colheita do material e aceitaram participar do estudo.

O material biológico foi colhido por venopunção, utilizando-se seringas e agulhas estéreis descartáveis. O volume de sangue, a veia de acesso e o tamanho

da agulha e da seringa variaram de acordo com o tamanho do animal e seu estado de saúde aparente.

O sangue foi retirado usando tubos a vácuo ou seringa e agulha com e sem anticoagulante. O soro foi separado por centrifugação, dividido em alíquotas de 0,5 a 1 mL em tubos de criopreservação, e em seguida armazenado a 20°C negativos. Os coágulos resultantes dos tubos dos quais o soro foi retirado também foram armazenados em tubos criogênicos, assim como o sangue total, separado em alíquotas de 1,5 mL aproximadamente.

4.9. Diagnóstico sorológico

4.9.1. Brucelose

4.9.1.1. Amostras lisas

Para a pesquisa de anticorpos contra amostras lisas de *Brucella*, os soros sanguíneos dos animais foram submetidos ao teste do antígeno acidificado tamponado, realizado conforme a técnica padrão (ALTON et al., 1988), empregando-se antígeno preparado com *Brucella abortus* amostra 1119/3, produzido e comercializado pelo Instituto Biológico de São Paulo.

Os soros com reação positiva no teste do antígeno acidificado tamponado foram também submetidos ao teste de polarização fluorescente, que emprega o polissacarídeo-O (OPS) oriundo de células de *Brucella abortus* conjugado com fluoresceína. Essa técnica foi realizada utilizando o “*Brucella abortus* Antibody Test Kit”, produzido por Diachemix, USA. O Kit é composto de quatro componentes: um controle negativo; um controle positivo; um tampão de reação concentrado 25x; e o antígeno conjugado com fluoresceína. O teste foi realizado em tubos de borossilicato (10 x 75 mm) em perfeito estado de conservação, sendo os demais detalhes adotados conforme a recomendação do fabricante. A leitura da reação foi realizada em analisador de polarização fluorescente modelo Sentry 100 (Diachemix).

4.9.1.2. Amostras rugosas

Empregou-se a técnica de imunoensaio cromatográfico para detecção qualitativa de IgG contra *Brucella canis* em soro sanguíneo. O teste foi realizado conforme o fabricante indica (Brucelose Canine AbTest, da empresa Bioeasy).

4.9.2. Leishmaniose

Para a pesquisa de anticorpos contra *Leishmania* no soro sanguíneo dos carnívoros selvagens e dos domésticos foram utilizadas duas técnicas, a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e o teste imunoenzimático indireto (Elisa).

4.9.2.1. Reação de imunofluorescência indireta (RIFI)

Como antígeno foram utilizadas formas promastigotas de *L. chagasi*, segundo a técnica descrita por Oliveira et al. (2008). As lâminas com antígeno foram retiradas do congelador e deixadas descongelar em temperatura ambiente por 30 min. Dez microlitros de soro na diluição 1:40, que é o ponto de corte do teste, foram colocados nos poços das lâminas com antígeno. Soros conhecidamente positivos e negativos de caninos e felinos foram utilizados como controle. As lâminas foram incubadas a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas três vezes em tampão fosfato (pH 7,2) por 5 min e secas em temperatura ambiente. Dez microlitros de conjugado constituído por IgG anti-IgG de gato (diluição de 1:32; Sigma, St. Louis, Missouri) e anti-IgG de cão (diluição de 1:32; Sigma) acoplada ao isoticianato de fluoresceína foram adicionados em cada poço. Essas lâminas foram incubadas novamente a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas, secas e revestidas com glicerina tamponada (pH 8,7), então cobertas com lamínulas e examinadas com um microscópio equipado para fluorescência.

4.9.2.2. Teste imunoenzimático (Elisa)

Para o diagnóstico por Elisa utilizou-se o kit Imunoteste®; os controles e os conjugados foram usados de acordo com a espécie, ou seja, canídeo e felídeo.

4.9.3. Leptospirose

4.9.3.1. Preparo dos antígenos de *Leptospira*

Os antígenos das estirpes de *Leptospira* spp foram repicados semanalmente, em meio líquido de EMJH (Difco), tendo como inóculo 10% do volume do meio a semear. Foi utilizada uma coleção de antígenos constituída por 23 sorovariedades de leptospiros patogênicas e duas sorovariedades de leptospiros não patogênicas. Foram utilizados apenas antígenos puros, isentos de contaminação e livres de autoaglutinação, e foram escolhidos por estimativa de densidade, contendo de 100 a 200 leptospiros por campo microscópico.

4.9.3.2. Técnica de soroaglutinação microscópica (SAM)

Os soros foram diluídos em solução tamponada de Sørensen, segundo adaptação da técnica descrita por Santa-Rosa (1970), sendo a diluição inicial de 1:50. Dessa diluição, foram colocadas alíquotas de 25 µL em placas de poliestireno com fundo chato e adicionada igual quantidade de antígeno, das 25 sorovariedades de *Leptospira* (Tabela 4), resultando na diluição 1:100. A utilização de placas de poliestireno tem como objetivo reduzir o volume de antígeno sem interferir na diluição das amostras dos soros. A mistura soro-antígeno foi incubada em estufa bacteriológica à temperatura de 28°C, por 40 minutos, procedendo-se, a seguir, à leitura em microscopia de campo escuro, com ocular 10x e objetiva 10x, resultando em aumento de 100x.

O critério adotado para considerar um soro como reagente é de que a reação tenha no mínimo 50% de aglutinação, ou seja, metade das leptospiras aglutinadas no campo microscópico no aumento de 100 vezes. Os soros reagentes na triagem inicial foram reexaminados com oito diluições seriadas de razão dois. O título do soro foi considerado a recíproca da maior diluição que apresentou no mínimo 50% de aglutinação.

Tabela 4. Estirpes de *Leptospira* spp empregadas como antígeno na reação de soroaglutinação microscópica para diagnóstico de leptospirose, segundo o código, o sorogrupo e a sorovariedade.

Código	Sorogrupo	Sorovariedade
1- A	Australis	Australis
1- B	Australis	Bratislava
2- A	Autumnalis	Autumnalis
2- B	Autumnalis	Butembo
2- C	Ballum	Castellonis
3	Bataviae	Bataviae
5	Canicola	Canicola
6	Celledoni	Whitcombi
7	Cynopteri	Cynopteri
8	Grippotyphosa	Grippotyphosa
9	Hebdomadis	Hebdomadis
10- A	Icterohaemorrhagie	Copenhageni
10- B	Icterohaemorrhagie	Icterohaemorrhagie
11	Javanica	Javanica
12	Panama	Panama
13	Pomona	Pomona
14	Pyrogenes	Pyrogenes
15- A	Sejroe	Hardjo
15- B	Sejroe	Wolffii
16	Shermani	Shermani
17	Tarassovi	Tarassovi
18	Andamana	Andamana
20	Seramanga	Patoc
ST	Djasiman	Sentot
Mini	Mini	Mini

4.9.4. Neosporose

A presença de anticorpos contra *Neospora caninum* no soro dos carnívoros selvagens e domésticos foi testada por meio da reação de imunofluorescência indireta (RIFI). Taquizoítos da cepa *N. caninum* NC-1 foram utilizados como antígeno, segundo a técnica descrita por Dubey et al. (1988). As lâminas com antígeno foram retiradas do congelador e deixadas descongelar em temperatura ambiente por 30 min. Os soros de canídeos foram testados na diluição inicial 1:25, e

os de felídeos foram testados na diluição inicial 1:50, diluições essas que constituem os respectivos pontos de corte. Dez microlitros de soro foram colocados nos poços das lâminas com antígeno. Soros conhecidamente positivos e negativos de caninos e felinos foram utilizados como controle. As lâminas foram incubadas a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas três vezes em tampão fosfato (pH 7,2) por 5 min e secas em temperatura ambiente. Dez microlitros de conjugado IgG anti-IgG de gato (diluição de 1:32; Sigma, St. Louis, Missouri) e anti-IgG de cão (diluição de 1:32; Sigma) acoplada ao isoticianato de fluoreceína foram adicionados em cada poço. Essas lâminas foram incubadas novamente a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas, secas e revestidas com glicerina tamponada (pH 8,7), então cobertas com lamínulas e examinadas com um microscópio equipado com fluorescência.

4.9.5. Toxoplasmose

A pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no soro dos carnívoros selvagens e domésticos foi feita utilizando a reação de imunofluorescência indireta (RIFI). Como antígenos foram empregados taquizoítos da cepa RH, conforme a técnica descrita por Domingues, Machado e Costa. (1998). As lâminas com antígeno foram retiradas do congelador e deixadas descongelar em temperatura ambiente por 30 min. Dez microlitros de soro na diluição 1:40 (ponto de corte) foram colocados nos poços das lâminas com antígeno. Soros conhecidamente positivos e negativos de caninos e felinos foram utilizados como controle. As lâminas foram incubadas a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas três vezes em tampão fosfato (pH 7,2) por 5 min. e secas em temperatura ambiente. Dez microlitros de conjugado IgG anti-IgG de gato (diluição de 1:32; Sigma, St. Louis, Missouri) e anti-IgG de cão (diluição de 1:32; Sigma) acoplada ao isoticianato de fluoreceína foram adicionados em cada poço. Essas lâminas foram incubadas novamente a 37°C em câmara úmida por 45 min, lavadas, secas e revestidas com glicerina tamponada (pH 8,7), então cobertas com lamínulas e examinadas com um microscópio equipado com fluorescência.

4.10. Avaliação do conhecimento dos moradores a respeito das doenças pesquisadas

A campanha educativa ocorreu em três etapas. Na primeira etapa, aplicou-se um questionário (Apêndice) com o fim de verificar o conhecimento sobre as doenças pesquisadas e as interações delas com o meio onde os humanos e os animais domésticos viviam. Na segunda etapa foi elaborada uma apresentação para demonstrar as inter-relações entre saúde e ambiente, considerando o ambiente hídrico, o ambiente transformado pelo ser humano, os ciclos de transmissão de doenças e as interações entre humanos, animais domésticos e selvagens. Na terceira etapa foi reaplicado o questionário para verificar o quanto do conteúdo apresentado foi absorvido. O questionário foi aplicado a quinze moradores, e o intervalo de tempo entre a primeira avaliação e a segunda foi de uma semana.

4.11. Análise dos dados

Para os resultados dos testes sorológicos foi feita apenas análise descritiva, considerando a proporção de animais reagentes entre os examinados. Para as avaliações do conhecimento dos participantes foi feita a análise descritiva e para a comparação entre os resultados da primeira avaliação e os da segunda, inicialmente, testou-se a normalidade dos dados, utilizando o teste de Anderson-Darling e o teste de Shapiro-Wilk. Uma vez que os dados da primeira avaliação não apresentaram normalidade por nenhum dos dois testes, para a comparação entre os resultados das avaliações utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para dados pareados (SIQUEIRA; TIBÚRCIO, 2011). As análises foram realizadas por meio do software R.

5. RESULTADOS

5.1. Espécies de carnívoros selvagens identificadas na área

Durante a etapa de levantamento faunístico foram identificadas quatro famílias taxonômicas de carnívoros selvagens de interesse para o projeto, divididas em doze gêneros, com quatorze espécies (Tabela 5).

Tabela 5. Espécies de animais registrados na Fazenda Monte Alegre. Telêmaco Borba, PR, 2013.

Espécies	Nome comum
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Raposa-do-campo
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
<i>Nasua nasua</i>	Quati
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
<i>Eira barbara</i>	Irara
<i>Galictis cuja</i>	Furão
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá
<i>Puma concolor</i>	Puma ou onça-parda
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada

5.2. Caracterização espacial da área de vida e dinâmica da espécie-alvo e interação entre os carnívoros selvagens e domésticos da área de estudo

Foi possível recuperar o colar de apenas um dos animais (jaguatirica nº 2). Essa recuperação somente foi possível porque o animal foi recapturado, não tendo sido possível recuperar os colares que se desprenderam dos outros animais selvagens. A área de vida dessa jaguatirica teve um Mínimo Polígono Convexo

(MPC) de 25 mil hectares (Ha), aproximadamente. Dentro do MPC da espécie foi calculado um indicador Kernel com 95% dos pontos obtidos, cujo resultado foi de 15 mil Ha aproximadamente. Por esse dado é possível verificar que a área de vida do animal abrange a área urbana (Tabelas 6 e 7; Figura 2). Usando o indicador Kernel com 50% dos pontos, pode-se afirmar que existe uma interação doméstico-selvagem evidente.

Tabela 6. Resultados de quantidade de dados extraídos do sistema de GPS recuperados após 10 meses de monitoramento. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Dados dos colares		
Número de tentativas de coleta de dados	983	100%
Número de pontos coletados	310	31,54%
Número de pontos não coletados	673	68,46%

Tabela 7. Resultados dos dados processados via ArcGIS pelo método estatístico Kernel. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Dados processados por sistema SIG	
Mínimo Polígono Convexo - MPC	25.135 Ha
Kernel índice H extraído por LSCV	0,0105
Kernel com 95% dos pontos	15.893 Ha
Kernel com 50% dos pontos	2.213 Ha
Máxima distância entre pontos opostos	24,9 km

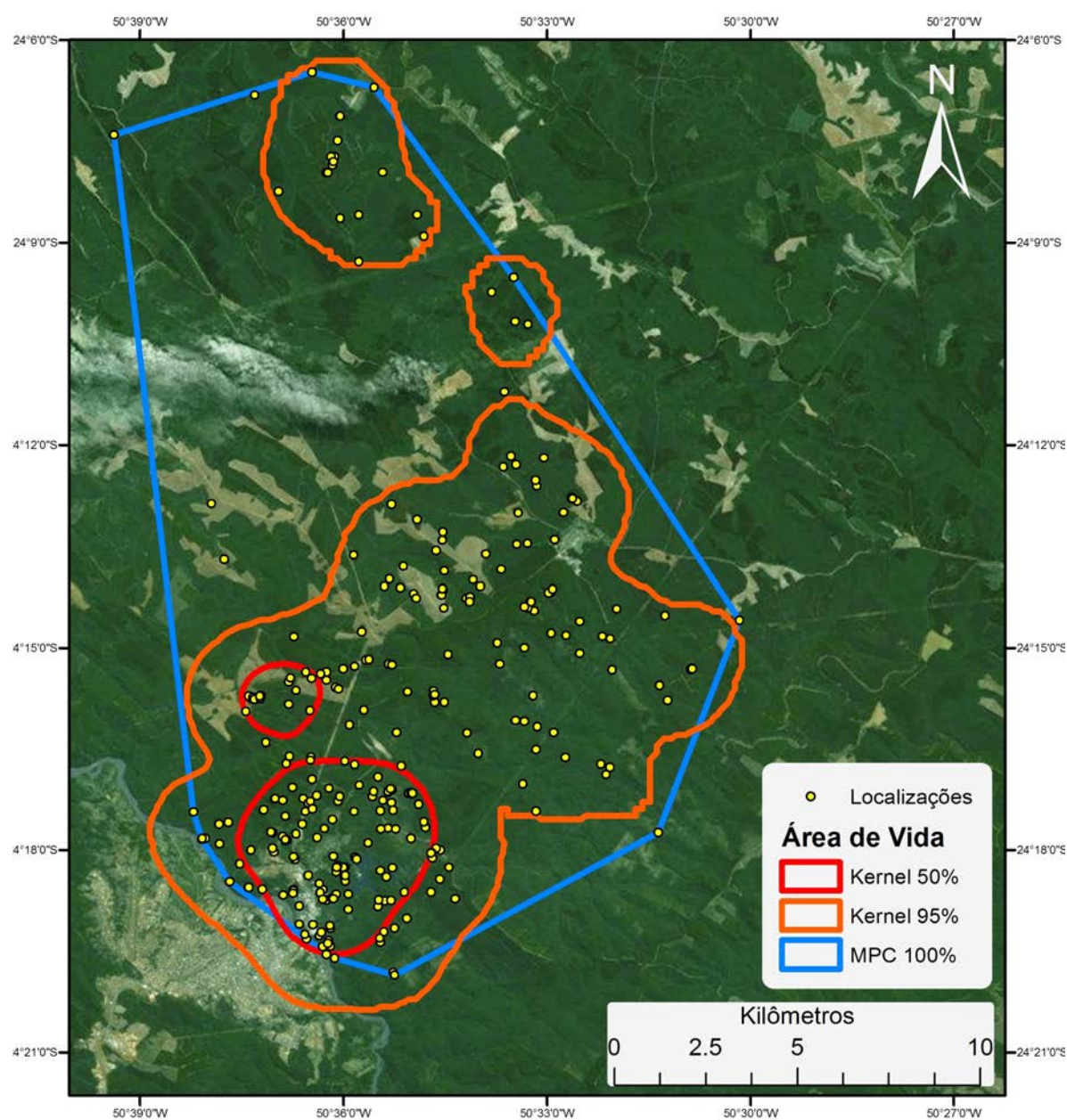


Figura 2. Representação em mapa da área de vida dos dados extraídos do colar da jaguatirica nº 2. Telêmaco Borba, PR, 2014.

5.3. Diagnóstico sorológico

5.3.1. Brucelose

Nenhuma das amostras de soro sanguíneo, tanto dos carnívoros selvagens quanto dos cães domésticos, apresentou reação no teste imunocromatográfico para detecção de anticorpos contra *Brucella canis*.

Nos testes com antígeno de *Brucella abortus*, um dos sete animais selvagens, o *C. brachyurus* nº 2, apresentou resultado positivo. No teste do antígeno acidificado tamponado, usado como triagem, a reação observada foi bastante forte (Figura 3), e no teste de polarização fluorescente, usado como confirmatório, o soro apresentou leitura de 138,9 mP acima da leitura do controle negativo (Tabela 8). Considerando que o ponto de corte indicado para o teste em bovinos é 20 mP, o resultado está bem a cima do valor mínimo de positividade, reforçando a indicação da presença de anticorpos contra *Brucella* lisa no soro desse lobo-guará. Os outros animais selvagens, tanto lobo-guará quanto jaguatirica, assim como os cães domésticos, não apresentaram reação no teste de triagem.

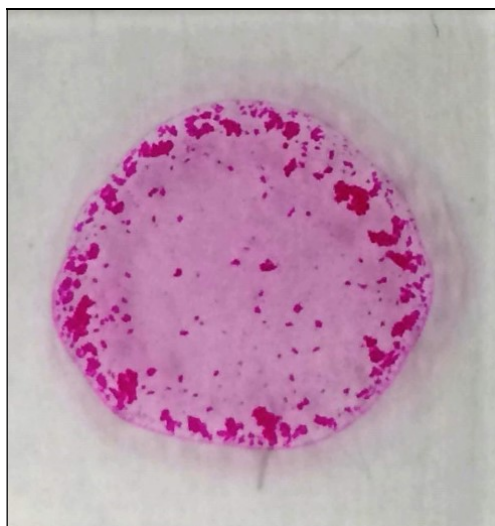


Figura 3. Reação positiva ao teste do antígeno acidificado tamponado para pesquisa de anticorpos contra *Brucella abortus* em amostra de soro sanguíneo de *Chrysocyon brachyurus*. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Tabela 8. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Brucella abortus* no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (*Chrysocyon brachyurus*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>C. brachyurus</i>	AAT	TPF	Interpretação
	Resultado	(PC: 20 mP)	
1	-	-----	Negativo
2	Reagente	138,9	Positivo
3	-	-----	Negativo

AAT = teste do antígeno acidificado tamponado; TPF = teste de polarização fluorescente; PC = ponto de corte; mP = unidades de milipolarização; - = Não reagente; ----- não testado

5.3.2. Leishmaniose

Todos os canídeos domésticos apresentaram resultado negativo na pesquisa de anticorpos contra *L. chagasi*, tanto pela reação de imunofluorescência indireta quanto pelo Elisa (Tabela 9).

Tabela 9. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leishmania chagasi* no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Cão doméstico	RIFI	Elisa (DO)		Interpretação
		CN	CP	
		1- 0,155	1-1,365	
		2- 0,112	2-1,248	
PC: 0,333				
1	-	0,131	Negativo	
2	-	0,139	Negativo	
3	-	0,159	Negativo	
4	-	0,193	Negativo	
5	-	0,131	Negativo	
6	-	0,140	Negativo	
7	-	0,099	Negativo	
8	-	0,110	Negativo	
9	-	0,126	Negativo	
10	-	0,114	Negativo	
11	-	0,118	Negativo	
12	-	0,123	Negativo	
13	-	0,132	Negativo	
14	-	0,106	Negativo	
15	-	0,116	Negativo	
16	-	0,109	Negativo	
17	-	0,129	Negativo	
18	-	0,100	Negativo	

RIFI = reação de imunofluorescência indireta; Elisa = teste imunoenzimático indireto; DO = densidade ótica; CN = controle negativo; CP = controle positivo; PC = ponto de corte; - = Não reagente.

Também os canídeos selvagens apresentaram resultado negativo nos dois testes para diagnóstico sorológico de leishmaniose, conforme se observa na Tabela 10.

Tabela 10. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leishmania chagasi* no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (*Chrysocyon brachyurus*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>C. brachyurus</i>	RIFI	Elisa (DO)		Interpretação
		CN	CP	
		1- 0,155	1-1,365	
		2- 0,112	2-1,248	
		PC: 0,333		
1	-	0,128	Negativo	
2	-	0,101	Negativo	
3	-	0,109	Negativo	

RIFI = reação de imunofluorescência indireta; Elisa = teste imunoenzimático indireto; DO = densidade ótica; CN = controle negativo; CP = controle positivo; PC = ponto de corte; - = Não reagente.

Da mesma forma que o soro dos animais dos outros grupos, os felídeos selvagens estudados também se mostraram livres de títulos significativos de anticorpos contra *L. chagasi* (Tabela 11).

Tabela 11. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leishmania chagasi* no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (*Leopardus pardalis*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>L. pardalis</i>	RIFI	Elisa (DO)		Interpretação
		CN	CP	
		1- 0,161		
		2- 0,178		
		PC: 0,423		
1	-	0,128	Negativo	
2	-	0,148	Negativo	
3	-	0,163	Negativo	
4	-	0,165	Negativo	

RIFI = reação de imunofluorescência indireta; Elisa = teste imunoenzimático indireto; DO = densidade ótica; CN = controle negativo; CP = controle positivo; PC = ponto de corte; - = Não reagente.

5.3.3. Leptospirose

Apenas 1 (5,56%) dos dezoito cães domésticos examinados apresentou título contra *Leptospira* sp. que pode ser considerado positivo, o animal número 10, que apresentou reação na diluição 1:100 contra o sorovar Wolffii. Outros dois animais reagiram na diluição 1:50, abaixo do ponto de corte (Tabela 12)

Tabela 12. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leptospira* spp. no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Cão doméstico	<i>Leptospira</i>		
	Título	Sorovar	Interpretação
1	-	-	Negativo
2	-	-	Negativo
3	-	-	Negativo
4	-	-	Negativo
5	-	-	Negativo
6	-	-	Negativo
7	-	-	Negativo
8	-	-	Negativo
9	-	-	Negativo
10	100	Wolffii	Positivo
11	50	Copenhageni	Negativo
12	-	-	Negativo
13	50	Grippytyphosa	Negativo
14	-	-	Negativo
15	-	-	Negativo
16	-	-	Negativo
17	-	-	Negativo
18	-	-	Negativo

- = Ausência de reação

Dos três *C. brachyurus* examinados, um foi positivo no diagnóstico sorológico de leptospirose, o qual apresentou título 400 contra o sorovar Grippytyphosa, além de ter apresentado título 50, abaixo do ponto de corte, contra o sorovar Butembo. O teste revelou título 1:50 em outro dos três animais, porém esse título é considerado abaixo do ponto de corte (Tabela 13).

Tabela 13. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leptospira* spp. no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (*Chrysocyon brachyurus*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>C. brachyurus</i>	<i>Leptospira</i>		
	Título	Sorovar	Interpretação
1	50	Grippotyphosa	Negativo
2	400	Grippotyphosa	Positivo
	50	Butembo	
3	-	-	Negativo

- = Ausência de reação

Três dos quatro *L. pardalis* estudados apresentaram resultado positivo no diagnóstico sorológico de leptospirose. O título mais elevado foi 400, apresentado por um dos animais contra o sorovar Canicola e por outro contra o sorovar Grippotyphosa (Tabela 14).

Tabela 14. Resultados dos testes para pesquisa de anticorpos contra *Leptospira* sp. no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (*Leopardus pardalis*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>L. pardalis</i>	<i>Leptospira</i>		
	Título	Sorovar	Interpretação
01	400	Canicola	Positivo
	100	Copenhageni	
	100	Cynopteri	
	50	Pyrogenes	
2	100	Canicola	Positivo
3	400	Grippotyphosa	Positivo
4	-	-	Negativo

- = Ausência de reação

5.3.4. Neosporose

Dois (11,11%) dos dezoito cães domésticos foram positivos na reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Neospora caninum*, um deles com título 100 e outro com título 50 (Tabela 15).

Tabela 15. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Neospora caninum* no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Identificação amostras canídeos	RIFI	
	Título	Interpretação
1	-	Negativo
2	-	Negativo
3	100	Positivo
4	-	Negativo
5	-	Negativo
6	-	Negativo
7	-	Negativo
8	-	Negativo
9	-	Negativo
10	-	Negativo
11	-	Negativo
12	-	Negativo
13	-	Negativo
14	-	Negativo
15	-	Negativo
16	-	Negativo
17	-	Negativo
18	50	Positivo

- = Não reagente

Resultados positivos no diagnóstico de neosporose também foram verificados em dois dos três lobos-guarás. Um deles apresentou título 200 e o outro apresentou título 50 na reação de imunofluorescência indireta, como mostra a Tabela 16.

Tabela 16. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Neospora caninum* no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (*Chrysocyon brachyurus*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>C. brachyurus</i>	RIFI	
	Título	Interpretação
1	200	Positivo
2	50	Positivo
3	-	Negativo

- = Não reagente

Resultado positivo no teste para diagnóstico sorológico de neosporose também foi observado em dois dos quatro *L. pardalis*. Um desses animais teve título 50 e o outro teve título 100 (Tabela 17)

Tabela 17. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Neospora caninum* no soro sanguíneo dos felídeos selvagens (*Leopardus pardalis*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>L. pardalis</i>	RIFI	
	Título	Interpretação
1	-	Negativo
2	50	Positivo
3	100	Positivo
4	-	Negativo

5.3.5. Toxoplasmose

Na reação de imunofluorescência indireta para pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii*, 8 (44,44%) dos dezoito cães domésticos apresentaram resultado positivo, com títulos variando de 50 a 5.120 (Tabela 18).

Tabela 18. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no soro sanguíneo dos canídeos domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Cão doméstico	RIFI	
	Título	Interpretação
1	2.560	Positivo
2	80	Positivo
3	5.120	Positivo
4	-	Negativo
5	-	Negativo
6	-	Negativo
7	640	Positivo
8	-	Negativo
9	-	Negativo
10	-	Negativo
11	-	Negativo
12	80	Positivo
13	640	Positivo
14	-	Negativo
15	-	Negativo
16	-	Negativo
17	80	Positivo
18	160	Positivo

- = Não reagente

Reação positiva no diagnóstico de toxoplasmose também foi observada entre os *C. brachyurus*, uma vez que os três animais estudados tinham títulos de anticorpos, que variaram de 320 a 1.280 (Tabela 19).

Tabela 19. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no soro sanguíneo dos canídeos selvagens (*Chrysocyon brachyurus*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>C. brachyurus</i>	RIFI	
	Título	Interpretação
1	1.280	Positivo
2	320	Positivo
3	1.280	Positivo

- = Não reagente

Do mesmo modo, todas as jagatiricas foram positivas no teste sorológico para diagnóstico de toxoplasmose. Os títulos variaram de 1.280 a 2.560 (Tabela 20).

Tabela 20. Resultados da reação de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* nos felídeos selvagens (*Leopardus pardalis*). Telêmaco Borba, PR, 2014.

<i>L. pardalis</i>	RIFI	
	Título	Interpretação
1	1.280	Positivo
2	2.560	Positivo
3	2.560	Positivo
4	1.280	Positivo

Pela tabela 21 pode-se observar a interpretação dos resultados da pesquisa de anticorpos contra todos os agentes investigados. Nota-se que nove (50%) dos cães domésticos não apresentaram títulos de anticorpos detectáveis contra nenhum dos agentes investigados, o que não ocorreu com nenhum dos carnívoros selvagens, uma vez que todos apresentaram resultado positivo a pelo menos um dos agentes investigados.

Tabela 21. Resultados do diagnóstico sorológico da infecção pelos diversos agentes nos animais selvagens e nos cães domésticos. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Animal	<i>B.abortus</i>	<i>B.canis</i>	<i>L. chagasi</i>	<i>Leptospira sp.</i>	<i>N. caninum</i>	<i>T. gondii</i>
Doméstico 1	–	–	–	–	–	+
Doméstico 2	–	–	–	–	–	+
Doméstico 3	–	–	–	–	+	+
Doméstico 4	–	–	–	–	–	–
Doméstico 5	–	–	–	–	–	–
Doméstico 6	–	–	–	–	–	–
Doméstico 7	–	–	–	–	–	+
Doméstico 8	–	–	–	–	–	–
Doméstico 9	–	–	–	–	–	–
Doméstico 10	–	–	–	+	–	–
Doméstico 11	–	–	–	–	–	–
Doméstico 12	–	–	–	–	–	+
Doméstico 13	–	–	–	–	–	+
Doméstico 14	–	–	–	–	–	–
Doméstico 15	–	–	–	–	–	–
Doméstico 16	–	–	–	–	–	–
Doméstico 17	–	–	–	–	–	+
Doméstico 18	–	–	–	–	+	+
Lobo-guará 1	–	–	–	–	+	+
Lobo-guará 2	+	–	–	+	+	+
Lobo-guará 3	–	–	–	–	–	+
Jaguaririca 1	–	–	–	+	–	+
Jaguaririca 2	–	–	–	+	+	+
Jaguaririca 3	–	–	–	+	+	+
Jaguaririca 4	–	–	–	–	–	+

5.4. Avaliação dos conhecimentos dos moradores

Conforme se pode constatar pelos dados da Tabela 22, todos os quinze participantes tiveram aumento de nota da primeira para a segunda avaliação. A média da nota, que havia sido 2,14 na primeira avaliação, subiu para 4,82 na segunda. Os resultados das duas avaliações diferiram significativamente pelo teste de Wilcoxon ($P = 6,104 \times 10^{-5}$). Nota-se também que o coeficiente de variação dos dados da segunda avaliação foi inferior ao observado na primeira avaliação.

Tabela 22. Notas obtidas pelos participantes antes (primeira avaliação) e depois (segunda avaliação) da orientação a respeito das enfermidades dos animais domésticos e selvagens. Telêmaco Borba, PR, 2014.

Participante	Primeira avaliação	Segunda avaliação
1	0,24	3,12
2	1,38	4,16
3	7,12	8,04
4	0,50	1,69
5	2,51	6,60
6	0,88	2,31
7	1,90	4,40
8	4,07	7,19
9	1,24	3,33
10	1,30	2,63
11	2,79	6,91
12	2,87	7,99
13	2,35	6,18
14	1,77	3,73
15	1,13	3,97
Média***	2,14	4,82
Desvio padrão	1,71	2,14
Nota mínima	0,24	1,69
Nota máxima	7,12	8,04
Coeficiente de variação	79,95%	44,37%

***As notas nas duas provas diferem significativamente ($P < 0,001$).

6. DISCUSSÃO

Apesar de o presente estudo, por meio de armadilhas fotográficas, ter mostrado a presença de uma diversidade maior de espécies de carnívoros selvagens na área de estudo, infelizmente, foi possível a captura de apenas duas dessas espécies. Questões relacionadas à autorização por parte da empresa proprietária da fazenda limitaram o tempo de permanência no local, além de coincidência com épocas de suspensão das atividades dos funcionários locais, e contribuíram para reduzir a possibilidade de captura de maior variedade de espécies e de maior número de exemplares. Apesar disso, deve-se levar em consideração que são raras as oportunidades de acesso a populações de animais selvagens, e foi possível obter informações que podem ser úteis e contribuir para ampliar o conhecimento da história natural das enfermidades transmissíveis estudadas naquele ambiente.

A utilização de rádio-colar de GPS permite obter informações sobre a área de vida dos animais selvagens, mas, infelizmente, foi possível recuperar o collar de apenas um dos sete animais selvagens capturados, e isso somente foi possível porque esse animal foi recapturado. Os colares que se desprenderam não foram encontrados, apesar de incessantes buscas por terra, indicando que o collar utilizado não se mostrou o mais adequado para o ambiente em que o estudo foi desenvolvido. A perda de collar nesse tipo de pesquisa não é rara, e os motivos poderiam ser, de acordo com Matthews et al. (2013), perda do sinal devido a falha na bateria, ou dano no equipamento, geralmente na antena, movimentação do animal fora da área de alcance e o desprendimento do collar em tocas de onde não é possível recuperá-lo. Ramos et al. (2010) acrescentam a possibilidade de perda do collar por ação criminal, pois caçadores podem destruir o equipamento para garantir o anonimato. Matthews et al. (2013) analisaram estudos que utilizaram rádio-colar e verificaram que em apenas cinco deles todos os receptores de GPS ainda estavam funcionando ao final do período de liberação dos colares, que, nesses casos, era de no máximo 92 dias. As razões sugeridas para as falhas foram danos no aparelho, bateria de má qualidade e esgotamento da bateria. Segundo Johnson, Heard e Parker (2002), o rádio-colar de GPS apresenta uma série de vantagens, mas o

potencial de falhas pode contrabalançar as vantagens. Além disso, apenas uma pequena proporção de colares de GPS funciona de maneira confiável por períodos longos de tempo (GAU et al., 2004; MATTHEWS et al., 2013). Pode-se também ponderar que a busca por via aérea aumentaria a chance de encontrar os colares (RAMOS et al., 2010), recurso esse não disponível para a realização deste estudo. Matthews et al. (2013) relataram que alguns colares perdidos somente foram localizados após intensas buscas por via terrestre e por via aérea, o que significa aumento de custos. Apesar disso, Ballard et al. (1995) destacam a melhor estimativa de área proporcionada pelo colar de GPS em comparação com o de VHF, e Ballard et al. (1990) afirmam que essa melhor qualidade torna os custos compensadores.

Embora apenas um rádio-colar tenha sido recuperado, foi possível constatar que a jaguatirica que o portava apresentou ampla área de uso, de 25.000 hectares, ou 250 km², acima do intervalo de 0,76 a 121,1 Km² citado por Oliveira et al. (2001). Essa área de uso se sobrepôs a áreas urbanas com presença de animais domésticos, sobreposição que pode expor o animal selvagem ao contato com humanos, com animais domésticos e com resíduos da atividade humana, o que representa oportunidade potencial de transmissão de agentes patogênicos.

Dos agentes etiológicos investigados no presente estudo, encontrou-se reação positiva nos cães domésticos e em carnívoros selvagens contra *Leptospira* sp., *N. caninum* e *T. gondii*. Reação positiva contra *B. abortus* foi observada apenas em um lobo-guará. Por outro lado, não se encontrou reagente contra *B. canis* e contra *L. chagasi* entre os cães domésticos nem entre os carnívoros selvagens.

Investigação feita na região semiárida do Estado da Paraíba em raposas (*Pseudalopex vetulus*) não encontrou reagentes contra *B. canis* no teste de imunodifusão em gel de ágar (AZEVEDO et al., 2010) e outro estudo feito com canídeos de zoológicos da região Nordeste apontou um reagente entre três *Lycalopex vetulus* e nenhum reagente entre três *Cerdocyon thous* examinados (OLIVEIRA-FILHO et al., 2012). No presente estudo, não se observou reação contra antígeno de *B. canis* nos três lobos-guarás examinados, mas existe relato de ocorrência de anticorpos em dois de 66 lobos-guarás do Parque Nacional Emas, Estado de Goiás, examinados por meio do teste de imunodifusão (HAYASHI, 2013).

É digno de nota que sendo os canídeos hospedeiros naturais dessa espécie de *Brucella* não se encontrem muitos relatos de sua ocorrência, embora a *B. canis* já tenha sido isolada de cães domésticos de diversas regiões do Brasil (GODOY; PERES; BARG, 1977; LARSSON; COSTA, 1980; VARGAS et al.; 1996, KEID et al.; 2004). Esse pequeno número de relatos também é compatível com o fato de não terem sido encontrados cães domésticos reagentes no presente estudo.

Embora os canídeos não sejam hospedeiros naturais de *Brucella* lisa, o contato com outras espécies de animais pode expô-los a esse agente etiológico, resultando em casos esporádicos de infecção por esse agente, fato não observado entre os cães domésticos do presente estudo. A infecção por *Brucella abortus* ocorre em bovinos na maior parte do Brasil, conforme mostram os levantamentos realizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Isso talvez possa estar associado com o fato de reações sorológicas contra antígeno de *B. abortus* terem sido esporadicamente relatadas em canídeos selvagens como *Pseudalopex vetulus* na Paraíba (AZEVEDO et al., 2010), *Chrysocyon brachyurus* no Estado de São Paulo (ANTUNES et al., 2010) e *Cerdocyon thous* no Pantanal (DORNELES et al., 2014).

Os dados do presente estudo mostram a ocorrência de reação sorológica contra *B. abortus* em lobo-guará do Estado do Paraná. Segundo estudo realizado pelo MAPA, a prevalência de brucelose bovina nesse estado foi de 1,7% em animais, e 4,0% dos rebanhos tinham pelo menos um animal infectado; na região onde foram colhidas as amostras do presente estudo, a prevalência foi de 2,3% dos rebanhos e 0,83% dos animais (DIAS et al., 2009). Não sendo os lobos-guarás hospedeiros naturais de *B. abortus*, é plausível admitir que o contato com o reservatório desse microrganismo esteja associado à ocorrência de reação sorológica na espécie selvagem, embora a prevalência da brucelose bovina na área de estudo possa ser considerada baixa.

A brucelose é transmitida principalmente por via oral, quando o animal se alimenta de material contendo o microrganismo. Nos bovinos, o principal sintoma que a infecção provoca é abortamento, assim como natimortos e nascimento de bezerros fracos. Uma vez que o microrganismo se instala no aparelho reprodutor,

fetos, anexos e líquidos fetais contêm uma grande quantidade do microrganismo, o qual poderia ganhar acesso a novos hospedeiros, da mesma ou de outra espécie. Sabe-se que o lobo-guará alimenta-se principalmente de pequenos roedores e de frutas, mas seu hábito alimentar depende muito da disponibilidade, e eles podem também alimentar-se de carniça (RODRIGUES et al., 2007). Assim sendo, o contato com restos de aborto ou placenta de bovinos infectados poderia resultar em transmissão de *B. abortus* para o canídeo.

Pelas referências encontradas, trata-se do primeiro relato de reação sorológica contra *B. abortus* detectada em lobo-guará por meio de um teste de elevada especificidade, como é o caso de teste de polarização fluorescente. Há o registro de reações sorológicas no teste de triagem (AAT), porém, quando o soro foi submetido ao teste do mercaptoetanol, o resultado foi negativo (ANTUNES et al., 2010), sugerindo a possibilidade de reação inespecífica. Reação positiva no teste confirmatório do mercaptoetanol já havia sido constatada em raposas da Paraíba (AZEVEDO et al., 2010), em lobinhos do Pantanal (DORNELES et al., 2014), mas não em lobo-guará. Estudo realizado em um parque ecológico do Distrito Federal também não encontrou lobo-guará reagente contra *B. abortus* (PROENÇA et al., 2013). Os achados do presente estudo indicam que o lobo-guará pode se infectar também por *Brucella* lisa e que o contato com animais domésticos representa um risco adicional para essa espécie selvagem que já se encontra em risco de extinção.

A literatura é bastante escassa quanto ao relato de pesquisa sobre a ocorrência de infecção por *Brucella* em felídeos, especialmente em felídeos selvagens. Larsson et al. (1984), em São Paulo, relataram o encontro de 4 (3%) gatos domésticos reagentes a *B. canis* entre 134 animais examinados, porém não obtiveram êxito na tentativa de isolamento do agente etiológico, e Salgado et al. (2006), em Botucatu, ao examinarem 54 gatos domésticos domiciliados e não domiciliados, não encontraram reagentes a *B. abortus* nem a *B. canis*. Quanto a felídeos selvagens, Jorge et al. (2008) não encontraram reação p-ositiva contra *B. abortus* em dois *Leopardus geoffroyi* examinados no Rio Grande do Sul, e Onuma et al. (2015) também não encontraram reagentes contra *B. abortus* quando examinaram 11 *Panthera onca* de vida livre de duas áreas protegidas do Pantanal

Norte, no Estado de Mato Grosso. Esses dados são compatíveis com o fato de nenhuma das jaguatiricas examinadas no presente estudo terem apresentado anticorpos contra *Brucella*.

A leishmaniose visceral ocorre nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste do Brasil, principalmente nesta última. Na região Sul há relatos de casos esporádicos de leishmaniose canina. Pocai et al. (1998) descreveram quatro casos, apresentando sinais clínicos, em cães no Rio Grande do Sul, além de citarem outras raras ocorrências anteriores, porém mencionam que não foi possível encontrar o agente etiológico nem o vetor na região onde os casos ocorreram. Krauspenhar et al. (2007) descreveram um caso em cão doméstico apresentando sinais clínicos, também no Rio Grande do Sul, e sugeriram que a enfermidade ocorre em cães originários de outras regiões, mesmo que há bastante tempo. Essa possível ausência de ciclos autóctones de transmissão de *Leishmania* na região Sul coaduna-se com o fato de no presente estudo não terem sido encontrados animais reagentes a esse protozoário, seja entre os cães domésticos, seja entre os lobos-guarás, seja entre as jaguatiricas que fizeram parte da investigação.

Já em outras regiões do Brasil, o relato principalmente de canídeos selvagens, assim como de cães domésticos, com indícios de infecção por *Leishmania* é mais frequente, como exemplificam os estudos mencionados a seguir. Curi, Miranda e Talamoni (2006) examinaram 74 cães domésticos e 21 canídeos selvagens, de três espécies, oriundos de dois municípios da Serra do Cipó, Estado de Minas Gerais. Seis (8,1%) dos cães domésticos e quatro (19%) dos selvagens tinham anticorpos contra *Leishmania*; entre os sete lobos-guarás examinados, dois tinham títulos de anticorpos. Jorge (2008) estudou 70 cães domésticos e 16 carnívoros selvagens da região do Pantanal, Mato Grosso, por meio de reação em cadeia da polimerase, e observou que 20 (28,6%) dos cães domésticos e sete (43,7%) dos carnívoros selvagens estavam infectados; o agente foi detectado em um dos dois *Chrysocyon brachyurus* estudados. Humberg (2009) encontrou material genético de três entre nove *C. brachyurus* de um centro de triagem de Viçosa, MG, e de um zoológico de Campo Grande, MS. Curi et al. (2012) encontraram anticorpos contra esse agente em um de dez lobos-guarás de uma reserva natural de Perdizes, Minas Gerais.

Evidentemente, esses relatos não podem ser dissociados do fato de que vários desses carnívoros, em áreas endêmicas, podem atuar como fonte de infecção desse agente etiológico.

Embora menos frequente, encontra-se na literatura também a descrição de felídeos domésticos e selvagens com indício de infecção por *Leishmania*. Jorge (2008) detectou o agente por meio de PCR em um *Leopardo pardalis* de Mato Grosso, e o autor acredita que se trate do primeiro relato de infecção por *Leishmania* nessa espécie animal. Entre gatos domésticos já foram encontrados animais com títulos de anticorpos, como é o caso do achado de 7,3% de animais reagentes no teste de imunofluorescência indireta entre 110 gatos de Campo Grande, MS (NOÉ, 2008).

A leptospirose é uma infecção amplamente disseminada no mundo, já tendo sido encontrada em praticamente todas as espécies de mamíferos examinadas (ADLER; MOCTEZUMA, 2010). A infecção é comum em áreas tropicais, e no Brasil são frequentes os relatos de reação sorológica a *Leptospira* em diversas espécies animais, tanto selvagens quanto domésticas, inclusive nas espécies abrangidas por este estudo.

O cão é considerado reservatório do sorovar Canicola, porém outros sorovares já foram isolados dessa espécie animal (CORDEIRO; SULZER, 1983; SUEPAUL et al., 2009). Também reações sorológicas contra diversos sorovares são frequentemente relatadas em publicações científicas (BLAZIUS et al., 2005; GONÇALVES et al., 2011; JORGE et al., 2011; KIKUTI et al., 2012). Entre os cães do presente estudo, foi observado apenas um animal positivo, ao sorovar Wolffii, não tendo sido encontrados reagentes ao sorovar Canicola. Também é importante mencionar que as reações observadas nos animais selvagens foram dirigidas a outros sorovares, não tendo sido observadas reações que foram comuns aos cães domésticos e aos carnívoros selvagens. Já no estudo de Jorge et al. (2011), no Pantanal do Mato Grosso, a maioria dos sorovares cuja reação foi constatada nos animais selvagens foi constatada também nos cães.

O relato de reação sorológica contra *Leptospira* em canídeos selvagens no Brasil também não é raro. Corrêa et al. (2004), examinando 23 canídeos da Fundação Parque Zoológico de São Paulo (dois *Cerdocyon thous*, cinco *Speothos venaticus*, oito *Chrysocyon brachyurus* e oito *Canis lupus*), encontraram quatro animais reagentes, sendo dois ao sorovar Castellonis, um ao Cynopteri e um ao sorovar Mini, porém os autores não discriminaram qual a espécie animal reagente. Em estudo realizado no Zoológico Municipal de Uberaba, MG, foi encontrado um *Cerdocyon thous* reagente (sorovar Grippotyphosa) entre dois examinados, o único *Chrysocyon brachyurus* examinado também foi reagente (sorovar Canicola), e um *Lycolopex vetulus* apresentou resultado negativo (ESTEVES et al., 2005). Já em animais de vida livre, Jorge et al. (2011) encontraram 17 positivos entre 43 *Cerdocyon thous* (Autumnalis, Canicola, Pyrogenes, Pomona e Australis) e três positivos entre oito *Chrysocyon brachyurus* (Canicola, Purogenes e Autumnalis) do Pantanal, MT. Souza Júnior et al. (2006) testaram 10 *Cerdocyon thous* do Estado de Tocantins e observaram que dois deles foram reagentes aos sorovares Fluminense e Brasiliensis, mas Proença et al. (2013) não encontraram canídeos reagentes entre sete *Cerdocyon thous* e três *Chrysocyon brachyurus* de uma estação ecológica localizada no Distrito Federal. Esse resultado contrasta com o observado no presente estudo, que constatou um *C. brachyurus* reagente ao sorovar Grippotyphosa em três animais examinados.

Embora os felídeos sejam tidos como refratários à infecção por *Leptospira*, há relato de títulos sorológicos em felinos selvagens. Ao estudarem 62 felídeos, entre eles sete *Leopardus pardalis*, do zoológico de São Paulo, Corrêa et al. (2004) encontraram 17 (27,4%) animais reagentes, sendo as reações observadas contra os sorovares Pomona, Icterohaemorrhagiae e Grippotyphosa; os autores não discriminaram os reagentes por espécie. Guerra Neto et al. (2004) estudaram 61 felídeos selvagens mantidos no zoológico de Foz do Iguaçu ou no criadouro da hidrelétrica Itaipu Binacional, PR, e observaram que 28 (45,9%) deles reagiram a *Leptospira*; entre os nove *L. pardalis* examinados, cinco apresentaram título sorológico, contra os sorovares Grippotyphosa, Patoc e Butembo. Note-se que no presente estudo também foi encontrada reação ao sorovar Grippotyphosa em *L. pardalis*. Em estudo realizado em animais de um zoológico de Uberaba, MG, dois de

três *L. pardalis* apresentaram títulos de anticorpos, contra os sorovares Icterohaemorrhagiae e Canicola (ESTEVEZ et al., 2005). Ullmann et al. (2012) estudaram 57 felídeos selvagens (um *Leopardus geoffroyi*, três *Puma yagouaroundi*, 17 *L. wiedii*, 22 *L. tigrinus* e 14 *L. pardalis*) mantidos em cativeiro em Foz do Iguaçu, PR, e constataram que um *L. wiedii* apresentou título contra o sorovar Cynopteri e um *L. pardalis* reagiu aos sorovares Autumnalis e Butembo. Comparando com os resultados da presente pesquisa, destaca-se que três dos quatro *L. pardalis* apresentaram títulos de anticorpos, um deles reagiu a três sorovares (Canicola, Copenhageni e Cynopteri), sendo o título mais alto contra Canicola, outro reagiu somente ao sorovar Canicola e outro ao sorovar Grippotyphosa. É relevante ressaltar também que os estudos mencionados examinaram animais mantidos em cativeiro, ao passo que no presente estudo foram examinadas jaguatiricas de vida livre, o que significa diferentes oportunidades de exposição ao agente etiológico. Entre quatro *L. pardalis* de vida livre do Pantanal, MT, Jorge et al. (2011) observaram três animais reagentes, aos sorovares Canicola, Pomona e Pyrogenes. Também é digno de nota que os animais dos estudos citados não apresentavam sinais clínicos de leptospirose, assim como os do presente estudo eram aparentemente saudáveis.

No presente estudo, apenas um dos 18 cães domésticos foi reagente à *Leptospira*, mas entre os carnívoros selvagens quatro de oito examinados apresentaram resultado positivo, fato que pode estar associado às condições locais em que vivem esses animais selvagens, que usam extensos espaços territoriais e com áreas alagadas ou tendo de atravessar cursos d'água, além do fato de se alimentarem de reservatórios do agente etiológico, como é o caso dos roedores.

O *Neospora caninum* é um protozoário que pode infectar diversas espécies animais, e o cão tem um papel importante na epidemiologia da infecção, porque é o hospedeiro definitivo desse agente etiológico (LINDSAY; DUBEY; DUNCAN, 1999). Estudos realizados em várias localidades no Brasil mostram a ocorrência de cães com anticorpos contra *Neospora* (GENNARI et al., 2002; CAÑON-FRANCO et al., 2003; FERNANDES et al., 2004; AZEVEDO et al., 2005; CUNHA-FILHO et al., 2008; FIGUEIREDO et al., 2008; FRIDLUND-PLUGGE et al., 2008; LOCATELLI-DITTRICH

et al., 2008; BENETTI et al., 2009; COIRO et al., 2011; LANGONI et al., 2013). Também entre os cães da presente investigação foram encontrados animais reagentes, uma vez que dois dos dezoito animais apresentaram reação positiva.

Em canídeos selvagens da fauna brasileira, também tem sido observada a ocorrência de anticorpos contra *Neospora*, às vezes com elevada proporção de animais reagentes. Cañon-Franco et al. (2004a) encontraram cinco positivos entre doze *Lycalopex gymnocercus* do Rio Grande do Sul e quatro positivos entre quinze *Cerdocyon thous* de São Paulo e do Paraná, ao passo que trinta *Lycalopex vetulus* da Paraíba foram todos negativos. André et al. (2010) examinaram animais mantidos em cativeiro em zoológicos de São Paulo, Mato Grosso e Distrito Federal e observaram resultados positivos em canídeos e felídeos selvagens brasileiros. Entre canídeos, os autores constaram 13 positivos entre 39 *Cerdocyon thous*, cinco positivos entre 21 *Chrysocyon brachyurus*, 16 positivos entre 27 *Speothos venaticus* e quatro positivos entre sete *Pseudalopex vetulus*. Entre os felídeos brasileiros, os autores encontraram 30 positivos entre 42 *L. pardalis*, 11 positivos entre 35 *L. tigrinus*, e nenhum dos quatro *L. wiedii* foram positivos; os autores afirmam que se trata da primeira descrição de anticorpos contra *N. caninum* em felídeos selvagens e em *Speothos venaticus*. Esses achados são compatíveis com a observação do presente estudo, pois dois dos três *C. brachyurus* e dois dos quatro *Leopardus pardalis* apresentaram resultado positivo no teste de diagnóstico sorológico de neosporose. Já Melo et al. (2002), examinado 48 *C. brachyurus* e dois *Cerdocyon thous*, de cativeiro e de vida livre, provenientes de várias regiões do Brasil, Curi et al. (2012), ao examinarem oito *C. brachyurus* de Perdizes, MG, e Proença et al. (2013), ao examinarem três *C. brachyurus* e sete *C. thous* de uma estação ecológica do Distrito Federal, não encontraram reagentes ao *Neospora*.

A toxoplasmose é uma das infecções mais disseminadas no mundo, distribuída por extensas áreas geográficas e um amplo número de espécies animais (HILL; DUBEY, 2002). No presente estudo, observou-se elevada frequência de cães reagentes ao *Toxoplasma gondii*, pois oito dos 18 animais apresentaram título (44,4%), e frequência ainda mais elevada entre os carnívoros selvagens, uma vez que os três *Chrysocyon brachyurus* e os quatro *Leopardus pardalis* examinados

tinham título de anticorpos contra esse protozoário. Este resultado está de acordo com observações de diversos autores que constataram elevada proporção de cães reagentes em diversas localidades no Brasil (CAÑON-FRANCO et al., 2004b; AZEVEDO et al., 2005; SILVA et al., 2010; LANGONI et al., 2013).

Em outras espécies animais também tem sido relatada elevada proporção de reagentes a *Toxoplasma*, inclusive em carnívoros selvagens no Brasil. Entre 94 canídeos da fauna brasileira de São Paulo, Mato Grosso e Distrito Federal, André et al. (2010) encontraram 50% de reagentes (14 de 39 *Cerdocyon thous*, 11 de 21 *Chrysocyon brachyurus*, 17 de 27 *Speothos venaticus* e todos os cinco *Pseudalopex vetulus*). Elevada frequência em lobo-guará também foi encontrada por Curi et al. (2012), os quais observaram sorologia positiva em seis de oito *C. brachyurus* de vida livre do Estado de Minas Gerais. Assim como na presente investigação, também Proença et al. (2013) observaram considerável proporção de canídeos selvagens reagentes ao *Toxoplasma*: todos os três *Chrysocyon brachyurus* e cinco de sete *Cerdocyon thous* de vida livre de uma estação ecológica do Distrito Federal. Uma proporção um pouco abaixo dessa foi observada por Catenacci et al. (2010), que encontraram anticorpos contra *Toxoplasma* em 19,2% de 52 *Cerdocyon thous* mantidos em cativeiro. Nem todos os estudos constataam proporção muito elevada de canídeos selvagens reagentes. Carneiro et al. (2014), investigando animais de cativeiro em Goiás, observaram apenas um positivo dos 13 *Cerdocyon thous* estudados.

Os felídeos são hospedeiros definitivos do *T. gondii*, e uma ampla variedade de estudos mostram que diversas espécies desse grupo de animais podem ser infectadas. Estudos realizados no Brasil, tanto em animais de cativeiro quanto em animais de vida livre, mostram elevada frequência de felídeos selvagens infectados por *Toxoplasma*. Silva et al. (2007) examinaram 865 felídeos neotropicais de oito espécies de 20 Estados e verificaram que 55% foram positivos; ente 168 *L. pardalis* examinados, 97 (58%) tinham anticorpos contra esse protozoário. Rivetti Júnior et al. (2008) encontraram quatro *Leopardus pardalis* positivos entre cinco examinados na Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte. André et al. (2010), examinando felídeos de zoológicos de São Paulo, Mato Grosso e Distrito Federal, constataram 28

positivos entre 42 *L. pardalis*, 22 de 35 *L. tigrinus* e todos os quatro *L. wiedii*. Também Ullmann et al. (2010) encontraram elevada proporção de reagentes, pois 38 (66,67%) de 57 felídeos neotropicais mantidos na Itaipu Binacional foram reagentes, dentre os quais 10 (71,43%) de 14 *L. pardalis*. Entre animais *in situ*, Cañon-Franco et al. (2013), por meio de detecção molecular, examinaram 90 pequenos felídeos do Rio Grande do Sul e encontraram 31 (34,4%) positivos, incluindo seis de 22 *L. geoffroyi*, oito de 28 *L. tigrinus*, seis de dez *L. wiedii*, um de sete *L. colocolo*, e o único *L. pardalis* examinado também foi positivo.

Estudos realizados em outros países latino-americanos também mostram elevada proporção de infectados por *Toxoplasma* em animais do gênero *Leopardus*. Uhart et al. (2012), na Argentina, examinaram 40 *L. geoffroyi* de vida livre e observaram que quase a metade deles, 19, tinham títulos de anticorpos, e Rendón-Franco et al. (2012), entre 26 *L. pardalis* de vida livre no México, observaram 18 (69,2%) positivos.

Embora diferenças nas frequências observadas possam dever-se também a diferenças entre as técnicas de diagnóstico empregadas, variação no tamanho da amostra, além das diferenças de situações epidemiológicas a que possam estar submetidos os animais, os dados obtidos por esses autores mostram que a infecção por *Toxoplasma* está bastante disseminada entre os felídeos neotropicais, assim como os resultados da presente pesquisa, pois todos os *L. pardalis* aqui estudados tinham títulos de anticorpos contra o protozoário. Todos esses dados são condizentes com o conhecimento que se tem de que esse agente etiológico está amplamente disseminado, especialmente entre os felinos, que atuam como seu hospedeiro definitivo.

Os funcionários da fazenda que aceitaram participar do estudo demonstraram pouco conhecimento a respeito das enfermidades estudadas, embora 11 dos 15 participantes tivessem pelo menos o segundo grau completo. É possível que esse grau de escolaridade tenha contribuído para a melhora no desempenho após a atividade educativa.

7. CONCLUSÕES

Foi possível constatar a ocorrência de catorze espécies de carnívoros selvagens distribuídas em quatro famílias de 12 gêneros, na área estudada;

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) estudada apresentou ampla área de vida, que se sobrepôs à área urbana também habitada por carnívoros domésticos;

Não se observou título de anticorpos contra *Leishmania* nem contra *Brucella canis* nos cães domésticos nem nos carnívoros (*Chrysocyon brachyurus* e *Leopardus pardalis*) selvagens estudados;

Títulos de anticorpos contra *Leptospira*, contra *Neospora* e contra *Toxoplasma* foram encontrados tanto no soro dos cães domésticos quanto no soro dos carnívoros selvagens, indicando que a presença desses agentes é frequente nessas espécies;

Os moradores que participaram do estudo apresentavam baixo conhecimento sobre as infecções estudadas, conhecimento esse que aumentou significativamente após a campanha educativa.

8 REFERÊNCIAS

De acordo com a ABNT- NBR 6023/2002

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales brucellosis**. 3. ed. Washington: OPS/OMS, 2001. p.28-56.

ADLER, B.; MOCTEZUMA, A.P. *Leptospira* and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, v. 140, p.287-296, 2010.

ALMEIDA, A.C.; SANTORELLI, A.; BRUZADELLI, R.M.Z.; OLIVEIRA, M.M.N.F. Seroepidemiologia da brucelose causada por *Brucella canis* e *Brucella abortus* na cidade de Alfenas, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.56, n.2, p.275-276, 2004.

ALTON, G.G.; JONES, L.M.; ANGUS, R.D.; VERGER, J.M. *Techniques for the Brucellosis Laboratory*. Paris: **Institut National de la Recherche Agronomique**, 1988. 189p.

ANDRÉ, M.R.; ADANIA, C.H.; TEIXEIRA, R.H.F.; SILVA, K.F.; JUSI, M.M.G.; MACHADO, S.T.Z.; BORTOLLI, C.P.; FALCADE, M.; SOUSA, L.; ALEGRETTI, S.M.; FELIPPE, P.A.N.; MACHADO, R.Z. Antibodies to *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive neotropical and exotic wild canids and felids. **Journal of Parasitology**, v. 96, p.1007-1009, 2010.

ANTUNES, J.M.A.P.; MACHADO, G.P.; COSTA, L.F.; FORNAZARI, F.; CIPRIANO, J.R.B.; APPOLINÁRIO, C.M.; ALLENDORF, S.D.; BAGABLI, E.; TEIXEIRA, C.R.; MEGIID, J. Comparison of infection by *Brucella* spp. in free-ranging and captive wild animals from São Paulo State, Brazil. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v.16, n.4, p.654-658, 2010.

AZEVEDO, S.S.; BATISTA, C.S.A.; VASCONCELLOS, S.A.; AGUIAR, D.M.; RAGOZO, A.M.A.; RODRIGUES, A.A.R.; ALVES, C.J.; GENNARI, S.M. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs from the state of Paraíba, Northern region of Brazil. **Research in Veterinary Science**, v.79, p.51-56, 2005.

AZEVEDO, S.S.; SILVA, M.L.C.R.; BATISTA, C.S.A.B.; GOMES, A.A.B.; VASCONCELLOS, S.A.; ALVES, C.M. Anticorpos anti *Brucella abortus*, anti *Brucella canis* e anti *Leptospira* spp. em raposas (*Pseudalopex vetulus*) do semiárido paraibano, Nordeste do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.1, p., 2010.

BALLARD, W.B.; REED, D.J.; FANCY, S.G.; KRAUSMAN, P.R. 1995. Accuracy, precision, and performance of satellite telemetry for monitoring wolf movements. Pp.

461-467 in **Ecology and conservation of wolves in a changing world** (L. N. Carbyn, S. H. Fritts e D. R. Seip, eds.). Canadian Circumpolar Institute, University of Alberta, Edmonton, Canada.

BALLARD, W.B.; EDWARDS, M.; FANCY, S.G.; BOE, S.; KRAUSMAN, P.R. Comparison of VHF and satellite telemetry for estimating sizes of wolf territories in Northwest Alaska. **Wildlife Society Bulletin**, v. 26, N.4, p.823-829, 1998.

BENETTI, A.H.; SCHEIN, F.B.; SANTOS, T.R.; TONIOLLO, G.H.; COSTA, A.J.; MINEO, J.R.; LOBATO, J.; SILVA, D.A.O.; GENNARI, S.M. Pesquisa de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros, cães e trabalhadores rurais da região sudoeste do Estado de Mato Grosso, **Brazil. Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.18, p.29-33, 2009.

BLAZIUS, R.D.; ROMÃO, P.R.T.; BLAZIUS, E.M.C.G.; SILVA, O.S. Ocorrência de cães errantes soropositivos para *Leptospira* spp. na cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.6, p.1952-1956, 2005.

CAMARGO L. B.; LANGONI H. Impact of leishmaniasis on public health. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 12, n.4, p.527-548, 2006.

CAÑON-FRANCO, W.A.; ARAÚJO, F.A.P.; LÓPEZ-OROZCO, N.; JARDIM, M.M.A.; KEID, L.B.; DALLA-ROSA, C.; CABRAL, A.D.; PENA, H.F.J.; GENNARI, S.M. *Toxoplasma gondii* in free-ranging wild small felids from Brazil: Molecular detection and genotypic characterization. **Veterinary Parasitology**, v.197, p.462-469, 2013.

CAÑON-FRANCO, W.A.; BERGAMASCHI, D.P.; LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L.M.A.; SOUZA, S.L.P.; SILVA, J.C.R.; PINTER, A.; DUBEY, J.P.; GENNARI, S.M. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in dogs from Amazon, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.115, p.71-74, 2003.

CAÑON-FRANCO, W.A.; BERGAMASCHI, D.P.; LABRUNA, M.B.; CAMARGO, L.M.A.; SILVA, J.C.R.; PINTER, A.; GENNARI, S.M. Occurrence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in dogs in the urban área of Monte Negro, Rondônia, Brazil. **Veterinary Research Communications**, v.28, p.113-118, 2004.

CAÑON-FRANCO, W.A.; YAI, L.E.O.; SOUZA, S.L.P.; SANTOS, L.C.; FARIAS, N.A.R.; RUAS, J.; ROSSI, F.W.; GOMES, A.A.B.; DUBEY, J.P.; GENNARI, S.M. Detection of antibodies to *Neospora caninum* in two species of wild canids, *Lycalopex gymnocercus* and *Cerdocyon thous* from Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.123, p.275-277, 2004b.

CARMICHAEL L. E.; GREENE C. E. Canine Brucellosis. In: Greene C. E. **Infectious diseases of the dog and cat**. Philadelphia: W.B. Saunders, p.248-257, 1998.

CARNEIRO, B.F.; MIRANDA, M.M.; SILVEIRA NETO, O.J.; LINHARES, G.F.C.; ARAÚJO, L.B.M. Inquérito sorológico para *Toxoplasma gondii* em mamíferos neotropicais mantidos em cativeiro no centro de triagem de animais silvestres, Goiânia, Goiás. **Revista de Patologia Tropical**, v.43, n.1, p.69-78, 2014.

CATENACCI, L.S.; GRIESE, J.; SILVA, R.C.; LANGONI, H. *Toxoplasma gondii* and *Leishmania* spp. infection in captive crab-eating foxes, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) from Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.169, n.1/2, p.190-192, 2010.

COIRO, C.J.; LANGONI, H.; SILVA, R.C.; ULLMANN, L.S. Fatores de risco para leptospirose, leishmaniose, neosporose e toxoplasmose em cães domiciliados e peridomiciliados em Botucatu, SP. **Veterinária e Zootécnica**, Botucatu, v.18, p.384-392, 2011.

CORDEIRO, F.; SULZER, C.R. *Leptospira interrogans*, serovar Copenhageni, isolated from a dog in Belo Horizonte, Brazil. **Revista de Microbiologia**, v. 14, n.1, p.38-41, 1983.

CORRÊA, S.H.R.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.; TEIXEIRA, A.A.; DIAS, R.A.; GUIMARÃES, M.A.B.V.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S. Epidemiologia da leptospirose em animais silvestres da Fundação Parque Zoológico de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, n.3, p.189-193, 2004.

COURTENAY, O.; QUINNELL, R.J.; CHALMERS, W.S. Contact rates between wild and domestic canids: no evidence of parvovirus or canine distemper virus in crab-eating-foxes. **Veterinary Microbiology**, v.81, 9-19, 2001.

CRAWSHAW JR., P.G. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. 1995. 190 f. **Tese** (Doutorado) - University of Florida. 1995.

CHUNHA-FILHO, N.A.; LUCAS, A.S.; PAPPEN, F.G.; RAGOZO, A.M.A. GENNARI, S.M.; JUNIOR, T.L.; FARIAS, N.A.R. Fatores de risco e prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em cães urbanos e rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.17, p.301-306, 2008.

CURI, N. H. A.; MIRANDA, I.; TALAMONI, S. A. Serologic evidence of *Leishmania* infection in free-ranging wild and domestic canids around a Brazilian National Park. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro v. 101, n. 1, p. 99–101, 2006.

CURI, N.H.A.; COELHO, C.M.; MALTA, M.C.C.; MAGNI, E.M.V.; SÁBATO, M.A.L.; ARAÚJO, A.S.; LOBATO, Z.I.P.; SANTOS, J.L.C.; SANTOS, H.A.; RAGOZO, A.A.M.; SOUZA, S.L.P. Pathogens of wild maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in Brazil. **Journal of Wildlife Diseases**, v.48, n.4, p.1052-1056, 2012.

DIAS, J.A.; MÜLLER, E.E.; DIAS, R.A.; FREITAS, J.C.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; SILVA, M.C.P.Ç LÔBO, J.R.; FIGUEIREDO, V.C.F.; GONÇALVES, V.S.P.; FERREIRA NETO, J.S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, supl1, p.66-77, 2009.

DOMINGUES, L. M.; MACHADO, R.Z.; COSTA, M.T. Canine toxoplasmosis: A comparative evaluation of the detection of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies by the indirect immunoenzymatic assay (ELISA) and indirect immunofluorescent reaction (IIF). **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.7, p.79–85, 1998.

DORNELES, E.M.S.; PELLEGRIN, A.O.; PÉRES, I.A.; MATHIAS, L.A.; MOURÃO, G.; BIANCHI, R.C.; OLIFIERS, N.; ROCHA, F.L.; LAGE, A.P. Serology for brucellosis in free-ranging crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) and brown-nosed coatis (*Nasua nasua*) from Brazilian Pantanal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.12, p.2193-2196, 2014. doi 10.1590/0103-8478cr20131167

DUBEY, J.P.; HATTEL, A.L.; LINDSAY, D.S.; TOPPER, M.J. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: Isolation of the causative agent and experimental transmission. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.193, p.1259–1263, 1988.

DUBEY, J.P.; HAMIR, A.N.; RUPPRECHT, C.E. Acute disseminated toxoplasmosis in red fox (*Vulpes vulpes*). **Journal of Wildlife Diseases**, v.26, n.2, p. 286-290, 1990.

DUBEY, J. P.; SCHARES, G.; ORTEGA-MORA, L. M. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. **Clinical and Microbiological Reviews**, v.20, p.323-367, 2007.

ESTEVEZ, F.M.; GUERRA-NETO, G.; GIRIO, R.J.; SILVA-VERGARA, M.L.; CARVALHO, A.C.F.B. Detecção de anticorpos para *Leptospira* spp. em animais e funcionários do Zoológico Municipal de Uberaba, MG. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.72, n.3, p.283-288, 2005.

FERNANDES, B.C.TM.; GENNARI, S.M.; SOUZA, S.L.P.; CARVALHO, J.M.; OLIVEIRA, W.G.; CURY, M.C. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs from urban, periurban and rural areas of the city of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.123, p.33-40, 2004.

FIGUEIREDO, L.A.; DANTAS-TORRES, F.; FARIA, E.B.; GONDIM, L.F.P.; SIMÕES-MATTOS, L.; BRANDÃO-FILHO, S.P.; MOTA, R.A. Occurrence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in dogs from Pernambuco, northeast Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 157, p.9-13, 2008.

FRAZER, C.M. **Manual Merck de Veterinária**. 6.ed. São Paulo: ROCA, 1991. p.413.

FRIDLUN-PLUGGE, N.; MONTIANI-FERREIRA, F.; RICHARTZ, R.R.T.B.; PIZZOL, J.D.; MACHADO JR, P.C.; PATRÍCIO, L.F.L.; ROSINELLI, A.S.; LOCATELLI-DIETRICH, R. Frequency of antibodies against *Neospora caninum* in stray and domiciled dogs from urban, periurban and rural areas from Paraná State, Southern Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.17, p.222-226, 2008.

GAU, R.; MULDER, R.; CIARNIELLO, L.M.; HEARD, D.C. CHETKIEWICZ, C.L.B.; BOYCE, M.; MUNRO, R.; STENHOUSE, G.; CHRUSZCZ, B.; GIBEAU, M.L.; MILAKOVIC, B.; PARKER, K.L. Un controlled field performance of Televil GPS-Simplex™ collars on grizzly bears in western and northern Canada. **Wildlife Society Bulletin**, v.32, p.693-701, 2004.

GENNARI, S.M.; YAI, L.E.; DÁURIA, S.N.R.; CARDOSO, S.M.S.; KWOK, O.C.H.; JENKINS, M.C.; DUBEY, J.P. Occurrence of *Neospora caninum* antibodies in sera from dogs of the city of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 106, p.177-179, 2002.

GODOY, A. M.; PERES, J.M.; BARG, L. Isolamento de *Brucella canis* em Minas Gerais, Brasil. **Arquivo da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.29, n.1, p.35-42, 1977.

GONÇALVES, D.D.; DREER, M.K.P. CAETANO, I.C.S.; GERÔNIMO, E.; BENITEZ, A.; BÁRBARA, J.C.A.; MENDES, T.C.; PIAU-JUNIOR, R.; FREITAS, J.C. Leptospirose em cão errante da região noroeste do Estado do Paraná - Relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v.14, n.1, p.77-79, 2011.

GONDIM, L. F. P.; MCALLISTER, M. M.; MATEUS-PINILLA, N. E.; PITT, W. C.; MECH, L. D.; NELSON, M. E. Transmission of *Neospora caninum* between wild and domestic animals. **Journal of Parasitology**, v.90, p.1361-1365, 2004.

GUERRA NETO, G.; GIRIO, R.J.S.; ANDRADE, T.M.; KOPROSKI, L.P.; MORAES, W.; SANTOS, L.C. Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em felídeos neotropicais pertencentes ao criadouro de animais silvestres da Itaipu Binacional e ao Zoológico Municipal Bosque Guarani, Foz do Iguaçu, Estado do Paraná. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 20, n.1, p.75-80, 2004.

HAYASHI, E.M.K. Pesquisa de cinomose, parvovirose e brucelose em carnívoros selvagens de vida livre e cães domésticos da região do Parque Nacional de Emas, Goiás. 2013, 35 f. **Dissertação** (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2013.

HILL, D.; DUBEY, J.P. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. **Clinical Microbiology and Infection**, v.8, n.10, p.634-640, 2002.

HOOGSTRAAL, H.; DIETLEIN, D.R. Leishmaniasis in the Sudan Republic: Recent results. **Bulletin of the World Health Organization**, v.31, p.137-143, 1964.

HUMBERG, R.M.P. *Leishmania* sp. em animais silvestres de cativeiro e de vida livre. 2009. 62 f. **Dissertação** (Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

JENKINS, M. C.; PARKER, C.; HILL, D.; PINCKNEY, R. D.; DYER, R.; DUBEY, J. P. *Neospora caninum* detected in feral rodents. **Veterinary Parasitology**, v.143, p. 161-165, 2007.

JOHNSON, C.; HEARD, D.; PARKER, K. Expectations and realities of GPS animal location collars: results of three years in the field. **Wildlife Biology**, v.8, p.153-159, 2002.

JOHNSON, C.A.; WALKER, R.D. Clinical Signs and Diagnosis of *Brucella canis* Infection. **The Compendium - Small Animal**, v.14, n.6, p. 763-772, 1992.

JORGE, R. S. P. Caracterização do estado sanitário dos carnívoros selvagens da RPPN Sesc Pantanal e de animais domésticos da região. 2008. 119 f. **Tese** (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

JORGE, R.S.P.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; VASCONCELLOS, S.A.; LIMA, E.S.; MORAIS, Z.M.; SOUZA, G.O. Exposure of free-ranging wild carnivores, horses and domestic dogs to *Leptospira* spp in the northern Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.106, n.4, p.441-444, 2011.

JORGE, S.; RECUERO, A.L.C.; ALBANO, A.P.N.; COIMBRA, M.A.A.; MINELLO, L.F.; FERNANDES, C.P.H.; BROD, C.S. Investigação de anticorpos contra *Brucella abortus* em mamíferos silvestres *Leopardus geoffroyi* e *Cercopithecus thomasi*. 38º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, RS, 2008. In: www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/r0794-1.pdf

KEID, L.B.; SOARES, R.M.; MORAIS, Z.M.; RICHTZENHAIN, L.J.; VASCONCELLOS, S.A. *Brucella* spp. isolation from dogs from commercial breeding kennels in São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.35, n.1-2, p.161-166, 2004.

KIKUTI, M.; LANGONI, H.; NOBREGA, D.N.; CORRÊA, A.P.F.L.; ULLMANN, L.S. Occurrence and risk factors associated with canine leptospirosis. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v.18, n.1, p.124-127, 2012.

KINGSCOTE, B. F. Leptospirosis in red foxes in Ontario. **Journal of Wildlife Diseases**, V. 22, p 475-478. 1986.

KRAUSPENHAR, C.; BECK, C.; SPEROTTO, V.; SILVA, A.A.; BASTOS, R.; RODRIGUES, L. Leishmaniose visceral em um canino de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.907-910, 2007.

LANGONI, H.; FORNAZARI, F.; SILVA, R.C.; MONTI, E.T.; VILLA, F.B. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.44, n.4, p.1327-1330, 2013.

LARSSON, M.H.M.A.; LARSSON, C.E.; FERNANDES, W.R.; COSTA, E.O.; HAGIWARA, M.K. *Brucella canis*. Inquéritos sorológico e bacteriológico em população felina. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.18, p.47-50, 1984.

LARSSON, M.H.M.A.; COSTA, E.O. Isolation of *Brucella canis*. **International Journal of Zoonosis**, v.7, n.2, p.125-130, 1980.

LIMA, H. D.; GUGLIELMO, Z. D.; RODRÍGEZ, A.; CONVIT, J.; RODRIGUEZ N. Cotton rats (*Sigmodon hispidus*) and black rats (*Rattus rattus*) as possible reservoirs of *Leishmania* spp. in Lara State, Venezuela. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97(2), p. 169-74, 2002.

LINDSAY, D.S.; DUBEY, J.P.; DUNCAN, R.B. Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, v. 82, p.327-333, 1999.

LOCATELLI-DITTRICH, R.; MACHADO JR, P.C.; FRIDLUND-PLUGGE, N.; RICHARTZ, R.R.T.B.; MONTIANI-FERREIRA, F.; PATRÍCIO, L.F.L.; PATRÍCIO, M.A.C.; JOINEAU, M.G.; PIEPPE, M. Determination and correlation of anti-*Neospora caninum* antibodies in cattle and dogs from Paraná, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.17, p.191-196, 2008.

LUPPI, M. M.; MALTA, M. C. C.; SILVA, T. M. A.; SILVA, F. L.; MOTTA, R. O. C.; MIRANDA, I.; ECCO, R.; SANTOS, R. L. Visceral leishmaniasis in captive wild canids in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 55, n. 1-2, p. 146-151, 2008.

MATTHEWS, A.; RUYKYS, L.; ELLIES, B.; FITZGIBBON, S.; LUNNEY, D.; CROWTHER, M.S.; GLERI, A.S.; PURCELL, B.; MOSEBY, K.; STOTT, J.; FLETCHER, D.; WIMPENNY, C.; ALLEN, B.L.; BOMMEL, L.V.; ROBERTS, M.; DAVIES, N.; GREEN, K.; NESOME, T.; BALLARD, G.; FLEMING, P.; DICKMAN, C.R.; EBERHART, A.; TROY, S.; MACMAHON, C.; WIGGINS, N. The success of GPS collar deployments on mammals in Australia. **Australian Mammalogy**, v.35, p.65-83, 2013.

MELO, C.B.; LEITE, R.C.; LEITE, F.S.C.; LEITE, R.C. Serological surveillance on South American wild canids for *Neospora caninum*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, n.4, p.444-447, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Vigilância e controle da leishmaniose visceral**. Brasília, 2006. 120 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MOSKWA, B.; PASTUSIAK, K.; BIEN, J.; CABAJ, W. The first detection of *Neospora caninum* DNA in the colostrum of infected cows. **Parasitology Research**, v.100, p. 633-636, 2007.

NOÉ, P. Infecção por *Leishmania* sp. em gatos (*Felis domesticus*) na cidade de Campo Grande, MS, Brasil. 2008, 61 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2008.

OLIVEIRA, T.G.; EIZIRIK, E.; CRAWSHAY JR, P.G.; ADANIA, C.H.; GOMES, M.S.; MORAES, W.; SILVA, J.C.; MOREIRA, N.; MORATO, R.G.; PAZ, R.C.R.; MORAIS, R.N. Order Carnivora, family Felidae (cats). In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. eds. *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa State University Press, 2001. cap. 27, p.291-316.

OLIVEIRA, T. M.; FURUTA, P. I.; DE CARVALHO, D.; MACHADO, R. Z. A study of cross-reactivity in serum samples from dogs positive for *Leishmania* sp., *Babesia canis* and *Ehrlichia canis* in enzyme-linked immunosorbent assay and indirect fluorescent antibody test. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.15, n.1, p.7-1, 2008.

OLIVEIRA-FILHO, E.F.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; SOUZA, M.M.A.; SNATANA, V.L.A.; SILVA, J.C.R.; MOTA, R.A.; SÁ, F.B. Serologic survey of brucellosis in captive neotropical wild carnivores in Northeast Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.43, n.2, p.384-387, 2012.

ONUMA, S.S.M.; KANTEK, D.L.Z.; CRAWSHAW JÚNIOR, P.G.; MORATO, R.G.; MAY-JÚNIOR, J.A.; MORAIS, Z.M.; FERREIRA NETO, J.S.; AGUIAR, D.M. Detection of *Leptospira* spp. and *Brucella abortus* antibodies in free-living jaguars (*Panthera onça*) in two protected áreas of northern Pantanal, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v.57, n.2, p.177-180, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652015000200014>

PACHALY, J. R. Terapêutica por Extrapolação Alométrica. In: Zalmir S. Cubas; Jean C. R. Silva; José L. Catão-Dias. **Tratado de Animais Selvagens - Medicina Veterinária**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2006, p. 1215-1223.

POCAI, E.A.; FROZZA, L.; HEADLEY, S.A.; GRAÇA, D.L. Leishmaniose visceral (calazar). Cinco caso em cães de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.3, p.501-505, 1998.

PROENÇA, L.M.; SILVA, J.C.R.; GALERA, P.D.; LION, M.B.; MARINHO-FILHO, J.S.; RAGOZO, A.M.A.; GENNARI, S.M.; DUBEY, J.P.; VASCONCELLOS, S.A.; SOUZA, G.O.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W.; SANTAN, V.L.A.; FRANÇA, G.; RODRIGUES, F.H.G. Serologic survey of infectious diseases in populations of

maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) from Águas Emendadas Ecological Station, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v.44, n.1, p. 152-155, 2013.

RAMOS, H.G.C.; MANTOVANI, J.E.; VOGLIOTTI, A.; PIOVEZAN, U.; BALTA, O.S.; ANDRIOLO, A. Radiotelemetry. In: DUARTE, J.M.B.; GONZÁLEZ, S. Neotropical cervidology. **Biology and medicine of Latin American Deer**. Jaboticabal: Funep, 2010. cap. 31, p.283-295.

RANDHAWA, A.S.; DIETERICH, W.H.; HUNTER, C.C.; KELLY, V.P.; JOHNSON, T.C.; SVOBODA, B.; WILSON, D.F. Prevalence of seropositive reactions to *Brucella canis* in a limited survey of domestic cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.171, n.3, p.267-268, 1977.

RENDÓN-FRANCO, E.; CASO-AGUILLAR, A.; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, N.G.; HERNANDEZ-JAUREGUI, D.M.B.; SANDOVAL-SÁNCHEZ, A.L.; ZEPEDA-LÓPEZ, H.M. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* in free-ranging ocelots (*Leopardus pardalis*) from Tamaulipas, Mexico. **Journal of Wildlife Diseases**, v.48, n.3, p.829-831, 2012.

RILEY, S. D.; FOLEY, J.; CHOMEL, B. Exposure to feline and canine pathogens in bobcats and gray foxes in urban and rural zones os a National Park in California. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 40, n. 1, p. 11-22, 2004.

RIVETTI JR, A.V.; CAXITO, F.A.; RESENDE, M.; LOBATO, Z.I.P. Avaliação sorológica para *Toxoplasma gondii* pela imunofluorescência indireta e de vírus da imunodeficiência felina pela neste PCR em felinos selvagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.60, n.5, 1281-1283, 2008.

RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; LACERDA, A.C.R.; GRANDO, R.L.S.C.; BAGNO, M.A.; BEZERRA, A.M.R.; SILVA, W.R. Feeding habitats of the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) in the Brazilian cerrado. **Mastozoologia Neotropical**, v.14, n.1, p.37-51 35–51, 2007.

SALGADO, VR.; ARAÚJO, D.B.; HOFFMANN, J.L.; STEAGALL, P.V.M.; FERREIRA, T.H.; LIRA, N.C.; MEGID, J. Pesquisa de anticorpos anti-*Brucella* sp em gatos domésticos (*Felis catus*). 2ª Mostra Científica em Ciência Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006. Intranet.fca.unesp.br/mostra_cientifica/anteriores/2006/FMVZ/Veterin_ria/Medicina_Veterin_ria_Preventiva/mv04.htm

SANTA-ROSA, C. A. Diagnóstico laboratorial da leptospirose. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 97-109, 1970.

SEDLÁK, K; BÁRTOVÁ, E. Seroprevalences of antibodies to *Neospora caninum* anda *Toxoplasma gondii* in zoo animals. **Veterinary Parasitology**, v. 136, p. 223-231, 2006.

SILVA, J.C.R.; MARVULO, M.F.V.; DIAS, R.A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; ADANIA, C.H.; FERREIRA NETO, J.S. Risk factors associated with sero-positivity to *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v.78, n.286-295, 2007.

SILVA, R.C.; LIMA, V.Y.; TANAKA, E.M.; SILVA, A.V.; SOUZA, L.C.; LANGONI, H. Risk factors and presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in dogs from the coast of São Paulo State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, p.161-166, 2010.

SIQUEIRA, A.L.; TIBÚRCIO, J.D. **Estatística na área de saúde: conceitos, metodologia, aplicações e prática computacional**. Belo Horizonte: Coopmed, 2011. p.357-395.

SOUZA JÚNIOR, M.F.; LOBATO, Z.I.P.; LOBATO, F.C.F.; MOREIRA, E.C.; OLIVEIRA, R.R.; LEITE, G.G.; FREITAS, T.D.; ASSIS, R.A. Presença de anticorpos da classe IgM de *Leptospira interrogans* em animais silvestres do Estado do Tocantins, 200. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39, n.3, 292-294, 2006.

SUEPAUL, S.M.; CARRINGTON, C.V.F.; CAMPBELL, M.; BORDE, G.; ADESIYUN, A.A. Serovars of *Leptospira* isolated from dogs and rodents. **Epidemiology and Infection**, v.138, n.7, p. 1059-1070, 2009.

TABOR, G.M.; OSTFELD, R.S.; POSS, M.; DOBSON, A.P.; AGUIRRE, A.A. Conservation biology and the health sciences: defining the research priorities of conservation medicine. In: Soulé, M.E. **Research priorities in Conservation Biology**. 2ed. Washington, D.C: Island Press. p. 155-173. 2001.

THIERMANN, A. B. Leptosirosis: Current development and trends. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 184, p. 722-725, 1984.

THOISY, B.; DEMAR, M.; AZNAR, C; CARME, B. Ecologic correlates of *Toxoplasma gondii* in free-ranging neotropical mammals. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 39, n. 2, p. 456-459, 2003.

UHART, M.M.; RAGO, M.V.; MARULL, C.A.; FERREYRA, H.V.; PEREIRA, J.A. Exposure to selected pathogens in Geoffroy's cats and domestic carnivores from central Argentina. **Journal of Wildlife Diseases**, v.48, n.4, p.899-909, 2012.

ULLMANN, L.S.; SILVA, R.C.; MORAES, W.; CUBAS, Z.S.; SANTOS, L.C.; HOFFMANN, J.L.; MOREIRA, N.; GUIMARAES, A.M.S.; MONTAÑO, P.; LANGONI, H.; BIONDO, A. Serological survey of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.172, p.144-146, 2010.

ULLMANN, L.S.; HOFFMANN, J.L.; MORAES, W.; CUBAS, Z.S.; SANTOS, L.C.; SILVA, R.C.; MOREIRA, N.; GUIMARAES, A.M.S.; CAMOSSI, L.G.; LANGONI, H.;

BIONDO, A. Serologic survey for *Leptospira* spp. in captive neotropical felids in Foz do Iguaçu, Paraná, Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 43, n.2, p.223-228, 2012.

VARGAS, A.C.; LAZZARI, A.; DUTRA, V.; POESTER, F. Brucelose canina: relato de caso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, p.305-308, 1996.

VASCONCELLOS, S. A. O papel dos reservatórios na manutenção da leptospirose na natureza. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 11, p. 17-24, 1987.

WEBSTER, J. P.; ELLIS, W. A.; MACDONALD, D. W. Prevalence of *Leptospira* spp. in wild brown rats (*Rattus norvegicus*) on UK farms. **Epidemiology and Infection**, v. 114, n. 1, p. 195-201, 1995.

WHITE, G. E.; GARROT, R. 1991. **Analysis of wildlife radiolocation data. Academic Press**, New York, 383pp.

WORTON, B.J. Kernel methods estimating the utilization distribution in home-range studies. **Ecology**, v.70, n.1, p.164-168, 1989.

9. APÊNDICE

Questionário sobre doenças transmissíveis (*Brucella canis*, *Brucella abortus*, *Leishmania*, *Leptospira spp*, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii*).

Rua:

Casa:

Escolaridade:

- Brucelose dos cachorros (*Brucella canis*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.

- Brucelose bovina (*Brucella abortus*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.

- Leptospirose (*Leptospira spp*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.

- Neosporose (*Neospora caninum*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.

- Toxoplasmose (*Toxoplasma gondii*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.

- Leishmaniose (*Leishmania chagasi*)

1) Já ouviu falar?

☐ Sim; ☐ Não.

2) Quem transmite?

☐ Animais domésticos; ☐ Animais Selvagens; ☐ Animais sinantrópicos; ☐ Humano; ☐ Não sei.

3) Como Pega?

☐ Água; ☐ Ar; ☐ Sangue; ☐ Toque; ☐ Terra; ☐ Alimentos;

☐ Urina; ☐ Fezes; ☐ Secreções; ☐ Todos os Anteriores; ☐ Não sei.

4) Agente etiológico

☐ Bactéria; ☐ Vírus; ☐ Fungo; ☐ Parasita; ☐ Não sei.