



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

FERNANDA PINTO FERREIRA

**SOROEPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii*  
e *Neospora* spp. EM CÃES DA REGIÃO URBANA DE FOZ DO  
IGUAÇU, BRASIL**

FERNANDA PINTO FERREIRA

**SOROEPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii*  
e *Neospora* spp. EM CÃES DA REGIÃO URBANA DE FOZ DO  
IGUAÇU, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciência Animal (área de concentração Sanidade Animal).

Orientador: Prof. Dr. Italmir Teodorico Navarro  
Co-orientadora: Profa. Dra. Vanete Thomaz Soccol

Londrina  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Ferreira, Fernanda Pinto.

Soroepidemiologia de *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp. em cães da região urbana de Foz do Iguaçu, Brasil / Fernanda Pinto Ferreira. - Londrina, 2017.  
76 f. : il.

Orientador: Italmir Teodorico Navarro.

Coorientador: Vanete Thomaz Soccol.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2017.  
Inclui bibliografia.

1. Sorologia veterinária - Tese. 2. Epidemiologia veterinária - Tese. 3. Leptospirose - Tese. 4. Toxoplasmose - Tese. I. Navarro, Italmir Teodorico. II. Soccol, Vanete Thomaz. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. IV. Título.

FERNANDA PINTO FERREIRA

**SOROEPIDEMIOLOGIA DE *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* e  
*Neospora* spp. EM CÃES DA REGIÃO URBANA DE FOZ DO IGUAÇU,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Ciência Animal (área de concentração Sanidade Animal).

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Itamar Teodorico Navarro  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Dauton Luiz Zulpo  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná –  
PUCPR

---

Prof. Dr. Andreas Lazaros Chryssafidis  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 03 de março de 2017.

Dedico à minha mãe Sueli, meu pai Jair, minhas irmãs Alessandra e Jaqueline, meus sobrinhos Arthur, Maria Victória e Raffael José, meu noivo Emerson e a minha amada e saudosa vó Maria (*in memoriam*).

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço*, primeiramente, a Deus, por ser meu guia, socorro, presente na hora da angústia, pela força e coragem para continuar na luta, pela realização desse sonho e por sempre me mostrar que Ele é fiel e é o Deus do impossível.

À minha vizinha Maria Alves Pinto (*in memoriam*), que há 20 anos não está mais presente em minha vida, em pessoa, mas estará sempre em minha memória, quem me ensinou valores humanos e espirituais, a quem eu tenho eterna admiração e amor.

À minha mãe, Sueli Pinto Ferreira, minha rocha onde eu me sinto segura, obrigada por todos momentos dedicados, pelas palavras, conselhos, honestidade, amizade, carinho, apoio incondicional, por me fazer sempre uma pessoa melhor, jamais deixarei de amá-la.

Às minhas irmãs Jaqueline Pinto Ferreira e Alessandra Pinto Ferreira, pelo companheirismo, incentivo, por me apoiarem sempre, por me mostrarem que nunca estou sozinha nesta caminhada, por serem muito mais que irmãs. Amo vocês.

Ao meu pai, pela dedicação à família e por nunca me deixar faltar nada, mesmo em meio às dificuldades.

Ao meu noivo Emerson Simões Martins, por ser meu braço direito, por me aconselhar, ouvir, ajudar e amar.

Aos meus lindos sobrinhos Arthur, Maria Victória e Raffael José por darem esperança e felicidade para minha vida, por me mostrarem sempre o quanto posso ser feliz com tão pouco.

Aos meus “filhos” de estimação Heloiza, David e Katherina por me fazerem sentir amada todos os dias.

Ao meu orientador e mentor científico, Prof. Dr. Itamar Teodorico Navarro, pelo acolhimento, orientação, confiança, valiosos ensinamentos (não apenas científicos), e sobretudo pela amizade ao longo desses anos.

À professora Dr<sup>a</sup>. Roberta Lemos Freire, minha eterna orientadora, quem me fez apaixonar por epidemiologia e por saúde pública, a quem admiro muito.

À professora Dr<sup>a</sup>. Regina Mitsuka Breganó, pelo incentivo, pelas oportunidades e por ser muito mais que uma professora.

Aos professores Dr. Alexey Leon Gomel Bogado, Prof. Dr. Andreas Lazaros Chryssafidis e Dr. Dauton Luiz Zulpo pela importante colaboração dada a esse trabalho.

À amiga Aline Kuhn Sbruzzi Pasquali, por mesmo à distância não se

esquecer de mim, me incentivar, orientar, fazer conhecer o valor da amizade. Amo você.

Às amigas Eloiza Telles Caldart, Andressa Rorato por me aguentarem, serem confidentes, solidárias, por me fazerem sentir bem mesmo em momentos difíceis, vocês são muito especiais para mim, tenho orgulho de ser amiga de pessoas esforçadas, humildes e de boa índole. Amo vocês.

A amiga Roberta Toledo por fazer parte do meu crescimento como pesquisadora, pela amizade e ensinamentos.

Ao amigo Ricardo Matos, pelas conversas, conselhos e amizade.

Aos amigos José Mauricio Ferreira Neto e Paulo Romanelli, irmãos científicos, a quem tenho grande afeto e admiração.

Agradeço a todos que fizeram ou fazem parte da minha vida científica: Keila Clarine, Juliana Petruske, Marielen de Souza, Maira Moreira, Carol Constantino, Winni Ladeia, Marcelle Mareze, Jonatas Campos de Almeida, Fernanda Evers, Ana Carolina Miura, Mércia de Seixas, Felipe Martins, Vanessa Holsbach, Thais Agostinho, Thais Cabral, Ana Flávia, João Pedro Sasse, Aline Benitez, Renata Dias, pelo convívio no dia a dia do laboratório.

A técnica do Laboratório de Leptospirose, Cristiane da Silva, pela dedicação às análises realizadas.

Aos técnicos Elizabete Marana, Beatriz Nino, e Aldair Matos pela ajuda nas tarefas diárias do laboratório.

Aos secretários Helenice e Valdecir, pela prontidão nos momentos em que precisei.

Ao Centro de Controle de Zoonoses e 9º Regional de Saúde de Foz do Iguaçu por auxiliarem na coleta das amostras.

Ao programa de Pós Graduação em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Universidade Federal do Paraná, pela Profª. Dra. Vanete Thomaz Soccol por gentilmente ceder as amostras para análise e desenvolvimento desse trabalho firmando uma importante parceria entre as universidades.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

À International Development Research Centre (IDRC) pelo financiamento concedido.

A todos os animais que participaram da pesquisa, e de alguma forma contribuíram para o avanço da ciência.

"Todo saber é vão se não houver trabalho,  
e, este, é vazio se não houver amor."

(Celso Charuri)

"...quem acredita, sempre alcança"

(Renato Russo)

"...juntos somos fortes, somos flecha e somos arco"

(Chico Buarque)

FERREIRA, Fernanda Pinto. **Soroepidemiologia de *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp. em cães da região urbana de Foz do Iguaçu, Brasil.** 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## RESUMO

A cidade de Foz do Iguaçu está localizada no extremo Oeste do estado do Paraná, na tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai. Devido ao seu grande fluxo migratório apresenta alta vulnerabilidade às doenças. Em 2014, foi realizada uma coleta, de forma sistematizada, para traçar o perfil soroepidemiológico dos cães contra *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp., agentes infectocontagiosos de importância em saúde pública e econômica na produção animal. *Leptospira* spp. é o agente causador da leptospirose, uma zoonose de distribuição mundial que acomete animais domésticos e selvagens e tem como principal reservatório os roedores. O cão, devido ao estreito contato com o homem tem papel importante na disseminação desta enfermidade. *T. gondii* é um protozoário intracelular obrigatório, que acomete todos os vertebrados de sangue quente, sendo os felídeos considerados os hospedeiros definitivos. Do ponto de vista da saúde pública, a infecção em cães tem grande importância epidemiológica, pois estes compartilham o mesmo habitat com os humanos, indicando que a área envolvida representa um nicho ecológico para o parasito e, conseqüentemente, um potencial risco de infecção para população humana. O *Neospora* spp., por sua vez, é um protozoário intracelular obrigatório, que acomete mais de 30 espécies de mamíferos e tem como hospedeiro definitivo o cão. É uma enfermidade de grande importância econômica, pois provoca problemas reprodutivos em bovinos. Este trabalho objetivou avaliar a presença de anticorpos contra esses três agentes etiológicos e para uma melhor análise dos fatores associados, a cidade de Foz do Iguaçu foi dividida em quatro unidades: A, B, C e D. A imunofluorescência indireta foi utilizada para testar os cães contra *T. gondii* e *Neospora* spp., enquanto que o ensaio imunoenzimático e a soroaglutinação microscópica testaram contra *T. gondii* e *Leptospira* spp., respectivamente. Os resultados indicaram a soroprevalência de 23,11% (153/649) de leptospirose, observando como fatores associados à positividade, a localização (unidade B); categoria do cão (acompanha catadores de recicláveis); estado nutricional regular; sem raça definida; com perda de peso; acesso à rua e presença de ectoparasitas. Os principais sorovares encontrados foram Canicola, 59,47% (91/153); Bratislava, 13,07% (20/153) e Butembo 15,68% (24/153). Na pesquisa de anticorpos anti-*T. gondii*, 67,02% (435/649) das amostras foram reagentes, não havendo variável estatisticamente significativa, enquanto que para o *Neospora* spp. apenas 1,38% (9/649) foram soropositivos e a variável sexo masculino foi significativa. Os resultados sugerem que há uma dispersão, principalmente, de *Leptospira* spp. e *T. gondii* na cidade de Foz do Iguaçu, sendo o cão sentinela para esses agentes.

**Palavras-chave:** Toxoplasmose. Neosporose. Leptospirose. RIFI. ELISA. SAM.

FERREIRA, Fernanda Pinto. **Serum epidemiology of *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* and *Neospora* spp. in dogs from the urban region of Foz do Iguaçu, Brazil.** 2017. 76 p. Dissertation (Master's Degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## ABSTRACT

The city of Foz do Iguaçu is located in the Extreme West of the state of Paraná, on the triple border between Brazil, Argentina and Paraguay. Due to its large migratory flow it presents high vulnerability to diseases. In 2014, a systematized collection was performed to trace the seroepidemiological profile of the dogs against *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii* and *Neospora* spp., Infectocontagious agents of public and economic importance in animal production. *Leptospira* spp is the causative agent of leptospirosis, a zoonosis of worldwide distribution that affects domestic and wild animals and has as its main reservoir rodents. The dog, due to the close contact with the man, has an important role in the spread of this disease. *T. gondii* is a mandatory intracellular protozoan that affects all warm-blooded vertebrates, and felids are considered the definitive hosts. From the point of view of public health, the infection in dogs has great epidemiological importance, since they share the same habitat with the humans, indicating that the area involved represents an ecological niche for the parasite and, consequently, a potential risk of infection for the population human. *Neospora* spp., in turn, is an obligate intracellular protozoan that affects more than 30 species of mammals and has as definitive host the dog. It is a disease of great economic importance, as it causes reproductive problems in cattle. The objective of this study was to evaluate the presence of antibodies against these three etiological agents and to better analyze the associated factors, the city of Foz do Iguaçu was divided into four units: A, B, C and D. The indirect immunofluorescence was used to test the dogs against *T. gondii* and *Neospora* spp., While the immunoenzymatic assay and microscopic serum agglutination tested against *T. gondii* and *Leptospira* spp., respectively. The results indicated the seroprevalence of 23.11% (153/649) of leptospirosis, observing as factors associated with positivity, the location (unit B); category of the dog (accompanying recyclable waste pickers); regular nutritional status; without defined race; with weight loss; access to the street and presence of ectoparasites. The main serovars were Canicola, 59.47% (91/153); Bratislava, 13.07% (20/153) and Butembo 15.68% (24/153). In the search for anti-*T. gondii* antibodies 67.02% (435/649) of the samples were reagents, and there was no statistically significant variable, whereas for *Neospora* spp. only 1.38% (9/649) were seropositive and the male gender variable was significant. The results suggest that there is a dispersion, mainly of *Leptospira* spp. and *T. gondii* in the city of Foz do Iguaçu, being the sentinel dog for these agentes.

**Key words:** Toxoplasmosis. Neosporosis. Leptospirosis. IFAT. ELISA. MAT.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Posição geográfica do município de Foz do Iguaçu.....	17
<b>Figura 2</b> – Esquema da divisão político-administrativa do município de Foz do Iguaçu.....	19

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Sorovares de <i>Leptospira interrogans</i> e seus respectivos reservatório.....	24
<b>Quadro 2</b> – Soroprevalência de <i>Leptospira interrogans</i> em cães no Brasil.....	24
<b>Quadro 3</b> – Soroprevalência de <i>Toxoplasma gondii</i> em cães no Brasil.....	27
<b>Quadro 4</b> – Soroprevalência de <i>Neospora</i> spp. em cães no Brasil.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARP	Análise de Resíduos Padronizados
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Cfa	Clima temperado úmido com verão quente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDRC	International Development Research Centre
ELISA	Ensaio imunoenzimático
GPS	Sistema de Posicionamento Global
OMS	Organização Mundial da Saúde
PR	Paraná
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SAM	Soroaglutinação microscópica
TFC	Terapia Facilitada por Cães

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1	Foz do Iguaçu. ....	17
2.2	Papel do cão na sociedade e a importância em saúde pública.....	21
2.3	Leptospirose. ....	22
2.4	Toxoplasmose.....	26
2.5	Neosporose .....	28
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	33
3.1	Objetivo Geral .....	33
3.2	Objetivos Específicos .....	33
<b>4</b>	<b>ARTIGO A</b> .....	34
	Ecoepidemiologia da leptospirose, toxoplasmose e neosporose em região de tríplice fronteira. ....	34
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	59
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	60

## 1 INTRODUÇÃO

A cidade de Foz do Iguaçu está localizada no extremo Oeste do estado do Paraná, tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai. Devido ao seu grande fluxo migratório, é uma área bastante vulnerável às doenças. Até o ano de 2012 o estado do Paraná era considerado indene para leishmaniose visceral, ou seja, os casos da doença eram alóctones (THOMAZ-SOCCOL et al., 2009). Nos anos de 2012 e 2013, após descrição do *Lutzomyia longipalpis* no estado (SANTOS; FERREIRA; BISELTO JUNIOR, 2012), iniciaram-se os primeiros levantamentos na região para traçar o perfil da ocorrência da *Leishmania* spp e impulsionar a busca de outros agentes infectocontagiosos de importância em saúde pública e econômica na produção animal, tais como *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp..

*Leptospira* spp é uma bactéria espiroqueta, causadora da leptospirose, uma zoonose de distribuição mundial que acomete animais domésticos e selvagens. Sua incidência está relacionada à precárias condições sanitárias e presença de roedores que são considerados os principais reservatórios (FAINE et al., 1999; BRASIL et al., 2014). A infecção está amplamente difundida entre a população canina, devido ao estreito contato do cão com o homem, o risco de transmissão é alto (FAINE, 1982; ABUCHAIM, 1986; WEEKS et al., 1997).

*Toxoplasma gondii*, é um parasita intracelular obrigatório, que acomete os vertebrados de sangue quente e apresenta um ciclo de vida heteroxeno (JACOBS, 1967; DUBEY; MILLER; FRENKEL, 1970; TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000). Os felídeos são considerados os hospedeiros definitivos. O cão apresenta importância para programas de saúde pública, por atuar como sentinela da infecção para o homem (FRENKEL, 1990; DUBEY; LINDSAY; SPEER, 1998; ULLMANN et al. 2008)

*Neospora* spp., por sua vez, é um protozoário de grande importância econômica, causando principalmente aborto em bovinos e sinais neuromusculares em cães (ANDERSON et al., 1991). Os canídeos eliminam os oocistos no ambiente são considerados hospedeiros definitivos do parasita (MCALLISTER et al., 1998). Foram descritas mais de 30 espécies de mamíferos que atuam como hospedeiro intermediário (DONAHOE et al., 2015).

Este trabalho teve como objetivo realizar a pesquisa de anticorpos anti *T. gondii*, *Neospora* spp. e *Leptospira* spp. em população de cães do município de Foz do Iguaçu, Paraná.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Foz do Iguaçu

O município de Foz do Iguaçu localiza-se no extremo Oeste do Estado do Paraná, na fronteira entre Brasil, Paraguai e Argentina, latitude 25°32'45" S e longitude 54°35'07" O, na América Latina (Figura 1). Ao Norte faz divisa com Itaipulândia (Brasil), ao sul com Porto do Iguaçu (Argentina), a Leste com Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu (Brasil) e a oeste com Cidade de Leste (Paraguai) (IBGE, 2016).

Figura 1 – Posição geográfica do município de Foz do Iguaçu, no estado do Paraná, sul do Brasil.



Fonte: autores

A população estimada é de 263.782 habitantes, tendo uma rotatividade de aproximadamente dois milhões de turistas durante o ano, além de um grande fluxo migratório favorecido por sua localização. Possui IDH de 0,751, superior ao do Paraná (0,749) e do Brasil (0,727). Com relação ao saneamento, 100% da população recebe água tratada e 71,52% possui rede de esgoto com tratamento (FOZ DO IGUAÇU, 2011). Há campanha anual de vacinação antirrábica realizada pelo Centro de Controle de Zoonoses, sendo que no ano de 2014 foram vacinados 15.333 cães, e por meio do censo realizado durante a campanha,

estima-se uma população canina de aproximadamente 47.900 animais, uma média de 1 cão / 5,5 pessoas (AMN, 2014; AMN, 2015).

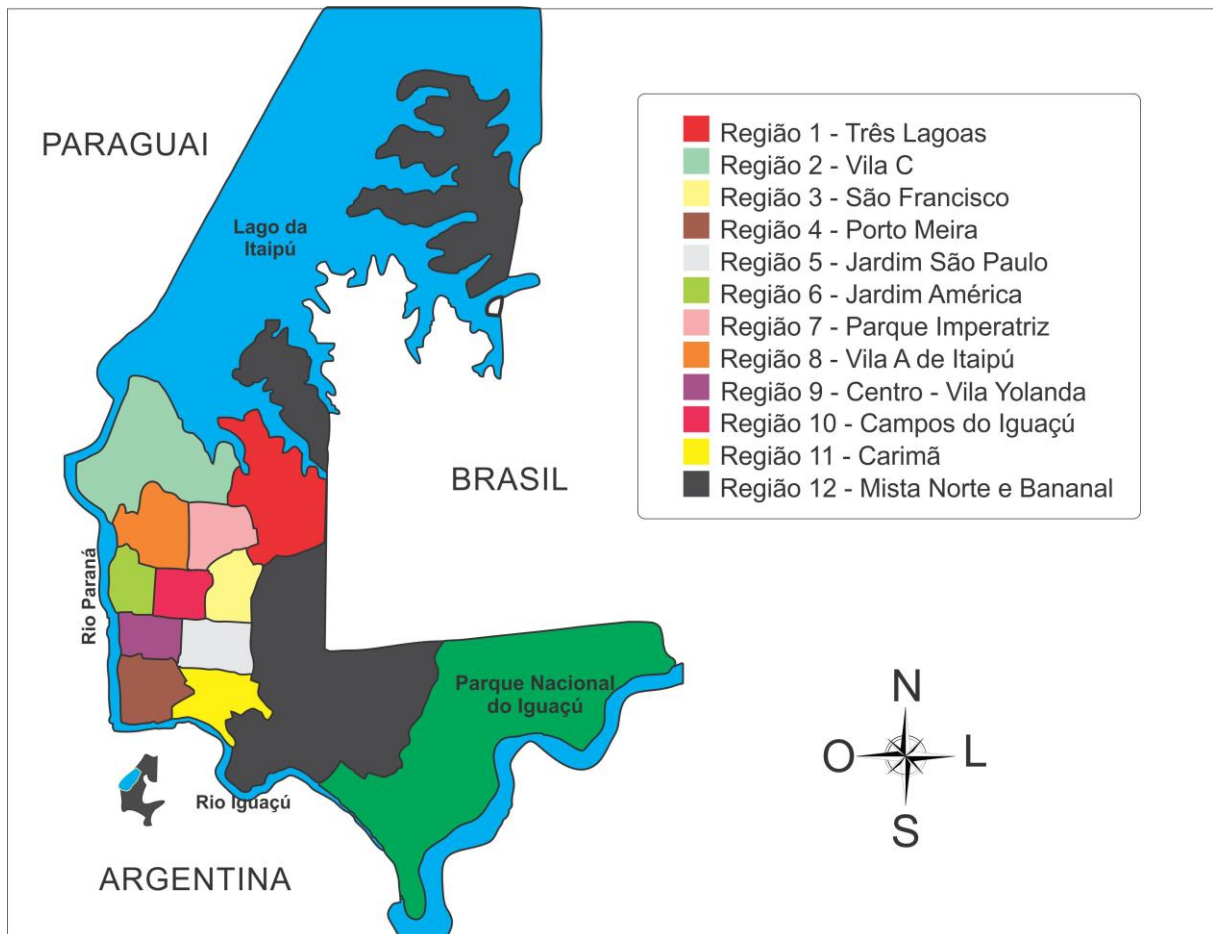
O clima é subtropical úmido mesotérmico, classificado por Köppen como Cfa (clima temperado úmido com verão quente). Devido à baixa influência marítima, o município apresenta uma das maiores amplitudes térmicas anuais do estado, aproximadamente 11°C de diferença média entre o inverno e o verão. Os verões têm médias de 33°C, podendo ultrapassar 40°C. Nos invernos, as temperaturas podem ser inferiores a 0°C. As chuvas, na maioria das vezes, são bem distribuídas durante o ano, com média de 1.800 mm e pequena redução no inverno (FOZ DO IGUAÇU, 2011; IBGE, 2016).

Foz do Iguaçu abriga pessoas de aproximadamente 80 nacionalidades, além disso, há presença diária de paraguaios e argentinos e grande fluxo não controlado de animais. O aumento populacional do município é consequência dos dois últimos importantes ciclos econômicos: construção da hidrelétrica Itaipu e turismo de compras, responsáveis pelo grande fluxo migratório e formação de novos grupos de habitantes com baixa renda e baixa qualificação profissional (FOZ DO IGUAÇU, 2011)

Foz do Iguaçu possui uma área territorial total de 617,701 km<sup>2</sup>, sendo 191,460 km<sup>2</sup> área urbana, 138,170 km<sup>2</sup> área rural, 138,60 km<sup>2</sup> Parque Nacional, 149,100 km<sup>2</sup> Lago da Itaipú e 0,380 km<sup>2</sup> área da Ilha Acaray. As características da cidade de Foz do Iguaçu são bem peculiares, há áreas de interposição entre zona rural e urbana e uma grande biodiversidade ecológica nos parques e lagos. Com a construção da hidrelétrica Itaipu na década de 70, houve a eliminação de quedas d'água, saltos e corredeiras, além da inundação de florestas, áreas agrícolas e locais de interesse arqueológico, redução do habitat de animais, depósito de minerais desconhecidos, entre outros, o que demonstra a intervenção humana espoliativa na paisagem do município, que mesmo com planejamento de minimização de efeitos negativos, proporcionou impactos que ainda não foram completamente conhecidos (ZIOBER; ZANIRATO, 2014; FOZ DO IGUAÇU, 2011).

O perfil sócio-econômico da população de Foz do Iguaçu pode ser dividido em 12 regiões (FOZ DO IGUAÇU, 2012) conforme suas particularidades (Figura 2):

Figura 2 - Esquema da divisão político-administrativa do município de Foz do Iguaçu.



Fonte: autores

- **Região 01 – Três Lagoas:** População: 27.124 habitantes, é composta por 40 bairros, região limitada ao Norte pelo Lago de Itaipu, Sul por área rural, Leste por Santa Terezinha de Itaipu e Oeste por Furnas e Distrito Industrial. Antiga região agrícola, com proliferação de habitações populares de classe social baixa. É uma região de invasões com crescimento acentuado nos últimos anos. São trabalhadores da construção civil e comércio.

- **Região 02 – Vila C:** Composto por 33 bairros e população de 34.952 habitantes. Região limitada ao Norte pelo lago da Hidrelétrica de Itaipu, Oeste pelo Rio Paraná, Leste pela subestação de Furnas e Sul pelo Rio Mathias Almada. É constituída, principalmente, por ex-funcionários da construção civil da Itaipu e comércio informal do Paraguai.

- **Região 03 – São Francisco** – Composto por 25 bairros, com população de 45.298 habitantes. A região é limitada ao Norte pela BR-277, Oeste com a Rua Iapó e Rio M'Boicy, Leste com o Rio Tamanduazinho e Sul com a Av. República Argentina. Foi um dos primeiros grandes loteamentos do município, apresentando trabalhadores na prestação de serviço do

setor terciário. É a região mais populosa do município, estão localizados: o Minidistrito Industrial, Subestação da Copel, região de pequenos agricultores.

- **Região 04 – Porto Meira** – Possui 32 bairros, com população total de 37.569 habitantes. Limitada ao Norte pelo Rio M’Boicy e Av. dos Imigrantes, Oeste pelo Rio Paraná, Leste pelas Av. das Cataratas e do Mercosul e Sul pelo Rio Iguaçu. Considerado um polo comercial entre Brasil e Argentina. Local de grandes invasões e alta densidade populacional.

- **Região 05 – Jardim São Paulo** – Composta por 26 bairros e com população de 16.498 habitantes. Limitada ao norte pela Av. República Argentina, Oeste pelas Av. Das Cataratas e Av. João Paulo II e Rua Harry Shinke, Leste pelo Rio Tamanduazinho e Sul pela Região do Carimã na altura da linha do Condomínio Mata Verde com habitantes trabalhadores do comércio e economia informal.

- **Região 06 – Jardim América** - Possui 20 bairros, com 14.820 habitantes. Limitada ao norte pela Vila “B”, Oeste pelo Rio Paraná, Leste Av. Paraná e Sul pela Av. República Argentina. É a região de hotéis para turistas e dormitórios para compristas. A maioria dos residentes trabalham no setor de turismo e compras.

- **Região 07 – Parque Imperatriz** - Região com 24 bairros e 15.378 habitantes. Limitada ao norte pelo Rio Mathias Almada, Oeste pela Av. Garibaldi, Leste pelo Rio Mathias Almada, Rua Alberto Batista, Rua Ouro Preto e Av. Irio Manganelli e Sul BR-277. Região composta por ex-funcionários da Itaipu Binacional, trabalhadores no comércio, hotelaria e economia informal.

- **Região 08 – AKLP - Vila A da Itaipu** - Região com 22 bairros e 25.166 habitantes. Limitada ao norte pelo Rio Mathias Almada, Oeste pelo Rio Paraná, Leste pela Av. Garibaldi e Sul pela BR-277. Apresenta infraestrutura comercial, e contempla e administração executiva da Itaipu. Os residentes são funcionários da hidrelétrica de Itaipu.

- **Região 09 – Centro, Vila Yolanda** - Região com 20 bairros e 33.554 habitantes. Limitada ao norte pela Av. República Argentina, Oeste pelo Rio Paraná, Leste pela Rua Harry Shinkler e Av. João Paulo II e Sul pelo Rio M’Boicy e Av. dos Imigrantes. É o centro financeiro, comercial, administrativo e gastronômico do município de Foz do Iguaçu.

- **Região 10 – Campos do Iguaçu** - região com 32 bairros e população de 22.370 habitantes. Limitada ao norte com a BR 277, Sul pela Av. República Argentina, Leste com o Rio M’Boicy e Rua Iapó e Oeste com a Av. Paraná. Os residentes são, principalmente, trabalhadores na área educacional, comercial, pública e bancária. Região com conjuntos habitacionais de classe média.

- **Região 11 – Carimã** - Região possui dez bairros e 4.194 habitantes. Limitada ao Norte com a linha da Mata Verde, Sul com Rio Iguazu e Rio Tamanduá, Leste com o Rio Tamanduá e Tamanduazinho, e Oeste com as Avenidas das Cataratas e Mercosul. Com grande concentração hoteleira e trabalhadores no turismo e hotelaria.
- **Região 12 – Rural (Mista, Norte e Bananal)** – Com população de 2.729 habitantes. Local com maior número de atrativos turísticos do município: Cataratas do Iguazu, Aeroporto Internacional, Parque Nacional do Iguazu, Parque das Aves, Parque Aquático Cataratas e concentração de hotéis classificados. Nesta região predominam trabalhadores da área rural e de infraestrutura no turismo.

O município possui uma flora diversificada e fauna riquíssima, no qual foram catalogadas diversas espécies de mamíferos, répteis e aves na região da Itaipu. Dentre os mamíferos encontram-se catitas (*Monodelphis brevicaudata*), agatís (*Dasyprota paraguayensis*), cuícas (*Marmosa cinerea*), gambás-sul-americano (*Didelphis azarae*), quatis (*Nasua nasua*), primatas (*Cebus paraguayanus*), pacaranas (*Dinomys branickii*), veados-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), furões-grande (*Galictis vittata*), veados-mateiro (*Mazama americana*), cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*), porcos do mato (*Tayassu tajacu*), gatos-do-mato pequeno (*Felis tigrina*). Dentre as aves, estavam inhambu-chitã (*Crypturellus tataupa*), joão-de-barro (*Nystalus chacuru*), anus pretos (*Crotophaga ani*), anus branco (*Guira guira*), urus (*Odontophorus capueira*), almas-de-gatos (*Piaya cayana*), saracura-três-potes (*Aramides cajanea*), urubus de cabeça preta (*Coragyps atratus*), marrecas-pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), gaviões sauveiro (*Ictinia plumbea*), jacupembas (*Penelope superdiliaris*). Dentre os répteis, lagartos-teiú (*Tupinambis teguixin*), salamantas (*Epichrates cenchria*), jabutis (*Geochelone carbonaria*), cobras venenosas e não venenosas (ITAIPU BINACIONAL, 1987).

## 2.2 Papel do cão na sociedade e a importância em saúde pública

O animal de companhia provavelmente nunca ocupou uma posição tão popular na sociedade humana como atualmente. Há aproximadamente vinte anos, as funções de proteção e controle biológico atribuídos aos cães perderam a importância quando comparados à função de companhia (MARX et al., 1988; COSTA-VAL, 2009). Estes animais, assumiram o papel de “membro da família” e passaram a participar das atividades humanas, tais como passeios em shoppings, caminhadas em parques, viagens, uso de transportes públicos, consultas médicas regulares, hospedagens em hotéis, creches, além de

compartilhar tanto o espaço intra e extradomiciliar, quanto a água e alimentos, atividades inimagináveis para animais que antes permaneciam no quintal sem acesso à residência e comendo sobras de comida. Essa mudança no perfil é decorrente de fatores humanos como a redução da mortalidade e natalidade, aumento da longevidade, redução significativa do número de filhos por casal, além disso, o rápido desenvolvimento tecnológico da civilização moderna proporcionou um isolamento interpessoal, tornando o animal, muitas vezes, o único fator constante no ambiente (ALTHAUS, 1987; ARRIAGADA, 2001; TATIBANA; COSTA-VAL, 2009; CARVALHO; PESSANHA, 2013; ASOKAN; ASOKAN, 2016).

Estudos sugerem que crianças em convivência com animais de estimação na infância, possam desenvolver uma boa autoestima, habilidades sociais e empatia (PAUL; SERPELL, 1996). Esse contato facilita o entendimento quanto “o nascer” e “o morrer” possibilitando o respeito à vida. Efeitos positivos dessa convivência interespecie, também foi observada em idosos (TATIBANA; COSTA-VAL, 2009). Além disso, cães vêm sendo utilizados na cinoterapia, denominada de Terapia Facilitada por Cães (TFC), com objetivo de promover o ensino e aprendizagem, estimular atividades físicas e terapêuticas, proporcionando a saúde física, social e emocional (SILVA, 2009).

Os animais de companhia, principalmente os cães, têm demonstrado um importante papel como sentinela ou sinalizador para algumas doenças, por isso é importante determinar o status sanitário nas populações animais, e desta forma, identificar fatores de risco para orientar ações em saúde nos humanos (WEEKS et al., 1997; ULLMANN et al. 2008).

A estreita relação entre cães e humanos, mesmo cheia de benefícios, pode facilitar a cadeia de transmissão de zoonoses como a leptospirose, nas quais os animais doentes são fontes de contaminação para o meio ambiente e infecção para humanos e outros animais. Além das zoonoses, os cães podem ser hospedeiros definitivos de doenças promotoras de grandes prejuízos econômicos, tais como a neosporose ou ainda ser um animal sentinela para doenças como a toxoplasmose, sinalizando os principais riscos de infecção presentes no ambiente (OLIVEIRA et al., 2009; CAMPOS FILHO et al., 2008).

### 2.3 Leptospirose

A leptospirose é uma zoonose, infectocontagiosa, potencialmente grave, causada por bactérias, espiroquetas, do gênero *Leptospira*, apresentam crescimento ótimo em pH 7,2 - 7,6 e sob temperaturas de 28°C a 30°C (PICARDEAU et al., 2001; CHARON;

GOLDSTEIN, 2002). Tem distribuição e importância mundial, podendo acometer todos os mamíferos de sangue quente, inclusive o homem, tendo menor incidência em felídeos. A ocorrência e disseminação da leptospirose são influenciadas por fatores sociais, econômicos e culturais. É um importante problema de saúde pública, principalmente em países tropicais e em desenvolvimento, com alta precipitação pluviométrica. No Brasil, é endêmica, e mais prevalente em cidades com alta densidade demográfica, infraestrutura sanitária ausente, moradias precárias, acúmulo desordenado de lixo e conseqüente infestação de roedores, principal fonte de infecção e disseminação da doença (FAINE et al., 1999; LILENBAUM et al., 2005; BRASIL, 2014). A chuva desempenha a função de veículo, proporcionando a disseminação e persistência das leptospiras no ambiente, facilitando o contato do agente com os suscetíveis e potencializando a ocorrência de surtos (DOUGLIN et al. 1997; TASSINARI et al., 2004; BRASIL, 2014).

A transmissão da leptospirose canina pode ocorrer de forma indireta, pela contaminação do meio ambiente, ou direta, pelo contato com animais infectados, transmissão transplacentária, contato sexual, sangue (leptospiremia), ou urina (leptospirúria) (FAINE, 1982; FAINE et al., 1999). As principais formas de transmissão da leptospirose para o homem são o contato com solo e água contaminados pela conjuntiva, pele lesionada, pele íntegra quando imersa em água por longo tempo ou mordedura de ratos (PLANK; DEAN, 2000). Na área urbana, cães e ratos são considerados os principais transmissores da leptospirose, esses últimos apresentam condição de portador vitalício, albergando os sorovares sem manifestação de sinais clínicos. (BOLIN, 1996; FAINE et al., 1999; PLANK; DEAN, 2000).

Os hospedeiros de sorovares de *Leptospira* spp., podem ser classificados como hospedeiros de manutenção, ou reservatórios, e hospedeiros acidentais (Quadro 1). Os sorovares quando infectam seus reservatórios, altamente suscetíveis, apresentam adaptação, baixa patogenicidade, longa fase de leptospirúria e tendência de causar doença crônica, sendo a doença mantida na natureza pela infecção crônica dos túbulos renais dos hospedeiros de manutenção. Quando a infecção por sorovares ocorrem em hospedeiros acidentais, com baixa suscetibilidade, não há adaptação, há alta patogenicidade, curta fase de leptospirúria e alta produção de anticorpos podendo provocar doença aguda grave (LEVETT, 2001; ELLIS, 1995; RADOSTITS et al., 2002; ACHA; SZYFRES, 2003).

Quadro 1 – Sorovares de *Leptospira interrogans* e seus respectivos reservatórios

SOROVARES	RESERVATÓRIOS
Pomona	suínos, bovinos
Hardjo	bovinos, ovinos
Bratislava	cavalos
Canicola	cães
Castellonis	bovinos
Grippotyphosa	guaxinins, marsupiais
Icterohaemorrhagiae	ratos
Copenhageni	ratos
Butembo	veados
Pyrogenes	ratos

Fonte: Adaptado de BARTHI et al., 2003

A prevalência da leptospirose encontrada em populações caninas brasileiras tem variado de 2,66% a 44,34 % (Quadro 2). Os sorovares prevalentes mais prováveis são: Canicola, Autumnalis, Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa, Pyrogenes, Bratislava, Butembo, Copenhageni, Hardjo, Hebdomadis, Pomona, Andamana, Shermani, Tarassovi e Bataviae, Cynopteri, Djasiman, Australis, Balun, Serjoe, Wolffi, (AGUIAR et al., 2007; LEMOS; MELO; VIEGAS; 2010; MARTINS et al., 2013; SILVA-ZACARIAS et al., 2014; CALDART et al., 2015; CASTRO et al., 2015).

Quadro 2 - Soroprevalência de *Leptospira interrogans*, por meio da Soroaglutinação Microscópica, em cães no Brasil.

REGIÃO	ESTADO	OCORRÊNCIA	SOROVARES PREVALENTES	REFERÊNCIAS
NORTE	PA	17,15% (47/274)	Canicola e Patoc	Rocha et al., 2015
	RO	27,35% (90/329)	Autumnalis e Pyrogenes	Aguiar et al., 2007
NORDESTE	BA	44,34% (294/663)	Autumnalis e Icterohaemorrhagiae	Viegas, Caldas & Oliveira, 2001
	CE	32,43% (12/37)	Copenhageni e Icterohaemorrhagiae	Martins et al., 2013
	PB	21,40% (61/285)	Autumnalis e Copenhageni	Batista et al., 2005
	SE	37,00% (37/100)	Autumnalis e Andamana	Lemos, Melo & Viegas, 2010
SUDESTE	MG	28,40% (76/268)	Autumnalis e Tarassovi	Castro et al., 2011
	MG	28,36% (76/268),	Autumnalis e Tarassovi	Castro et al., 2015
	MG	59,25% (16/27)	Hardjo e Icterohaemorrhagiae	Souza et al., 2016
	SP	17,90% (179/1000)	Castellonis e Autumnalis	Lopes et al., 2005
	SP	17,77% (44/248)	Autumnalis e Pyrogenes	Langoni et al., 2013
	SP	39,07% (59/151)	Copenhageni e Icterohaemorrhagiae	Langoni et al., 2015
	SP	32,80% (187/570)	Pyrogenes e Autumnalis	Mascolli et al., 2016
SP	14,63% (30/205)	Pyrogenes e Autumnalis	Silva et al., 2016	
SUL	PR	30,52% (49/160)	Pyrogenes e Icterohaemorrhagiae	Querino et al., 2003
	PR	28,57% (28,57%)	Copenhageni e Canicola	Tesserolli et al., 2005
	PR	20,21% (132/653)	Canicola e Butembo	Benitez et al., 2012
	PR	25,71% (18/70).	Canicola e Autumnalis	Silva-Zacarias et al., 2014
	PR	21,61% (51/236)	Copenhageni, Canicola e Butembo	Caldart et al., 2015
	RS	2,66% (13/489)	Icterohaemorrhagiae e Australis	Jouglard & Brod, 2000

Fonte: autores.

Jouglard e Brod (2000) realizaram estudo soro epidemiológico em zona rural de Pelotas, RS e observaram uma prevalência de 2,66% (13/489) de cães soropositivos para *Leptospira* spp., o pH do solo, variando entre 5,0 e 5,8, foi um dos fatores de grande importância para a baixa soropositividade encontrada, segundo os autores as leptospirosas têm sobrevivência por período mais longo em solo com pH mais alcalino. A presença de locais alagadiços foi um importante fator de risco associado à soropositividade, os autores afirmaram que a água é considerada uma das principais fontes de disseminação da leptospirose, pois serve como veículo para a bactéria e está muitas vezes associada ao aspecto sazonal. Segundo Andre-Fontaine e Ganiere (1990), no verão, o hábito dos cães e seus tutores de banharem-se em águas mornas, nas quais há maior concentração de bactérias pode favorecer a infecção. A alta precipitação pluviométrica e ocorrência de enchentes pode, também, facilitar a disseminação do agente, expondo os animais e o homem ao risco da infecção.

Querino et al. (2003), avaliaram 160 cães da área urbana e rural de Londrina, PR, todos não vacinados e com suspeita clínica de leptospirose. Observaram 30,47% de cães soropositivos, os animais com hábitos de caçar roedores tiveram um risco 4,22 vezes maior de ter a infecção, quando comparados aos não caçadores, fator de risco que explicou a maior ocorrência dos sorovares Pyrogenes e Icterohaemorrhagiae, que foram os sorovares prevalentes mais prováveis tendo roedores como principal reservatório (BARTHI et al., 2003). Outro fator de risco encontrado pelos autores, foi o acesso à rua, concluindo que este hábito possibilita a infecção por contato direto com a urina contaminada, ou indireto por meio de outros animais infectados.

Aguiar et al. (2007) encontraram 27/3% (90/329) de cães soropositivos no município de Monte Negro, Rondônia e relataram que os que se alimentavam de ração comercial apresentavam maior risco de infecção quando comparados aos consumidores de dieta caseira, sugerindo que o armazenamento inadequado da ração possa promover a manutenção de reservatórios de *Leptospira* spp.

Lemos, Melo e Viegas (2010) relataram a ausência de coleta de lixo e presença de cães errantes como importantes fatores de risco e disseminação da leptospirose, além disso alegaram que a doença é mais prevalente em locais com baixa qualidade de vida.

O sorovar Canicola, é um dos mais prevalentes no Brasil (BLAZIUS et al., 2005; TESSEROLI et al., 2005; FREIRE e al., 2007; BENITEZ et al., 2012), principalmente na área urbana. Isso se deve ao grande número de cães nesta área, e por esse animal ser o principal reservatório deste sorovar, não manifestar sinais clínicos e eliminar o agente no

ambiente, de forma contínua ou intermitente por longos períodos (CORRÊA; CORRÊA, 1992; LEMOS; MELO; VIEGAS, 2010).

Batista et al. (2005) observaram uma maior soroprevalência em animais sem definição de raça, provavelmente por estes animais terem um maior acesso à rua, aumentando assim o risco de exposição ao agente. O acesso à rua, por sua vez, facilita o contato direto ou indireto com maior número de fontes de infecção.

#### 2.4 Toxoplasmose

Devido à sua importância na área médica e veterinária, o *T. gondii* é um dos parasitas mais estudados no mundo, podendo infectar todos os animais de sangue quente (JACOBS; LUNDE, 1957; JACOBS, 1967; DUBEY, 2009). Diversos fatores estão associados à ocorrência da toxoplasmose, tais como, comportamento cultural, hábitos alimentares e padrões de higiene (RORMAN et al., 2006). O hábito de consumo de carnes e vísceras cruas ou sem cozimento adequado, são fatores de risco da infecção por *T. gondii*, principalmente, quando proveniente de animais de produção, tais como galinhas (DUBEY et al., 2015) suínos (DUBEY et al., 1986; NAVARRO et al., 1992; DUBEY et al., 1996a), ovelhas e cabras infectados (BONAMETTI, et al., 1997). A água e as hortaliças têm sido caracterizadas como principais fontes de transmissão de oocistos do *T. gondii* para humanos (BOWIE et al., 1997; PENA et al., 2007; LASS et al., 2012; FERREIRA et al., 2016a). Já foi relatada toxoplasmose em pacientes receptores de transplantes de órgãos infectados (MUNIR et al., 2000; TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000; DEROUIN & PELLOUX, 2012) e transfusão sanguínea (FIGUEROA, 1998). Estudos demonstraram que altas doses orais do parasito, na forma de taquizoítas, podem resultar em infecção de gatos e camundongos (DUBEY, 1998), o que demonstra que a sua ingestão através de alimentos é improvável, mas possível.

Os felídeos são os hospedeiros definitivos do *T. gondii* (DUBEY; MILLER; FRENKEL, 1970), no entanto o contato direto com o gato não resulta em grande risco, visto que os oocistos não se aderem aos pelos do animal (DUBEY et al., 2004). Contudo, os cães podem carrear os oocistos de *T. gondii* nos pelos e por ação mecânica, transmitir aos outros animais (FRENKEL & PARKER 1996), além disso, sua positividade pode indicar que o ambiente representa um nicho ecológico para o parasito e, conseqüentemente, um potencial risco de infecção para população humana. Em estudos prévios foi observado a presença de

pelo menos um cão infectado em domicílios com humanos sororreagentes (MOURA et al., 2009; FERREIRA et al., 2015).

Os cães podem não apresentar manifestações clínicas ou estas podem passar despercebidas por serem inespecíficas (ABREU et al. 2001). Nos sintomáticos podem ocorrer natimortalidade, abortamento (BRESCIANI et al., 1999; 2001), comprometimento respiratório (CAPEN; COLE, 1966) acometimento do corpo ciliar da retina (PIPER; COLE; SHADDUCK, 1970), sinais neurológicos, como ataxia, convulsões, alteração de comportamento, paralisia, paraplegia e tremores, paresia espástica de membros pélvicos (NESBIT; LOURENS; WILLIAMS, 1981; LANGONI et al., 2012; FERREIRA et al., 2016b), insuficiência cardíaca por miocardite necrótica (HEADLEY et al., 2013), alterações dermatológicas (HOFFMANN et al., 2012), entre outros.

A soroprevalência da toxoplasmose encontrada em populações caninas brasileiras tem variado de 8,15% a 70,85 % (Quadro 3).

Quadro 3- Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em cães no Brasil.

Região	Estado	Ocorrência	Técnica	Referência
Norte	PA	69,8% (90/129)	RIFI	Valadas et al., 2010
	TO	63,7% (130/204)	RIFI	Raimundo et al., 2015
Nordeste	BA	41,0% (53/130)	HAI	Pellizzoni et al., 2009
	BA	36,5% (193/529)	HAI	Carlos et al., 2010
	PB	15,6 (27/173)	RIFI	Dantas et al., 2014
	PE	57,6%(98/170)	RIFI	Figueiredo et al., 2008
	PE	38,7% (12/31)	RIFI	Costa et al., 2012
	PI	18,8% (100/530)	RIFI	Lopes et al., 2011
	RN	11,5% (55/476)	RIFI	Dantas et al., 2013
Centro-oeste	GO	50,0% (74/148)	HAI	Paiva et al., 2014
	MT	10,3%(6/58)	RIFI	Girardi et al., 2014
Sudeste	MG	6,0% (18/300)	RIFI	Guimarães et al., 2009
	RJ	10,4% (42/402)	RIFI	Leal et al., 2013
	SP	25,4% (52/205)	RIFI	Da Silva et al., 2010
	SP	26,9% (92/342)	RIFI	Langoni et al., 2011
	SP	17,3% (116/670)	MAT	Costa et al., 2013
	SP	45% (135/300)	RIFI	Seabra et al., 2015
	SC	22,3% (89/400)	RIFI	Moura et al., 2009
Sul	PR	8,15% (44/540)	MAD	Silva et al., 2009
	PR	58,1% (86/147)	RIFI	Plugge et al., 2011
	PR	54,8% (23/42)	MAD	Araújo et al., 2011
	PR	50,89% (57/112)	RIFI	Zulpo et al., 2012
	PR	70,85% (124/175)	RIFI	Dreer et al., 2013
	PR	20,6% (56/271)	RIFI	Caldart et al., 2015
	PR	43,31% (259/598)	RIFI	Ferreira et al., 2016

Fonte: autores.

Constantino et al. (2016), realizaram pesquisa de anticorpos contra *T. gondii* em 26 cães comunitários, em áreas públicas do município de Curitiba, Paraná e observaram uma soropositividade de 30,7%, não encontrando variável epidemiológica significativa. Bresciani et al., 2007, por sua vez, em estudo em Avaré, São Paulo, observaram que ambientes com terra ou gramado apresentam 11,5 mais vezes de ter um animal soropositivo para *T. gondii*, os autores sugeriram que isso ocorra por este ambiente fornecer condições adequadas para o desenvolvimento e manutenção do protozoário.

A idade é um fator de risco importante para a infecção por *T. gondii*, a prevalência de cães soropositivos tem tendência a ser maior em animais adultos, uma vez que, com o decorrer dos anos, existe maior possibilidade de o cão entrar em contato com as fontes de infecção (DANTAS et al., 2013; LANGONI et al., 2013; FERREIRA et al., 2016b).

Animais com acesso à rua, em estudo realizado por Dantas et al. (2013), em Natal, RN, apresentaram 4,91 vezes mais chance de serem soropositivos para *T. gondii*, corroborando com os resultados encontrados por Cañón-Franco et al. (2004), Moura et al. (2009) e Gaio et al. (2014) que justificam esse fato pela maior possibilidade dos cães, na rua, entrarem em contato com o parasito. Boa Sorte et al. (2015) observaram 48,7% (131/269) de soropositividade em cães de estudo realizado na área rural e urbana de Cuiabá, Mato Grosso, além de observarem um maior risco em cães com acesso à rua, observaram um risco maior em cães sem raça definida, que, geralmente, têm mais acesso à rua.

Rodrigues et al. (2016) avaliaram a ocorrência de anticorpos contra *T. gondii* em 248 cães de comunidades ribeirinhas no pantanal matogrossense, 43,1% foram soropositivos para *T. gondii*. O único fator estatisticamente significativo foi o convívio com gatos domésticos, fator explicado por ser o gato o hospedeiro definitivo do agente, e o cão se infectar de forma direta pelo contato com o animal ou de forma indireta pela contaminação ambiental por oocistos.

## 2.5 Neosporose

A neosporose é causada por um coccídio intracelular obrigatório *Neospora* spp., que apresenta ciclo de vida do tipo heteroxeno. Os canídeos domésticos (*Canis lupus familiaris*), coiotes (*Canis latrans*), lobos cinzentos (*Canis lupus*) e dingos (*Canis lupus dingo*) são considerados hospedeiros definitivos (MCALLISTER et al., 1998; GOODSWEN et al., 2013) e os bovinos, equinos, ovinos, caprinos, aves, bubalinos, coiotes, felinos selvagens, guaxinim, javalis, roedores, veados, camelos, rinocerontes, cães, entre outros, são

considerados hospedeiros intermediários (DUBEY; KOESTNER; PIPER, 1990; DUBEY; PORTERFIELD, 1990; DUBEY, 1990; BARBER et al., 1997; RODRIGUES et al., 2004; VIANNA et al., 2005; DUBEY et al., 2007; ROMANELLI et al., 2007; COSTA et al., 2008; SOMMANUSTWEECHAI et al., 2010; COSTA et al., 2014; DONAHOE et al., 2015). Embora primatas não humanos (*Macaca mulatta*) tenham demonstrados suscetibilidade à infecção transplacentária por *Neospora* spp., experimentalmente (BARR et al., 1994), o potencial zoonótico é incerto.

A transmissão da neosporose pode ocorrer por duas vias, horizontal por meio do carnivorismo, ou por ingestão de água e/ou alimentos contaminados (DUBEY; SCHARES, 2011). O papel do cão na epidemiologia da neosporose é evidente, contudo a eficiência deste animal como hospedeiro definitivo é questionável, pois a eliminação de oocistos é intermitente, por período curto e em baixa quantidade (LINDSAY et al., 2001; GONDIM; GAO; MCALLISTER, 2002). O consumo de membranas placentárias e de tecido nervoso de animais infectados é a fonte de infecção por *Neospora* spp. mais importante para cães, pois estes ao ingerirem esses tecidos, eliminam uma maior quantidade de oocistos (DIJKSTRA et al., 2001; RODRIGUES et al., 2004). Acredita-se que a cadeia de transmissão ocorra de forma mais eficiente quando há envolvimento de bovinos como hospedeiro intermediário (DIJKSTRA et al., 2001; GONDIM; GAO; MCALLISTER, 2002). A transmissão vertical, ou transplacentária, foi observada em vários hospedeiros e é o principal modo de transmissão em bovinos (DUBEY; LINDSAY, 1996; COLE et al., 1995). Há, ainda, descrições na literatura de vias incomuns, tais como ingestão de leite (FERREIRA et al., 2015), via venérea (SERRANO et al., 2006) e inseminação artificial (ORTEGA-MORA et al., 2003) porém ainda não comprovadas.

Em ruminantes, principalmente bovinos, a neosporose tem grande impacto econômico decorrente do alto índice de abortamento, reabsorção, mumificação, natimortos, redução na produção de leite e no ganho de peso, encurtamento da vida produtiva do animal e aumento de gastos com assistência veterinária (REICHEL et al., 2013; DUBEY; BUXTON; WOUDA, 2006; BRUHN et al., 2012). O abortamento, ocorre, na maioria das vezes, entre o 4º mês até o final da gestação, devido a liberação de prostaglandinas ou em decorrência aos danos induzidos na placenta, provenientes da multiplicação do parasito (MESQUITA et al., 2013; CANTÓN et al., 2014; DONAHOE et al., 2015).

O quadro de neosporose em cães, assim como em bovinos pode determinar abortamento, mumificação, maceração ou reabsorção fetal, natimortalidade (COLE et al., 1995), no entanto, na maioria das vezes, evoluem para uma doença neuromuscular, com sinais

de polirradiculoneurite, polimiosite, convulsão, paralisia dos membros posteriores e da mandíbula, flacidez ou atrofia muscular e mioclonias. Outras alterações menos frequentes incluem dermatite, miocardite, pancreatite, pneumonia, hepatopatias, e falência cardíaca, cegueira e alteração de comportamento (DUBEY et al, 1988b; CUMMINGS et al., 1988, HAY et al., 1990; BARBER; TREES, 1996; BARBER, 1998; DONAHOE et al., 2015; MANN et al., 2016). Em infecção transplacentária experimental em cães, foram observadas necrose muscular e hepática, pneumonia e encefalomielite (DUBEY; LINDSAY, 1990).

A neosporose canina está distribuída em todo mundo, já foi relatado o isolamento e presença de anticorpos em cães de diversos países, tais como, Brasil (GONDIM et al., 2001; ROMANELLI et al., 2007; MANN et al., 2016), Argentina (BASSO et al., 2001); Chile (PATITUCCI et al., 2001) Alemanha (PETERS et al., 2000; SCHARES et al., 2005), Austrália, Uruguai e África do Sul (BARBER et al., 1997), Nova Zelândia (PATITUCCI et al., 1997) Estados Unidos (CUMMINGS et al., 1988, HAY et al., 1990), Eslováquia (SPILOVSKÁ et al., 2009), Inglaterra (BARBER et al., 1995), Israel (PERL et al., 1998), Itália (POLI et al., 1998); Hungria (HORNOK et al., 2006). China (YU et al., 2009), Turquia (COSKUN; AYDYN; BAUER; 2000), Japão (SAWADA *et al.*, 1998). Espanha (PANADERO et al., 2010), Noruega (BJERKAS; MOHN; PRESTHUS, 1984), Nova Zelândia (McINNES et al., 2006), Bélgica (LASRI et al., 2004), entre outras. A prevalência no Brasil varia entre 1,98% e 61,7% e está detalhada no Quadro 4 (ROMANELLI et al., 2007; MORAES et al., 2008; BENETTI et al., 2009; COIRO et al., 2011).

Quadro 4- Soroprevalência de *Neospora* spp., por meio da imunofluorescência indireta em cães no Brasil.

REGIÃO	ESTADO	OCORRÊNCIA	PONTO DE CORTE	REFERÊNCIA
Norte	RO	8,3% (13/157)	50	Canon-Franco et al., 2003
Nordeste	MA	45% (45/100)	50	Patitucci et al., 2001
	PB	8,4% (24/286)	50	Azevedo et al., 2005
	PE	28,3% (177/625)	50	Figueredo et al., 2008
	BA	13,3% (22/165)	50	Jesus et al., 2016
Centro-Oeste	MT	67,6% (25/37)	50	Benetti et al., 2009
	MT	15,6% (31/199)	50	Igarashi et al., 2015
Sudeste	MG	3,1% (7/228)	50	Guimarães et al., 2009
	SP	58,97% (23/39)	50	Hasegawa et al., 2004
	SP	23,1% (25/108)	50	Bresciani et al., 2007
	SP	25,4% (245/963)	50	Moraes et al., 2008
	SP	1,98% (6/302)	25	Coiro et al., 2011
	SP	7,02% (40/570)	50	Mascolli et al., 2015
Sul	PR	21,6% (29/134)	50	Souza et al., 2002
	PR	29,0% (7/24)	50	Romanelli et al., 2007
	PR	24,8% (32/129)	50	Locatelli-Dittrich et al., 2008
	PR	22,32% (25/112)	25	Zulpo et al., 2013
	RS	15,63% (53/339)	50	Cunha Filho et al., 2008
	SC	26,0% (52/400)	50	Moura et al., 2009

Fonte: autores.

Os estudos soroepidemiológicos são de grande importância, pois fornecem informações relevantes quanto aos fatores de risco. Animais com idade superior a 48 meses, apresentam maior risco de infecção por *Neospora* spp., o que sugere infecção pós-natal e que os cães mais velhos têm mais chances de, no decorrer da vida, entrarem em contato com a fonte de infecção (SOUZA et al., 2002; FERNANDES et al., 2004; MORAES et al., 2008).

Bresciani et al. (2007), Teixeira et al. (2012) e Igarashi et al., (2015) observaram um maior risco de infecção por *Neospora* spp. em cães alimentados com comida caseira e carne crua (PATITUCCI et al., 2001) quando comparados com os alimentados com ração ou alimentação mista, os autores sugerem que há maior exposição desses animais à carne ou vísceras com cistos teciduais viáveis.

Dantas et al. (2013) em Natal, RN ao avaliarem amostras de 476 cães obtiveram uma prevalência de 6,5% de soropositivos ao *Neospora* spp.. Quanto aos fatores de risco, ambientes com frequência de limpeza maiores que sete dias, possuíam 2,77 vezes mais chances de ter animais positivos, reforçando a necessidade de limpeza diária do ambiente nos quais há permanência de animais, uma vez que o ambiente sujo, pode favorecer a permanência e viabilidade de oocistos. Outra variável importante foi a presença de roedores

na casa, os autores afirmaram que roedores naturalmente infectados podem funcionar como reservatórios, e que o cão se infecta por meio da caça.

Cañón-Franco et al. (2003) e Azevedo et al. (2005) observaram maior soroprevalência de anticorpos anti – *Neospora* spp. em cães errantes ou com livre acesso à rua, quando comparados aos domiciliados, os autores acreditam que esses cães, possuam um contato facilitado com outras espécies de animais e com o meio por eles utilizados, desta forma há maior chance de exposição ao protozoário.

Fernandes et al., (2004) e Cunha Filho et al. (2008), em estudo realizado em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, respectivamente, descreveram uma maior soropositividade ao *Neospora* spp. em cães da área rural, em comparação com os da área urbana. No meio rural, os cães possuem um acesso mais fácil aos bovinos, às suas carcaças, fetos abortados e restos placentários, o que facilita a infecção. Além disso, ao analisarem cães de área rural, constataram que cães de propriedades produtoras de gado de corte tinham maior risco de infecção por *Neospora* spp. que as de gado leiteiro, podendo ser justificado pela criação com maior controle da sanidade do rebanho.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Soroepidemiologia de *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp. em cães da região urbana de Foz do Iguaçu, Brasil.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar a prevalência de animais sororreagentes na SAM para dez sorovares de *Leptospira* spp.

Determinar a prevalência de animais sororreagentes na RIFI e no ELISA para *T. gondii* e RIFI para *Neospora* spp..

Identificar as variáveis associadas ao risco de exposição a *T. gondii*, *Neospora* spp. e *Leptospira* spp. na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Analisar espacialmente a distribuição das três doenças no município

#### 4 ARTIGO

##### **Soroepidemiologia de *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp. em cães da região urbana de Foz do Iguaçu, Brasil.**

Serum epidemiology of *Leptospira* spp. *Toxoplasma gondii* and *Neospora* spp. in dogs from the urban region of Foz do Iguaçu, Brazil.

FERREIRA, Fernanda Pinto; PASQUALI, Aline Kuhn Sbruzzi; THOMAZ-SOCCOL, Vanete; NAVARRO, Italmar Teodorico.

#### **RESUMO**

O município de Foz do Iguaçu está localizado no extremo Oeste do estado do Paraná, na tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai, devido ao seu grande fluxo migratório e características peculiares, apresenta alta vulnerabilidade às doenças. O objetivo desse trabalho foi traçar a epidemiologia e distribuição espacial da leptospirose, toxoplasmose e neosporose em cães da cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, sul do Brasil. Para facilitar a análise desses fatores, a cidade, foi dividida em quatro unidades, denominadas A, B, C e D. A imunofluorescência indireta foi utilizada para testar os cães contra *T. gondii* e *Neospora* spp., enquanto que o ensaio imunoenzimático e a soroprecipitação microscópica testaram contra *T. gondii* e *Leptospira* spp., respectivamente. Os resultados indicaram soroprevalência de 23,11% (153/649) de leptospirose, observando como fatores associados a localização na unidade B, categoria dos cães que acompanhavam catadores de recicláveis, estado nutricional regular, ausência de raça, perda de peso nos últimos meses, acesso à rua e presença de pulgas e carrapatos. Os principais sorovares encontrados foram Canicola, 59,47% (91/153); Bratislava, 13,07% (20/153) e Butembo 15,68% (24/153), os principais fatores associados à presença de anticorpos contra o sorovar Canicola foram a unidade geográfica de residência, no qual houve a formação de um *cluster* na unidade D, a categoria dos cães que acompanhavam catadores de recicláveis, ausência de raça, ser macho e ter acesso à rua; contra o sorovar Bratislava foram a presença de pulgas, presença de linfadenomegalia e unidade geográfica B; a unidade B também foi fator associado à infecção pelo sorovar Butembo, não foram observadas outras variáveis significativas para esse sorovar. Na pesquisa de anticorpos anti-*T. gondii*, 67,02% (435/649) das amostras foram reagentes, não havendo variável estatisticamente significativa, enquanto que para o *Neospora* spp. apenas 1,38% (9/649) foram soropositivos e a variável sexo foi significativa. Os resultados sugerem que há uma dispersão, principalmente, de *Leptospira* spp. e *T. gondii* e as características da cidade têm grande influência sobre esses resultados.

**Palavras-chave:** leptospirose, toxoplasmose, neosporose, tríplice fronteira

## ABSTRACT

The municipality of Foz do Iguaçu is located in the Extreme West of the state of Paraná, on the triple border between Brazil, Argentina and Paraguay, due to its great migratory flow and peculiar characteristics, it presents high vulnerability to diseases. The objective of this work was to trace the epidemiology and spatial distribution of leptospirosis, toxoplasmosis and neosporosis in dogs from the city of Foz do Iguaçu, Paraná, southern Brazil. To facilitate the analysis of these factors, the city was divided into four units, named A, B, C and D. The Indirect Immunofluorescence was used to test dogs against *T. gondii* and *Neospora* spp., while the Immunoenzymatic Assay and Microscopic Agglutination tested against *T. gondii* and *Leptospira* spp., Respectively. The results indicated a seroprevalence of 23.11% (153/649) of leptospirosis, observing as factors associated with the location in unit B, category of dogs that accompanied recyclable waste pickers, regular nutritional status, absence of race, weight loss in recent months, Street access and the presence of fleas and ticks. The main serovars were Canicola, 59.47% (91/153); Bratislava, 13.07% (20/153) and Butembo 15.68% (24/153), the main factors associated with the presence of antibodies against the Canicola serovar were the geographical unit of residence, in which a cluster was formed in unit D, category of dogs that accompanied recyclable waste pickers, absence of breed, male and street access; against the serovar Bratislava were the presence of fleas, presence of lymphadenomegaly and geographical unit B; The B unit was also a factor associated with the infection by the Butembo serovar, no other significant variables were observed for this serovar. In the search for anti-*T. gondii* antibodies, 67.02% (435/649) of the samples were reagents, and there was no statistically significant variable, whereas for *Neospora* spp. only 1.38% (9/649) were seropositive and the sex variable was significant. The results suggest that there is a dispersion, mainly of *Leptospira* spp. and *T. gondii* and the characteristics of the city have great influence on these results.

**Key words:** leptospirosis, toxoplasmosis, neosporosis, triple border

## INTRODUÇÃO

O município de Foz do Iguaçu localiza-se no extremo Oeste do estado do Paraná, na tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai, devido sua localização, possui grande fluxo migratório e é uma área bastante vulnerável às doenças. Pela baixa influência marítima, apresenta uma das maiores amplitudes térmicas anuais do estado, aproximadamente, 11°C de diferença média entre o inverno e o verão. Suas características são bem peculiares, há áreas de interposição entre zona rural, parques, reservas ecológicas e zona urbana (ZIOBER; ZANIRATO, 2014; FOZ DO IGUAÇU, 2011; IBGE, 2016). Uma das principais causas do aumento populacional do município foi a construção da Hidrelétrica de Itaipu (FOZ DO IGUAÇU, 2011), na década de 70, a qual proporcionou a eliminação de

quedas d'água, saltos e corredeiras, além da inundação de florestas, áreas agrícolas e de locais de interesse arqueológico, redução do habitat de animais, depósito de minerais desconhecidos, entre outros. Mesmo com planejamento de minimização de efeitos negativos, proporcionou impactos que ainda não foram completamente conhecidos (ZIOBER; ZANIRATO, 2014; FOZ DO IGUAÇU, 2011). As condições climáticas, a intervenção antrópica dos ecossistemas e os fatores sócio-culturais e econômicos da cidade podem ser facilitadores da disseminação de agentes infectocontagiosos, tais como a *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp..

*Leptospira* spp. é a bactéria causadora da leptospirose, doença endêmica no Brasil e apresenta sazonalidade com maiores taxas em épocas de alta precipitação pluviométrica (FAINE et al., 1999; LILENBAUM et al., 2005). Os cães são considerados reservatórios para alguns sorovares, como o Canicola, sendo importantes para a manutenção deste agente no ambiente (SHERDING, 1998; GREENE et al., 2006). O *T. gondii* é um dos parasitas mais estudados no mundo devido à sua importância na área médica e veterinária. Tem como hospedeiro definitivo os felídeos e hospedeiros intermediários, todos os animais endotérmicos (DUBEY, 2009; JACOBS; LUNDE, 1957).

O estreitamento de relação entre humanos e cães tornou esses animais importantes sinalizadores e/ou sentinelas de doenças infecciosas e parasitárias. Do ponto de vista da saúde pública, a infecção em cães por *Leptospira* spp. e *T. gondii* tem grande importância epidemiológica, pois estes, compartilham o habitat com os humanos, indicando que o ambiente representa um nicho ecológico para esses patógenos e, conseqüentemente, um potencial risco de infecção (FAINE, 1982; GERMANO et al. 1985, ABUCHAIM, 1986; HEATH & JOHNSON, 1994; WEEKES et al., 1997; GARCIA et al. 1999; MOURA et al. 2009).

*Neospora* spp. é um protozoário coccídeo que afeta, principalmente, animais de produção e canídeos, estes, por sua vez, são os hospedeiros definitivos (DUBEY, 1988; McALLISTER et al., 1998). O potencial zoonótico ainda é incerto. A patogenicidade e severidade do *N. caninum* varia com a espécie do hospedeiro, sendo os bovinos os que apresentam maior suscetibilidade, proporcionando grandes perdas econômicas na esfera reprodutiva (DUBEY; BUXTON; WOUDA, 2006).

Em 2012, foi descrito, pela primeira vez, em Foz do Iguaçu, a presença do *Lutzomyia longipalpis*, principal vetor envolvido na transmissão da leishmaniose visceral, até essa data o estado do Paraná era considerado indene para esta doença. Após descrição, iniciaram-se levantamentos acerca de possíveis casos em cães. Em 2014, foi realizada uma

coleta, de forma sistematizada, para além de traçar a ocorrência desta enfermidade, realizar a pesquisa de animais soropositivos para outros agentes, tais como *Leptospira* spp., *T. gondii* e *Neospora* spp.. Considerando-se a importância dos agentes etiológicos, em questão, para os cães e seus tutores as características peculiares do município de Foz do Iguaçu e a falta de estudos prévios, o trabalho teve como objetivo estudar a epidemiologia e a distribuição espacial da leptospirose, toxoplasmose e neosporose em cães do município de Foz do Iguaçu, Paraná, sul do Brasil.

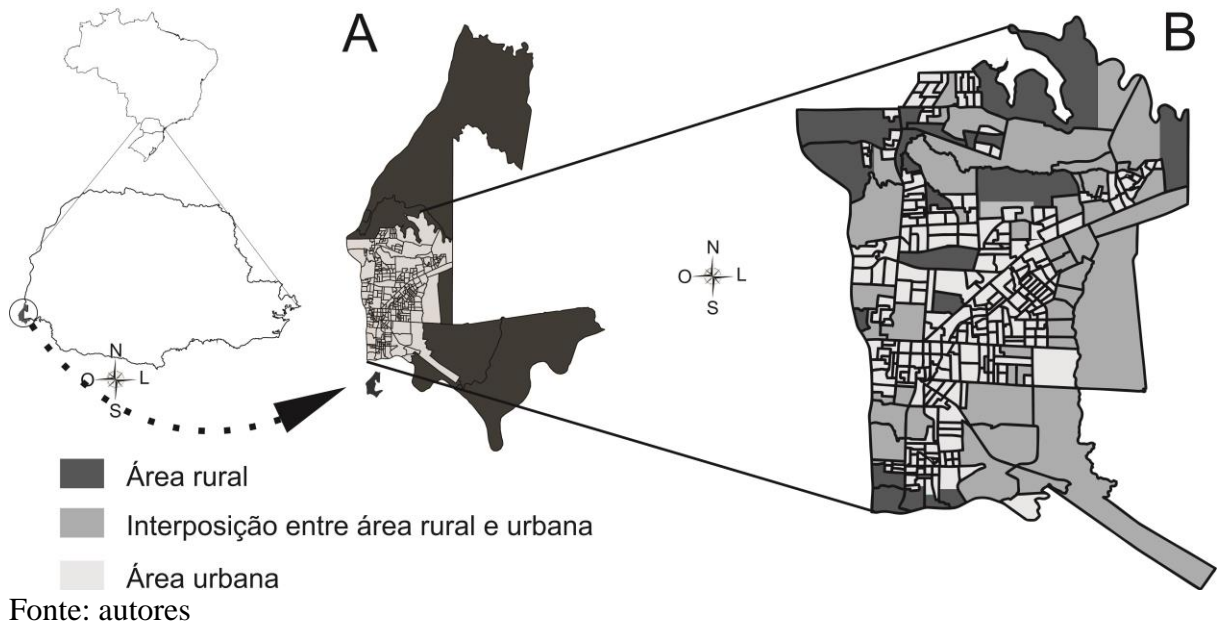
## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, registrado sob o nº044 /14.

### *Área de estudo*

O município de Foz do Iguaçu possui população estimada é de 263.782 habitantes e de 47.900 cães. Está localizado na latitude 25°32'45" S e longitude 54°35'07" O. Apresenta um clima subtropical úmido, com verões quentes, geadas poucos frequentes e chuvas em todos os meses do ano, apresenta nove micro bacias hidrográficas, sendo sete delas circunscritas ao perímetro municipal, sendo os principais rios: Paraná, Iguaçu, Tamanduá, São João, Almada, M'Boicy e Monjolo (AMN, 2014; AMN, 2015; IBGE, 2016). Segundo o IBGE (2016) possui uma área territorial total de 617,701 km<sup>2</sup>, sendo 191,46 km<sup>2</sup> área urbana, 138,17 km<sup>2</sup> área rural, 138,60 km<sup>2</sup> Parque Nacional, 149,10 km<sup>2</sup> Lago da Itaipú e 0,38 km<sup>2</sup> área da Ilha Acaray. Há áreas de interposição entre zona rural e urbana (Figura 1) e uma grande biodiversidade ecológica nos parques e lagos.

Figura 1 – Mapa esquemático com destaques para área rural e urbana, segundo o IBGE (A) e de acordo com as características prevalentes, com base em imagem satélite do Google Earth (B), município de Foz do Iguaçu, Paraná, sul do Brasil, 2014,

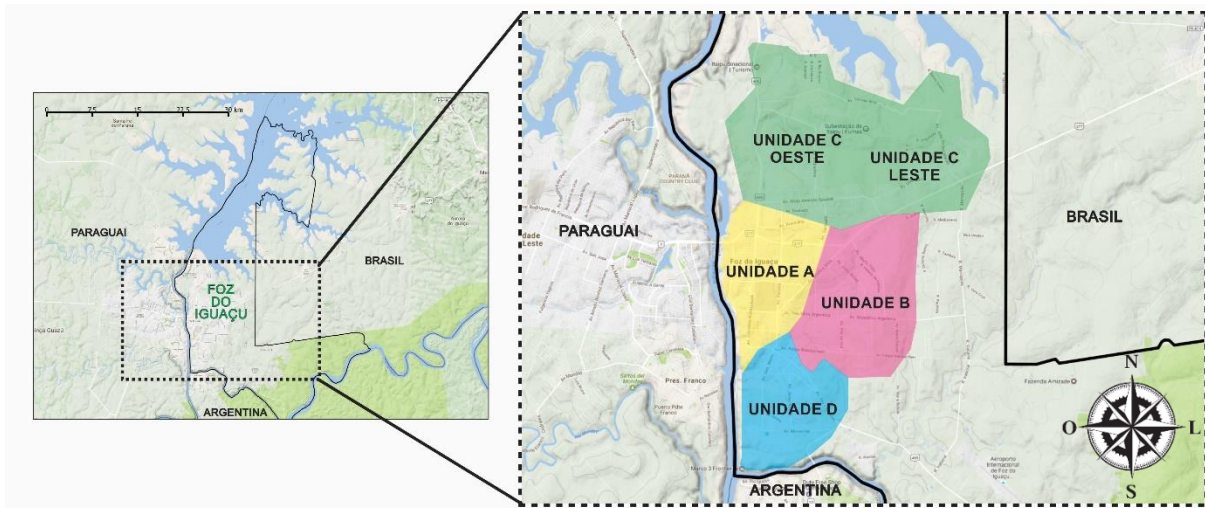


No estudo, a cidade foi dividida em quatro unidades, usando a estratégia de amostragem estratificada. As estratificações da área urbana foram identificadas utilizando uma abordagem de paisagem. Assim, reconhecendo os padrões dos elementos da paisagem e sua distribuição espacial, as diferentes unidades de paisagem, presentes em cada área, foram consideradas para identificar os estratos de amostragem. Este método está relacionado com os procedimentos de interpretação visual dos produtos de sensores remotos. Neste caso, foram utilizadas imagens de alta resolução da área de estudo disponíveis através do programa Google Earth e as imagens foram projetadas em uma escala aproximada de 1: 50.000. Foram identificadas quatro paisagens (estratos), no município de Foz do Iguaçu, cada estrato foi dividido em áreas de 400 x 400 m, e em seguida, foi eleita aleatoriamente os quadrantes (entre 25 e 40 por unidade) e eleito o pior cenário para colocação de armadilhas de roedores. A cidade foi dividida em quatro Unidades: A, B, C (subdividida em Leste e Oeste) e D, com detalhes na Figura 2.

Em todas as coletas os tutores realizaram preenchimento do termo de ciência e autorização e foi aplicado um questionário epidemiológico contendo informações como: Raça (com raça definida ou sem raça definida), sexo (macho ou fêmea), idade, local de dormir (dentro ou fora da casa), acesso à rua, imunizações (vacina antirrábica e polivalente),

categoria do cão (Companhia, guarda, ONG ou acompanha catadores de recicláveis), procedência (mesmo bairro, outro bairro, outra cidade ou outro país), entre outras.

Figura 2 – Unidades amostrais de coleta de sangue de cães, Foz do Iguaçu, Paraná, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

Unidade A: corresponde à região comercial da cidade com a maior densidade de edifícios e próxima ao Rio Paraná. Esta área contém dois remanescentes florestais que ocupam uma grande parte deste estrato.

Unidade B: corresponde a uma das áreas residenciais que fazem fronteira com áreas rurais. Ela tem uma habitação de média densidade e é relativamente uniforme.

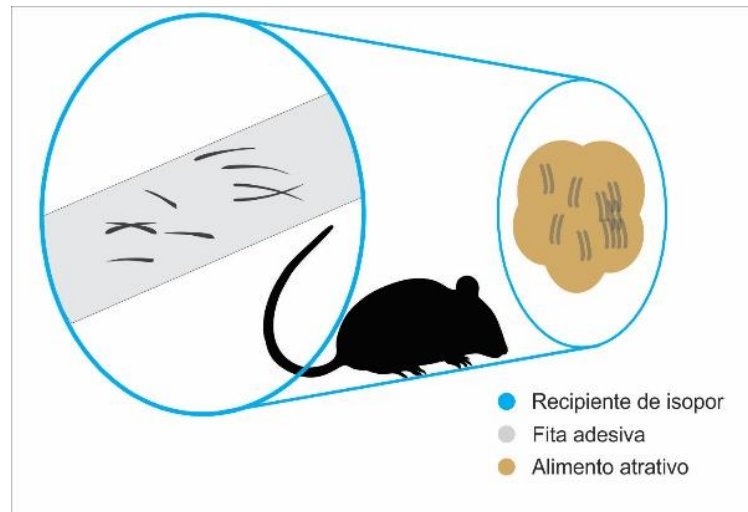
Unidade C: localizado na porção norte da cidade, limitado ao Oeste e norte pelo rio Paraná e áreas rurais do Leste. Esta área é caracterizada por uma área descontínua e interrompida por grandes espaços de vegetação (campos desportivos, pequenas áreas cultivadas, entre outros).

Unidade D: tem edifícios de alta e intermediária densidades, é a foz entre Rio Iguaçu e Rio Paraná, possui manchas de vegetação ao redor da costa dos rios mencionados.

#### *Atividade dos roedores*

Foi estimada a atividade dos roedores, por meio de armadilhas (Figura 3) montadas em cada quadrante, capazes de detectar fezes, urina e pelos, como descrito por Cavia et al. (2012).

Figura 3 – Desenho esquemático da armadilha utilizada para detecção de atividades de roedores na cidade de Foz do Iguaçu, Paraná, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

#### *Amostras biológicas de sangue e obtenção de soro*

A coleta de sangue dos cães foi realizada no ano de 2014, em 649 cães, por punção da veia cefálica ou jugular, com seringa e agulha (25x7) descartáveis. As amostras foram acondicionadas em tubos sem anticoagulante esterilizados, identificadas e transportadas ao laboratório para centrifugação, retração do coágulo e obtenção do soro. Em seguida, foram aliqüotadas em tubos de polipropileno (1,5 mL) e armazenadas a 20°C negativos até o momento da análise.

#### *Soroaglutinação microscópica para *Leptospira* spp.*

As amostras de soro foram submetidas à prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM), para detecção de anticorpos contra *Leptospira* spp., como descrito por Faine et al. (1999). Foram utilizados dez sorovares de referência: Bratislava, Butembo, Castellonis, Canicola, Grippotyphosa, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes e Hardjo. Os antígenos foram mantidos a 28°C por cinco a dez dias em meio EMJH (DIFCO, USA) antes da utilização (FAINE, 1982). As amostras de soros que apresentaram na SAM, no mínimo, 50% de *Leptospira* aglutinadas na diluição de 1:100, foram consideradas reagentes e então diluídas geometricamente na razão dois para

determinação da diluição máxima positiva. Considerou-se como sorovar mais provável aquele com maior título aglutinante (FAVERO et al., 2002).

#### *Imunofluorescência indireta para Neospora spp. e T. gondii*

Para determinação dos títulos de anticorpos anti-*T. gondii* e *Neospora* spp. foi utilizado a reação de imunofluorescência indireta (CAMARGO, 1964; CONRAD et al.; 1993), utilizando, respectivamente, como antígeno para a adsorção das lâminas as formas taquizoítas da cepa RH e NC-1. Durante as análises utilizou-se o conjugado anti-IgG canino (FITC – Sigma Quemical®) e padrões positivos e negativos foram incluídos em cada lâmina. Considerou-se reagentes, amostras com títulos  $\geq 16$  para *T. gondii* (FREIRE et al., 1992; FERREIRA et al., 2016) e  $\geq 50$  para *Neospora* spp. (DUBEY et al., 1988), quando positivas ao teste, foram diluídas na razão quatro e dois, respectivamente, até o título de negatividade.

#### *Ensaio imunoenzimático (ELISA) para T. gondii*

O ensaio imunoenzimático indireto (ELISAI), foi realizado como descrito por Garcia et al., (2007). As concentrações padronizadas de antígeno de *T. gondii*, soro e conjugado de proteína A conjugada à peroxidase (Sigma Aldrich, USA) foram 2,5µg/ml, 1:100, 1:2.500, respectivamente. Todas as amostras foram testadas em duplicata. As condições ótimas concernentes às diluições de antígeno, soro e conjugado foram estabelecidas pela maior razão entre a média de densidade óptica das amostras positivas e a média das amostras negativas. O ponto de corte de cada placa foi obtido segundo Garcia et al., 2006. Após cálculos por placa, foi estimado o ponto de corte corrigido por meio da curva ROC, construída pelo programa MedCalc Statistical Software (SCHOONJANS et al., 1995).

#### *Análise estatística*

O programa EpiInfo 7.1.5.2 (DEAN et al., 1994) foi utilizado para tabular as variáveis do questionário epidemiológico e os resultados sorológicos encontrados. A significância estatística das variáveis foi analisada utilizando-se o programa R 3.3.2 (R CORE TEAM, 2016) por meio do teste de Qui-quadrado ou exato de Fisher, considerando-se um nível de significância de 5%. Para tabelas 2 x 2 utilizou-se como medida de associação o cálculo de *Odds Ratio* (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95%, para tabelas maiores

utilizou-se análise de resíduos padronizados (ARP) (CERVI, 2014) com o objetivo verificar quais as categorias contribuíram mais para a significância estatística.

### *Geoprocessamento*

As residências dos cães foram mapeadas por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS). A construção do *shapefile* foi realizada por meio do software ArcGIS® (ESRI, 2011). A distribuição dos pontos, análise de agrupamento e densidade de Kernel foram construídos por meio do software Qgis.

## **RESULTADOS**

Um total de 649 cães foram incluídos no estudo, as principais características desta população, tais como sexo, raça, idade, local de dormir, acesso à rua, vacinas, categoria, procedência, estado nutricional e presença de ectoparasitos, estão descritos no quadro 1. As diferenças numéricas quanto a idade, categoria e procedência deve-se à falta de informações nos questionários epidemiológicos.

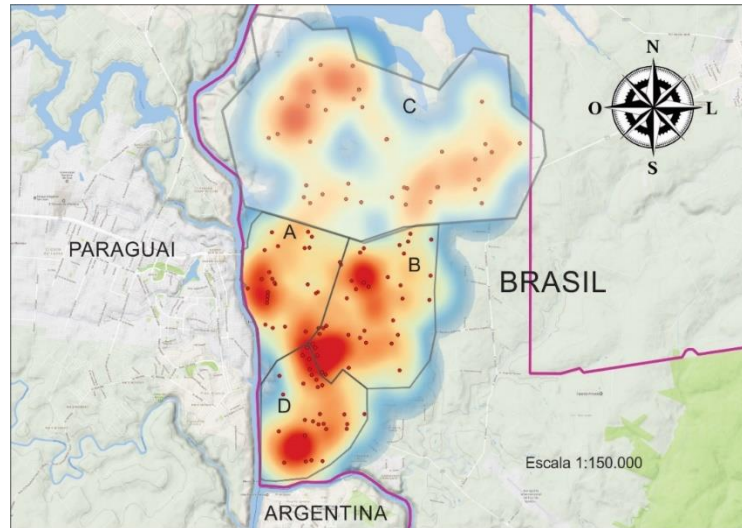
Tabela 1 – Principais características da população de cães estudadas na cidade de Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>(N/TOTAL)</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Fêmea	(353/649)	54,39
Macho	(296/649)	45,60
<b>Raça</b>		
Sem raça definida	(475/649)	73,18
Com raça definida	(174/649)	26,81
<b>Idade</b>		
Filhote	(57/642)	8,87
Adulto	(555/642)	86,44
Idoso	(30/642)	4,67
<b>Local para dormir</b>		
Dentro de casa	(46/649)	7,87
Fora de casa	(603/649)	92,91
<b>Acesso à rua</b>		
Sim	(395/649)	60,86
Não	(254/649)	39,13
<b>Recebeu Vacina antirrábica</b>		
Sim	(558/649)	85,97
Não	(91/649)	14,03
<b>Recebeu Vacina polivalente</b>		
Sim	(96/649)	14,80
Não	(553/649)	85,20
<b>Categoria</b>		
Companhia	(350/648)	54,01
Guarda	(281/648)	44,36
ONG	(6/648)	0,92
Acompanha catador de recicláveis	(5/648)	0,77
<b>Procedência</b>		
Mesmo bairro	(444/644)	68,94
Outra Cidade	(34/644)	5,27
Outro Bairro	(159/644)	24,68
Outro País	(7/644)	1,08
<b>Estado Nutricional</b>		
Bom	(605/649)	93,22
Mau	(12/649)	1,84
Regular	(32/649)	4,93
<b>Pulgas e Carrapatos</b>		
Sim	(305/649)	46,99
Não	(344/649)	53,01

Fonte: autores

As 649 amostras foram distribuídas em unidades, sendo 20,95% (136/649), provenientes da unidade A; 19,72% (128/649) unidade B; 36,20% (235/649) unidade C; 23,11% (150/649) unidade D. A distribuição das amostras coletadas está ilustrada na Figura 4.

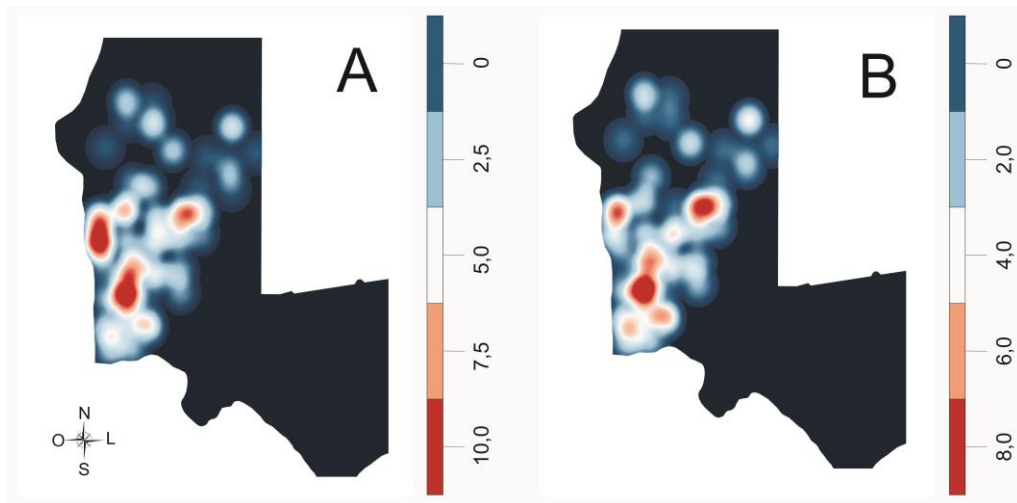
Figura 4 - Distribuição dos cães coletados em Foz Iguazu, Paraná, Sul do Brasil, 2014.



Fonte: Autores

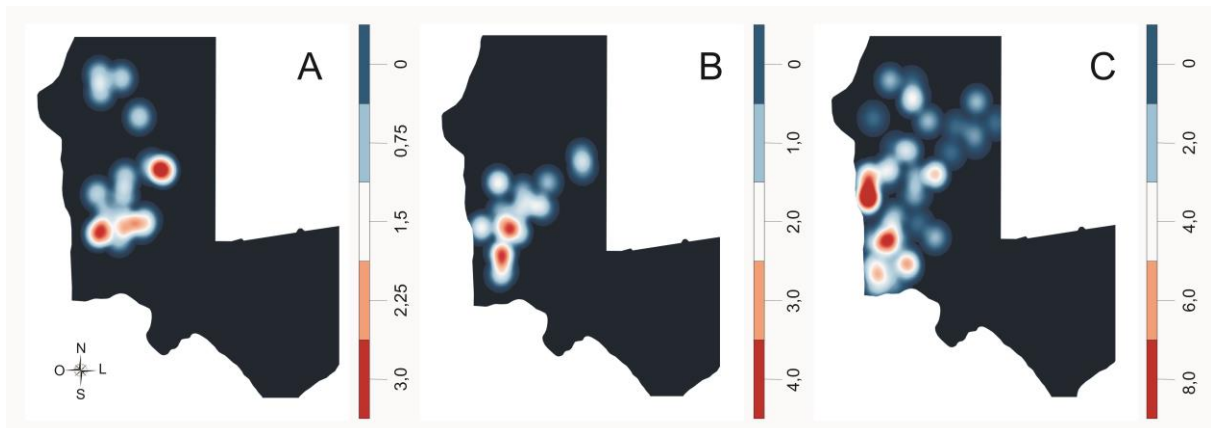
Na SAM, 23,6% (153/649) dos cães apresentaram anticorpos contra *Leptospira* spp., quando considerados somente os animais que não receberam vacina contra leptospirose (polivalente), a soropositividade foi de 18,5% (120/553). Os sorovares prevalentes mais prováveis foram Canicola 60,0% (91/153); Bratislava 13,1% (20/153); Butembo 15,6% (24/153); Pyrogenes 2,6% (4/153); Pomona 1,9% (3/153); Copenhageni 1,9% (3/153); Grippotyphosa 2,6% (4/153); Icterohaemorrhagiae 0,6% (1/153), nenhuma amostra foi sororreagente para os sorovares Hardjo e Castellonis. A distribuição dos cães soropositivos para *Leptospira* spp. e os principais sorovares mais prováveis estão destacados nas figuras 5 e 6, respectivamente. Com o intuito de selecionar um maior número de cães expostos à infecção por *Leptospira*, as análises estatísticas foram realizadas apenas nos animais não vacinados, sem anticorpos vacinais e que, provavelmente, foram expostos ao agente. Os fatores associados a cães reagentes para *Leptospira* spp. e para o sorovar Canicola, estão listados nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

Figura 5. Análise da densidade de Kernel da presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. na população total de cães (A) e não vacinados com a vacina polivalente (B), Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

Figura 6 - Análise da densidade de Kernel da presença de anticorpos contra *Leptospira* spp., sorovares Bratislava (A), Butembo (B) e Canicola (C) em cães, Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

Tabela 02: Fatores associados a cães reagentes para *Leptospira* spp., na SAM, não vacinados, na cidade de Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.

Variáveis		Reagentes/ Total	(%)	Valor p	OR (IC 95%) / ARP <sup>1</sup>
<b>Unidade</b>					
	A	24/136	17,64	<0,001	$\rho$
	B	37/127	29,13		+ 3,43
	C	23/235	9,78		- 4,31
	D	36/150	24,00		+ 1,97
<b>Tipo de cão</b>					
	Animal de catador de recicláveis	5/5	100,00	<0,001	+ 4,72
	Animal de companhia	46/349	13,18		- 3,70
	Unidade Animal de ONG	4/6	66,67		+ 3,06
	Animal de guarda	64/287	22,29		+ 2,29
<b>Estado nutricional</b>					
	Bom	104/604	17,21	0,005	- 3,15
	Mau	3/9	33,33		/
	Regular	13/32	40,62		+ 3,30
<b>Raça</b>					
	Com raça definida	16/174	9,19	0,003	0,36 (0,20-0,62)
	Sem raça definida	104/474	21,94		
<b>Perda de peso</b>					
	Sim	12/36	33,34	0,032	2,33 (1,13-4,81)
	Não	108/612	17,64		
<b>Acesso à rua</b>					
	Sim	57/254	22,44	0,049	1,52 (1,01-2,26)
	Não	63/394	15,98		
<b>Presença de pulgas e carrapatos</b>					
	Sim	24/79	30,37	0,006	2,15 (1,26 – 3,64)
	Não	96/569	16,87		

<sup>1</sup> A interpretação do resíduo padronizado não deve ser feita da mesma forma que a OR, ou seja, não tem relação com a chance de ser ou não reagente. Quando o valor do resíduo padronizado for positivo significa que o número de casos observados foi maior que o número de casos esperados e vice-versa.

<sup>2</sup> OR não pode ser calculado de forma correta quando alguma das caselas da tabela de contingência apresenta o número 0

Fonte: autores

Tabela 03: Fatores associados a cães reagentes para o sorovar Canicola, na SAM, Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.

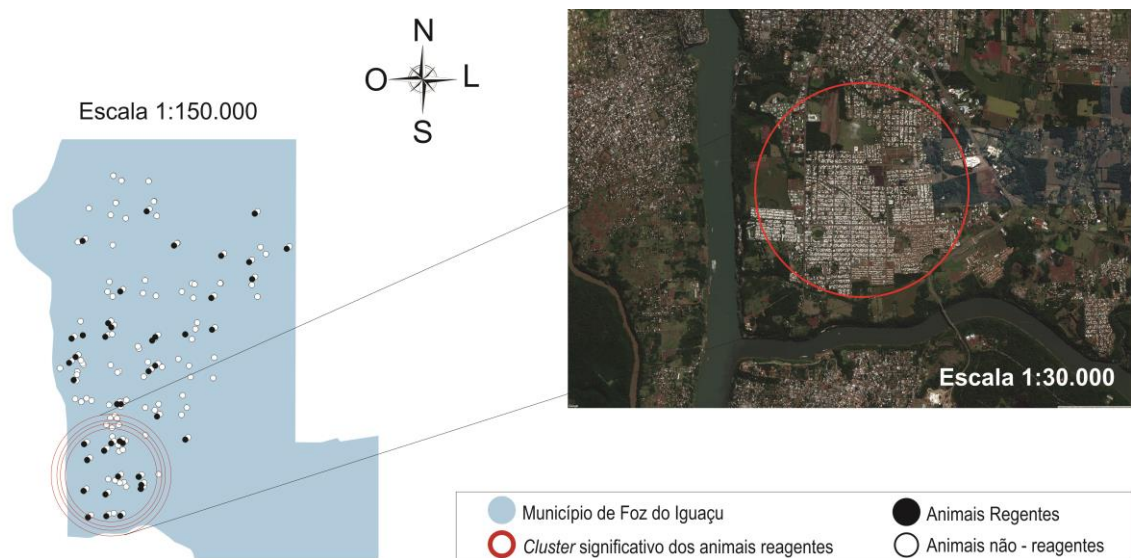
Variáveis	Reagentes/Total	(%)	Valor p	OR (IC 95%) / ARP <sup>1</sup>
<b>Categoria do cão</b>				
Animal de catador de recicláveis	5/5	100,00	<0,001	+ 6,55
Animal de companhia	27/350	7,71		- 2,50
Animal de ONG	2/6	3,34		$\beta^2$
Animal de guarda	34/287	12,19		/
<b>Raça</b>				
Com raça definida	5/174	2,87	0,001	0,19 (0,07-0,48)
Sem raça definida	64/475	13,47		
<b>Sexo</b>				
Fêmea	26/353	7,36	0,004	0,46 (0,27-0,78)
Macho	43/296	14,52		
<b>Acesso à rua</b>				
Sim	36/254	14,2	0,026	1,81 (1,09-2,99)
Não	33/394	8,4		

<sup>1</sup> A interpretação do resíduo padronizado não deve ser feita da mesma forma que a OR, ou seja, não tem relação com a chance de ser ou não reagente. Quando o valor do resíduo padronizado for positivo significa que o número de casos observados foi maior que o número de casos esperados e vice-versa.

<sup>2</sup> OR não pode ser calculado de forma correta quando alguma das caselas da tabela de contingência apresenta o número 0  
 Fonte: autores

A localização geográfica foi um fator associado, durante a análise espacial, observou-se um agrupamento de pontos (*cluster*) significativo para os cães soropositivos para o sorovar Canicola ( $p=0,0009$ ), que se concentraram na Unidade D, com detalhes na Figura 7.

Figura 7 - Distribuição simples e risco espacial relativo para cães com anticorpos contra o sorovar Canicola, Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

Os principais fatores associados à presença de anticorpos contra o sorovar Bratislava, nos cães pesquisados foram a presença de pulgas ( $p=0,0424$ ;  $OR=2,75$ ;  $IC95\%=1,10-6,82$ ), linfadenomegalia ( $p=0,041$ ;  $OR=3,41$ ;  $IC95\%=1,19-9,73$ ) e unidade geográfica de residência do animal ( $p<0,001$ ). Analisando o valor do resíduo padronizado das diferentes unidades geográficas verificamos que o número de casos observados foi maior que o número de casos esperados na Unidade B ( $ARP= +5,16$ ).

Com relação ao sorovar Butembo a unidade geográfica B também apresentou número de casos observados maior que o número de casos esperados ( $p=0,007$ ;  $ARP=+2,23$ ), não foram observadas outras variáveis significativas para esse sorovar.

Na pesquisa de anticorpos anti- *T. gondii*, 67,0% (435/649) dos cães foram reagentes a pelo menos um dos testes, enquanto que para *Neospora* spp. apenas 1,4% (9/649) foram soropositivos, não havendo variável estatisticamente significativa, as características da população de cães soropositivos para *T. gondii* e *Neospora* spp. está descrita na Tabela 4 e a distribuição dos cães soropositivos está exposta na Figura 8.

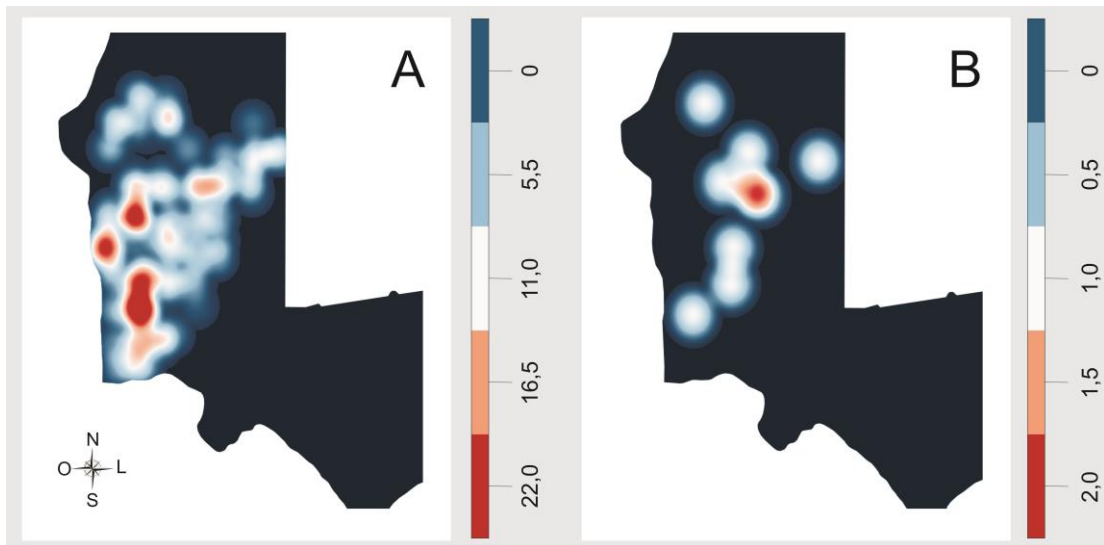
Tabela 4 – Perfil dos cães testados sorologicamente para *Toxoplasma gondii* e *Neospora* spp. em cães da cidade de Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.

CARACTERÍSTICAS	<i>Toxoplasma gondii</i>		<i>Neospora</i> spp.	
	(n/total)	%	(n/total)	(%)
<b>Unidade</b>				
A	(102/136)	77,20	(0/136)	0,00
B	(77/128)	60,15	(2/126)	1,58
C	(156/235)	66,38	(6/229)	2,62
D	(100/150)	66,66	(1/149)	0,06
<b>Sexo</b>				
Fêmea	(236/353)	66,85	(6/353)	1,69
Macho	(199/296)	67,22	(3/296)	1,01
<b>Raça</b>				
Com raça definida	(127/174)	72,98	(2/174)	1,14
Sem raça definida	(308/475)	64,84	(7/475)	1,47
<b>Idade</b>				
Filhote	(39/57)	68,42	(0/57)	0,00
Adulto	(371/555)	66,84	(8/555)	1,44
Idoso	(20/30)	66,66	(1/30)	3,33
<b>Local no qual dormiam</b>				
Dentro de casa	(405/603)	67,16	(8/603)	1,32
Fora de casa	(30/46)	65,21	(1/46)	2,17
<b>Acesso à rua</b>				
Sim	(165/254)	64,96	(2/254)	0,07
Não	(270/395)	70,12	(7/395)	1,77
<b>Recebeu vacina:</b>				
<b>Antirrábica</b>				
Sim	(366/558)	65,59	(9/558)	1,61
Não	(69/91)	75,82	(0/91)	0,00
<b>Polivalente</b>				
Sim	(70/96)	72,91	(3/96)	3,12
Não	(365/553)	66,00	(6/553)	1,09
<b>Categoria</b>				
Companhia	(236/350)	67,42	(5/350)	1,42
Guarda	(192/287)	66,89	(4/287)	1,39
ONG	(3/6)	50,00	(0/6)	0,00
ACR*	(4/5)	80,00	(0/5)	0,00
<b>Procedência</b>				
Mesmo bairro	(289/444)	63,96	(4/444)	0,90
Outra Cidade	(25/34)	73,52	(1/34)	2,94
Outro Bairro	(111/159)	69,81	(4/159)	2,51
Outro País	(7/7)	100,00	(0/7)	0,00

\*Acompanha catadores de recicláveis

Fonte: autores

Figura 7. Análise da densidade de Kernel da presença de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* (A) e *Neospora* spp. (B) em cães na cidade de Foz do Iguaçu, sul do Brasil, 2014.



Fonte: autores

Foi observada atividade de roedores em 70,9% (460/649) das armadilhas montadas, não havendo maior concentração em unidade e nem associação estatística com a presença de anticorpos contra os três agentes estudados. No entanto, observou-se que 70,34% (306/435) dos cães soropositivos ao *T. gondii*; 73,20% a *Leptospira* spp. (112/153) e 77,77% (7/9) ao *Neospora* spp., apresentaram atividades de roedores nas suas residências.

## DISCUSSÃO

A soroprevalência de *Leptospira* spp., em cães, no Brasil tem variado entre 2,66% e 59,25% (JOUGLARD; BROD, 2000; BENITEZ et al., 2012; CALDART et al., 2015; SOUZA et al., 2016), o que demonstra que a infecção por este agente está amplamente distribuída. Neste estudo, foi observada prevalência de anticorpos de 23,6%. Como a SAM não diferencia entre títulos vacinais e de exposição natural, optou-se por analisar os fatores associados a soropositividade apenas dos animais não vacinados, que foram 18,5%, prevalência intermediária, quando comparada aos cães de outros estudos realizados no Brasil.

O sorovar prevalente mais provável encontrado em 60,00% (91/153) das amostras analisadas foi o Canicola, resultado já esperado, uma vez que, os cães são considerados principais reservatórios deste sorovar, e, mesmo assintomáticos, podem eliminar o agente na urina por longos períodos (FAINE et al., 1999). Isso explica a sua maior prevalência na unidade D, unidade que contempla a tríplice fronteira, e área residencial

relativamente uniforme. A localização do *cluster* em área totalmente residencial é explicada pelo maior número de cães nesta área.

A unidade B é uma região de média densidade populacional e com áreas de interposição entre rural e urbano e limitação a Leste por zona rural, essas características ambientais podem estar associadas à maior prevalência de animais soropositivos à *Leptospira* spp. e aos sorovares Bratislava e Butembo, a população estudada têm fácil acesso às áreas periurbanas, favorecendo o contato entre os cães e outros possíveis reservatórios da bactéria, entre eles, animais de produção ou silvestres (AGUIAR et al., 1997).

A ocupação de catadores de lixo reciclável, é marcada, principalmente, por precárias condições de trabalho, sendo os depósitos desses lixos, muitas vezes, nos próprios quintais, criando condições para a reprodução de roedores e servindo como fonte de transmissão para várias doenças, incluindo leptospirose. Isso explica a maior soroprevalência de *Leptospira* spp. ( $p < 0,001$ ) na categoria dos cães que coabitam esse ambiente. Desses animais, 100,00% eram reagentes ao sorovar Canicola, neste caso, a principal importância da categoria é o fato destes animais acompanharem os catadores e terem um maior contato com os cães de rua e seu ambiente contaminado. Yasuda et al. (1980), realizaram estudo no município de São Paulo e isolaram esse sorovar de cães de rua, mostrando o importante papel, desses animais, como fonte de infecção da leptospirose em centros urbanos para humanos e para os próprios cães.

Raça e acesso à rua foram variáveis significativas para a infecção para *Leptospira* spp e sorovar Canicola. Os animais sem raça definida, geralmente ficam no quintal e têm acesso facilitado à rua, em consequência, esses animais apresentam uma maior chance de entrarem em contato com fontes de infecção e vias de transmissão do agente. O sexo foi outra variável associada que também pode estar relacionada com esse hábito, o cão macho, muitas vezes, transita por longas distâncias seguindo fêmeas no cio e possuem o costume de lambe-lamber as genitálias destas (BENITEZ et al., 2012). Além disso, o comportamento territorialista de fazer marcações com urina e/ou cheirar a urina de outros cães são condutas que favorecem o contato direto entre cães saudáveis e portadores assintomáticos e a transmissão de leptospirosas, principalmente, do sorovar Canicola.

Em cães, a leptospirose caracteriza-se por uma diversidade de sinais clínicos, variando entre quadro assintomático, forma superaguda, aguda, subaguda ou crônica (FREIRE et al., 2008). A presença de linfadenomegalia (sorovar Bratislava ( $p = 0,041$ )) e perda de peso (*Leptospira* spp ( $p = 0,033$ )) observadas nos cães soropositivos nesse estudo, já foram descritos em relatos de caso de leptospirose canina (TOCHETTO et al., 2012), e nos

possibilita sugerir, que os cães com esses sinais clínicos e positividade a SAM, estavam infectados. A intensidade dos sinais clínicos pode variar conforme o estado de vacinação do cão, idade, virulência do sorovar, grau de exposição à doença e resposta imune do hospedeiro (McDONOUGH, 2001). A presença de ectoparasitas e o estado nutricional regular são variáveis que podem demonstrar, indiretamente, carência de poder aquisitivo ou falta de preocupação com o cão, pontos importantes que refletem na saúde do animal e possivelmente estejam associados à falta de vacinação, dieta imprópria, acesso à rua, e resposta imune inadequada, fatores que possibilitam não apenas a infecção por *Leptospira* spp., mas também expõe o animal a outras enfermidades de grande importância. Nesse estudo, essas variáveis estiveram associadas a soropositividade por *Leptospira* spp. e sorovar Bratislava.

A ocorrência de anticorpos anti -*T. gondii*, em cães, no Brasil varia entre 10,3% e 70,85% (DREER et al., 2012; LANGONI et al., 2013; GIRARDI et al., 2014; CALDART et al., 2015; FERREIRA et al., 2016). Nesse estudo, a soroprevalência encontrada foi 67,02%, próximo ao limite superior ao encontrado no Brasil. Não foram observadas variáveis epidemiológicas associadas estatisticamente a essa alta prevalência. No entanto, cães sem acesso à rua, que dormiam dentro de casa e com raça definida apresentaram maior prevalência relativa. Essas características demonstram um maior contato afetivo dos tutores e que possivelmente o ambiente compartilhado entre eles possam apresentar condições para infecção da doença, demonstrando o importante papel do cão como sentinela para a toxoplasmose.

A falta de imunização com a vacina antirrábica, que é oferecida anualmente de forma gratuita na cidade de Foz do Iguaçu, apesar de não significativa, foi uma variável com maior soropositividade contra *T. gondii*. Caldart et al. (2015) observaram que fatores como falta de vacina, denotam falta de cuidado sanitário com o animal, sendo refletido em pontos como alimentação a base de sobras de comida caseira, carne e vísceras cruas e liberdade do animal para acesso à rua.

O trabalho apresentou uma baixa soroprevalência (1,4%) ao *Neospora* spp., inferior ao encontrado em outras regiões do país, que chegam a 61,7% (TEIXEIRA et al., 2006; ROMANELLI et al., 2007; MORAES et al., 2008; COIRO et al., 2011). A possibilidade de transmissão horizontal entre cães rurais, geralmente, é maior em decorrência do comportamento mais evidente de carnivorismo e da facilidade de ingestão de roedores, pássaros e animais silvestres que porventura possam conter cistos teciduais e servirem como fonte de infecção do parasito (WOUDA, 1999), além disso, nas áreas rurais há um maior contato dos cães com o principal hospedeiro intermediário na cadeia de transmissão, o bovino

(DIJKSTRA et al., 2001; FERNANDES et al., 2004). Fernandes et al., (2004) e Cunha Filho et al. (2008), em estudos realizados em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, respectivamente, descreveram uma maior soropositividade ao *Neospora* spp. em cães da área rural, em comparação com os da área urbana. O papel do cão na epidemiologia da neosporose é evidente, porém a eliminação de oocistos é intermitente e por período curto (LINDSAY et al., 2001; GONDIM et al., 2002) e pode, muitas vezes, não haver soroconversão (DIJKSTRA et al.; 2001). É possível que a baixa soropositividade, encontrada nesse estudo, seja em decorrência dessas características do cão ou pela população estudada ser proveniente de área urbana.

A atividade de roedores foi encontrada em 70,9% dos pontos avaliados e esses locais, mesmo sem associação significativa, apresentaram maior prevalência de anticorpos contra os três agentes. A maior ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp nesses locais é facilmente explicada pelo fato dos roedores serem os principais reservatórios e disseminadores da leptospirose (FAINE et al., 1999), eles são responsáveis pela manutenção das leptospiras no ambiente. Quanto ao *T. gondii*, os roedores apresentam alta suscetibilidade à infecção (INNES, 1997), sendo considerados importantes presas para felídeos, hospedeiros definitivos, e alguns hospedeiros intermediários, como os cães (DUBEY; BEATTIE, 1988). Romanelli et al. (2007), em Guarapuava, PR, observaram a presença de roedores como um importante fator de risco para toxoplasmose canina. Com relação ao *Neospora* spp., Dantas et al. (2013) relataram que cães que coabitavam com roedores, apresentavam 2,34 vezes mais chances de serem soropositivos ao *Neospora* spp., os autores, ainda afirmaram que, no ciclo silvestre, os roedores naturalmente infectados podem funcionar como reservatórios e desempenhar papel importante na manutenção e disseminação do agente, e que a infecção do cão possa ocorrer por meio da caça.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a infecção pela *Leptospira* spp. e pelo *T. gondii* está amplamente distribuída na população estudada. Sendo imprescindível a conscientização dos guardiões dos cães sobre o papel epidemiológico desses animais na manutenção e propagação dessas importantes doenças. Quanto ao *Neospora* spp., embora o parasito esteja circulante, observou-se uma baixa prevalência em decorrência dos cães serem oriundos da área urbana e periurbana.

## AGRADECIMENTOS

À IDRC (International Development Research Centre) pelo financiamento concedido e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; MARVULO, M. F.V.; SILVA, J. C. R.; PINTER, A.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p.70-76, 2007.

AMN. Prefeitura de Foz do Iguaçu assina contrato com empresa de castração de cães e gatos no município. Prefeitura municipal de Foz do Iguaçu, ago. 2015. Disponível em: <http://www.pmfi.pr.gov.br/noticia/?idNoticia=38135> Acesso em: 30/01/2017.

AMN. Vacinação antirrábica e censo populacional animal. Prefeitura municipal de Foz do Iguaçu, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.pmfi.pr.gov.br/noticia/?idnoticia=34793>>Acesso em: 16/04/2015.

BENITEZ, A. N.; GONÇALVES, D. D.; FREIRE, R. L.; RODRIGUES, W. B.; SOUZA, V. R. A.; BARBARA, J. C. A.; FREITAS, J. C. Seroepidemiology of leptospirosis in pet dogs in the urban area of the municipality of Jataizinho, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 3201-3210, 2012.

CALDART, E. T.; CONSTANTINO, C.; PASQUALI, A. K. S.; BENITEZ, A. N.; HAMADA, F. N.; DIAS, R. C. F.; RORATO-NASCIMENTO, A. M.; MARANA, E. R. M. ; NAVARRO, I. T.; MASCARENHAS, N. M. F.; FREITAS, J. C.; FREIRE, R. L. Zoonosis in dogs and cats attended by the Birth Control Project: *Toxoplasma gondii*, *Leishmania* spp. and *Leptospira* spp., serodiagnosis and epidemiology. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 253-266, 2015.

CAMARGO M. E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 6, p. 117 – 118, 1964.

CAVIA, R., CUETO, G. R., & SUÁREZ, O. V. Techniques to estimate abundance and monitoring rodent pests in urban environments. **Integrated Pest Management and Pest Control—Current and Future Tactics**. **In Tech**, p. 147-172, 2012.

CERVI, E. U. (2014). A Análise de Dados Categóricos em Ciência Política: Uso de testes estatísticos em tabelas de contingência com fontes secundárias de dados. **Curitiba: PPGCP/UFPR**. Disponível em: [http://www.academia.edu/6089860/2014\\_An%C3%A1lise\\_de\\_Dados\\_Categ%C3%B3ricos](http://www.academia.edu/6089860/2014_An%C3%A1lise_de_Dados_Categ%C3%B3ricos)

em Ci% C3% AAnCIA Pol% C3% ADtica. Acesso em 09/02/2017.

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 Zootecnia**, Botucatu, v. 18, n. 3, p. 393-407, 2011.

CONRAD, P. A.; SVERLOW, K.; ANDERSON, M.; BOM-DURANTE, R.; TUTER, G.; BREITMEYER, R.; PALMER, C.; THURMOND, M.; ARDANS, A. Detection of serum antibody responses in cattle with natural or experimental *Neospora* infections. **Journal Veterinary Diagnostic Investigation**, USA, v. 5, n. 4, p. 572-578, 1993.

CUNHA FILHO, N. A.; LUCAS, A. S.; PAPPEN, F. G.; RAGOZO, A. M. A.; GENNARI, S. M.; LUCIA JUNIOR, T.; 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. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, supl. 1, p. 301-306, 2008.

DANTAS, S. B. A.; FERNANDES, A. R. F.; SOUZA NETO, S. S.; MOTA, R. A.; ALVES, C. J. AZEVEDO, S. S. Ocorrência e fatores de risco associados às infecções por *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum*. em cães no município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.11, p.2042-2048, 2013.

DEAN, A. G.; DEAN, J. A.; COULOMBIER, D.; BRENDEL, K. A.; SMITH, D. C.; BURTON, A. H.; DICKER, R. C.; SULLIVAN, K.; FAGAN, R. F.; ARNER, T. G. Epi Info, Version 6: a word processing, data bases, and statistic program for epidemiology on microcomputers. Atlanta, Georgia: Center for Diseases Control and Prevention, 1994.

DIJKSTRA, T.; BARKEMA, H. W.; EYSKER, M.; WOUDA, W. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum*. in Dutch dairy herds. **International Journal for Parasitology**, v. 31, p. 209-215, 2001.

DREER, M.K.P.; GONÇALVES, D.D.; CAETANO, I.C.S.; GERONIMO, E.; MENEGAS, P.H.; BERGO, D.; MORI, F.M.R.L.; BENITEZ, A.; FREITA, J.C.; EVERS, F.; NAVARRO, I.T.; MARTINS, L.A. Toxoplasmosis, leptospirosis and brucellosis in stray dogs housed at the shelter in Umuarama municipality, Paraná, Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 19, n.1, 2013.

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

DUBEY, J.P.; BUXTON, D.; WOUDA, W.. Pathogenesis of bovine neosporosis. **Journal of Comparative Pathology**, v. 134, p. 267–289, 2006.

DUBEY, J.P. **Toxoplasmosis of Animals and Humans**. Second edition. CRC Press, 38 Boca Raton, Florida, in press. 2009.

ESRI 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Geneva: World Health Organization 1982. Visualizado em: [www.who.int/iris/handle/10665/37219](http://www.who.int/iris/handle/10665/37219) Disponível em 11/07/2016.

FAINE S., ADLER B., BOLIN C. & PEROLAT P. 1999. **Leptospira and leptospirosis**. 2nd ed. Medical Science, Melbourne, Australia. 272p.

FAVERO, A. C. M.; PINHEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, equinos, suínos e cães de diversos estados brasileiros. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.613-619, 2002.

FERREIRA, F. P.; MIURA, A. C.; MAREZE, M.; GARCIA, J. L.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em cães com sinais clínicos compatíveis com toxoplasmose. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 640-646, 2016.

FOZ DO IGUAÇU, Prefeitura Municipal. Dados socioeconômicos de Foz do Iguaçu 2011. Disponível em: <http://www.pmfi.pr.gov.br/conteudo/%3bjsessionid%3d6f6c1c2c96f4ae72c5cbb991e7eb?idMenu=1004>. Acesso em: 25/01/2017.

FERNANDES, B. C. T. M.; 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, n. 1-2, p. 33-40, 2004.

FREIRE, I. M. A.; VARGES, R.; LILENBAUM, W. Níveis séricos de uréia e creatinina em cães com leptospirose aguda determinada por amostras do sorogrupo Icterohaemorrhagiae. **Ciência Rural Santa Maria**, v. 38, n. 4, p. 1172-1175, 2008.

GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; OGAWA, L.; OLIVEIRA, R. C. de. Soroepidemiologia da toxoplasmose em gatos e cães de propriedades rurais do município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 99-104, 1999.

GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; VIDOTTO, O.; GENNARI, S. M.; MACHADO, R. Z.; LUZ PEREIRA, A. B.; SINHORINI, I. L. *Toxoplasma gondii*: comparison of a rhoptry-ELISA with IFAT and MAT for antibody detection in sera of experimentally infected pigs. **Experimental Parasitology**, v. 113, p. 100-105, 2006.

GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; BIAZZONO, L.; FREIRE, R. L.; JUNIOR, J. D. S. G.; CRYSSAFIDIS, A. L.; BUGNI, F. M.; CUNHA, I. A. L.; HAMADA, H. H.; DIAS, R. C. F. Protective activity against oocyst shedding in cats vaccinated with crude rhoptry proteins of the *Toxoplasma gondii* by the intranasal route. **Veterinary parasitology**, v. 145, n. 3, p. 197-206, 2007.

GIRARDI, A. F.; LIMA, S. R.; MELO, A. L. T.; BOA SORTE, E. C.; ALMEIDA, A. B. P. F.; MENDONÇA, A. J.; AGUIR, D. M.; SOUSA, V. R. F. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e *Ehrlichia canis* em cães com alterações nervosas atendidos em hospital veterinário universitário. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1913-1922, 2014.

GONDIM, L.F.; PINHEIRO, A. M.; SANTOS, P. O. M.; JESUS, E. E. V.; RIBEIRO, M. B.; FERNANDES, H. S.; ALMEIDA, M. A. O.; FREIRE, S. M.; MEYER, R.; MCALLISTER, M. M. Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a naturally infected dog, and production of encysted bradyzoites in gerbils. **Veterinary Parasitology**, v.101, p.1-7, 2001.

GREENE, C.E.; SYKES, J.E.; BROWN, C.A.; HARTMAN, K. Leptospirosis. In: GREENE, C.E. (Ed.) **Infectious diseases of the dog and cat**. 3 ed. St. Louis: Elsevier, 2006. p.402-417.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Paraná. Foz do iguaçu. **Infográficos: dados gerais do município. 2016**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410830&search=parana|foz-do-iguacu>> Acesso em 05/01/2017

INNES, E. A. Toxoplasmosis: comparative species susceptibility and host immune response. **Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases**, v. 20, p. 131-138, 1997.

JACOB, L.; LUNDE, F. The interrelation of toxoplasmosis in swine, cattle, dogs and man. **Public Health Reports**, Washington, v. 72, n.10, p. 872-882, 1957.

JOUGLARD, S.D.D.; BROD, C.S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivo do Instituto de Biologia**, v.67, p.181-185, 2000.

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

LILENBAUM, W.; VARGES, R.; MORAES, I.A.; FERREIRA, A.M.R.; PISSINATTI, A. Leptospiral antibodies in captive lion tamarins (*Leontopithecus* sp) in Brazil. **The Veterinary Journal**, v.169, n.3, p.462-464, 2005.

LINDSAY, D. S.; RITTER, D. M.; BRAKE, D. Oocyst excretion in dogs fed mouse brains containing tissue cysts of a cloned line of *Neospora caninum*. **Journal of Parasitology**, v. 87, p. 909–911, 2001.

MARTINO R, MAERTENS J, BRETAGNE S, ROVIRA M, DECONINCK E, ULLMANN AJ, HELD T, CORDONNIER C: **Toxoplasmosis after hematopoietic stem cell transplantation. Clinical Infectology Disease**. v. 31, p.1188–1195, 2000.

McALLISTER, M. M.; DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; JOLLEY, W. R.; WILLS, R. A.; MCGUIRE, A. M. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal of Parasitology**. v. 28, p. 1473–1478, 1998.

MCDONOUGH, P. L. LEPTOSPIROSIS IN DOGS – CURRENT STATUS, 2001. Disponível em: <[http://www.ivos.org/advances/Infect\\_Dis\\_Carmichael/mcdonough/ivos.pdf](http://www.ivos.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/mcdonough/ivos.pdf)> Acesso em 13/02/2017.

MORAES, C.C.G. DE; MEGID, J.; PITUCO, E.M.; OKUDA, L.H.; DEL FAVA, C.; DE STEFANO, E.; CROCCI, A.J. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em cães da

microrregião da Serra de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p.1-6, 2008.

MOURA A. B., SOUZA A. P., SARTOR A. A., BELLATO V., TEIXEIRA E. B., PISETTA G. M. & HEUSSER JUNIOR A. Ocorrência de anticorpos e fatores de risco para infecção por *Toxoplasma gondii* em cães, nas cidades de Lages e Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n.3, p. 52-56. 2009.

R Core Team, 2016. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 30/01/2017.

ROMANELLI, P.R.; FREIRE, R.L.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.; OGAWA, L.; DE PAULA, V.S.; GARCIA, J.L.; NAVARRO, I.T. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. **Research in Veterinary Science**. v.82, p.202-207, 2007.

SCHOONJANS, F. R. A. N. K.; ZALATA, A.; DEPUYDT, C. E.; COMHAIRE, F. H. MedCalc: a new computer program for medical statistics. **Computer methods and programs in biomedicine**, v. 48, n. 3, p. 257-262, 1995.

SHERDING, R. G. Leptospirose, brucelose e outras doenças infecciosas bacterianas. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: clínica de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1998, p. 143-147.

SOUZA, M. A.; CASTRO, J. R.; MOREIRA, R. Q.; BOMBONATO, N. G.; SOARES, P. M.; LIMA, A. M. C. Anti-*Leptospira* spp. antibodies in several animal species on the same farm= Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em diversas espécies animais em uma propriedade rural. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 1, 2016.

TEIXEIRA, W. C.; SILVA, M. I. S.; PEREIRA, J. G.; PINHEIRO, A. M.; ALMEIDA, M. A. O.; GONDIM, L. F. P. Frequência de cães reagentes para *Neospora caninum* em São Luís, Maranhão. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 4, p.685-687, 2006.

WOUDA, W.; DIJKSTRA, T.; KRAMER, A. M.; VAN MAANEN, C.; BRINKHOF, J. M. Seroepidemiological evidence for a relationship between *Neospora caninum* infections in dogs and cattle. **International Journal for Parasitology**, v.29, p. 1677-1682, 1999.

YASUDA, P.H.; SANTA ROSA, C.A.; MYERS, D.M. et al. The isolation of leptospire from stray dogs in the city of São Paulo, Brazil. **The International Journal of Zoonoses**. v.7, p.131-134, 1980.

ZIOBER, B. R., & ZANIRATO, S. H. Ações para a salvaguarda da biodiversidade na construção da usina hidrelétrica Itaipu Binacional. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 59-78, 2014.

## 5 CONCLUSÃO

- Os resultados sorológicos obtidos dos 649 cães de Foz do Iguaçu indicam que a infecção pelo protozoário *T. gondii* e pela bactéria *Leptospira* spp. está amplamente distribuída na população estudada. Embora o protozoário *Neospora* spp., esteja circulante, observou-se baixa prevalência.
- Considerando o cão como sentinela para leptospirose e toxoplasmose, é possível identificar os fatores de risco envolvendo essa população, e orientar ações em saúde na cidade de Foz do Iguaçu, pois estes animais, sinalizam a contaminação ambiental, além de indicarem as principais fontes de infecção.
- As características da cidade tiveram grande influência nos resultados, a presença de roedores e locais com alto volume populacional não foram significativos para soropositividade à leptospirose, mostrando que os roedores, nesse estudo, não são os principais reservatórios do agente, estes compartilham, esta função, com animais domésticos, silvestres e de produção.
- É imprescindível a conscientização dos guardiões dos cães sobre o papel epidemiológico desses animais na manutenção e propagação dessas importantes doenças e dos principais cuidados que devem ter com seus cães.
- O sorovar prevalente mais provável foi o Canicola, indica a ocorrência de transmissão da bactéria pela população canina.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, C. B.; NAVARRO, I. T.; BALARIN, M. R. S.; BRACARENSE, A. P. F. R. L.; MARANA, E. R. M.; TRAPP, S. M.; TSUTSUI, V. S. Aspectos clínicos patológicos e sorológicos da toxoplasmose experimental em cães jovens. **Semina: Ciências Agrárias**, v.22, n. 2, p. 123-130, 2001.
- ABUCHAIM, D. M. Comparação entre os resultados obtidos em cães suspeitos e assintomáticos no diagnóstico laboratorial da leptospirose. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, v. 14, p. 5-9, 1986.
- ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre ya los animales**. 3. ed. Washington: Pan American Health Organization, 2003. 416 p.
- AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; MARVULO, M. F.V.; SILVA, J. C. R.; PINTER, A.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; GENNARI, S. M. Fatores de risco associados à ocorrência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães do município de Monte Negro, Rondônia, Amazônia Ocidental Brasileira. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p.70-76, 2007.
- ALTHAUS, T. The development of a harmonic owner-dog relationship. **Journal of small animal practice**, v. 28, n. 11, p. 1056-1064, 1987.
- AMN. Prefeitura de Foz do Iguaçu assina contrato com empresa de castração de cães e gatos no município. Prefeitura municipal de Foz do Iguaçu, ago. 2015. Disponível em: <http://www.pmfi.pr.gov.br/noticia/?idNoticia=38135> Acesso em: 30/01/2017.
- AMN. Vacinação antirrábica e censo populacional animal. Prefeitura municipal de Foz do Iguaçu, ago. 2014. Disponível em: <http://www.pmfi.pr.gov.br/noticia/?idnoticia=34793> Acesso em: 16/04/2015.
- ANDERSON, M.L.; BLANCHARD, P.C.; BARR, B.C.; DUBEY, J.P.; HOFFMAN, R.L.; CONRAD, P.A. *Neospora*-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.198, p.241-244, 1991.
- ANDRE-FONTAINE, G.; GANIERE, J. P. New topics on leptospirosis. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, Oxford, v.13, n.3, p.163-168, 1990.
- ARAÚJO, D. A.; SILVA, A. V.; ZANETTE, D. F.; SILVA, D. R.; CORREA, N. A. B.; VESLASQUEZ, L. G.; PINTO NETO, A. Investigação dos fatores associados à infecção pelo *Toxoplasma gondii* em cães e seres humanos de Porto Figueira, PR. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 18, n. 1, p. 98-111, 2011.
- ARRIAGADA, I. Familias latinoamericanas. Diagnóstico y políticas públicas en los inicios del nuevo siglo. Naciones Unidas / División de Desarrollo Social / CEPAL - SERIE Políticas sociales, n. 57, p. 1-55, 2001.

- ASOKAN G.V.; ASOKAN, V. Bradford Hill's criteria, emerging zoonoses, and One Health, **Journal of Epidemiology and Global Health**, v. 6, n. 3, p. 125-129, 2016.
- AZEVEDO, S. S.; BATISTA, C. S.; VASCONCELLOS, S. A.; AGUIAR, D. M.; RAGOZO, A. M.; RODRIGUES, A. A.; ALVES, C. J.; GENNARI, S. M. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs from the state of Paraíba, Northeast region of Brazil. **Research Veterinary Science**. v. 79, p. 51–56, 2005.
- BARBER, J. S.; HOLMDAHL, O. J. M.; OWEN, M. R.; GUY, F.; UGGLA, A.; TREES, A. J. Characterization of the first European isolate of *Neospora caninum* (Dubey, Carpenter, Speer, Topper and Uggla). **Parasitology**. v.111, p. 563-568, 1995
- BARBER, J. S.; TREES, A. J. Clinical aspects of 27 cases of neosporosis in dogs. **Veterinary Record**. v. 139, p. 439–443, 1996.
- BARBER, J. S.; GASSER, R. B.; ELLIS, J.; REICHEL, M. P.; MCMILLAN, D.; TREES, A. J. Prevalence of Antibodies to *Neospora caninum* in Different Canid Populations. **The Journal of Parasitology**, v. 83, n. 6, p. 1056-1058, 1997.
- BARBER, J.S. Canine neosporosis. **Waltham Focus**, v. 8, n.1, 1998.
- BARTHI, A. R.; NALLY, J.E.; RICALDI, et al. Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance, **The Lancet Infectious Diseases**, v.3, p. 757-771, 2003.
- BASSO, W.; VENTURINI, L.; VENTURINI, M. C.; HILL, D. E.; KWOK, O. C.; SHEN, S. K.; DUBEY, J. P. First isolation of *Neospora caninum* from the feces of a naturally infected dog. **Journal Parasitology**. v. 87, p. 612-618, 2001.
- BATISTA, C. S. A.; AZEVEDO, S. S.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; CLEMENTINO, I. J.; ALVES, F. A. L.; LIMA, F. S.; ARÚJO NETO, J. O. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, p. 179-185, 2005.
- BARR, B.C.; CONRAD, P.A.; SVERLOW, K.W.; TARANTAL, A.F.; HENDRICKX, A.G. Experimental fetal and transplacental *Neospora* infection in the nonhuman primate. **Laboratory Investigation**. v. 71, p.236-242, 1994.
- 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, M. G. Inquiry of antibodies anti-*Neospora caninum* in dairy cattle, dogs and rural workers of the south-west region of Mato Grosso State. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, p. 29-33, 2009.
- BENITEZ, A. N.; GONÇALVES, D. D.; FREIRE, R. L.; RODRIGUES, W. B.; SOUZA, V. R. A.; BARBARA, J. C. A.; FREITAS, J. C. Seroepidemiology of leptospirosis in pet dogs in the urban area of the municipality of Jataizinho, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 3201-3210, 2012.
- BJERKAS, I.; MOHN, S. F.; PRESTHUS, J. Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Zeitschrift fur Parasitenkunde**, v. 70, p. 271-274, 1984.

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**, v. 21, n. 6, p. 1952-1956, 2005.

BOA SORTE, E. C.; ALMEIDA, A. B. P. F.; CRUZ, F. A. C. S.; GASPARETTO, N. D.; GODOY, I.; DUTRA, V.; AMENDOEIRA, M. R. R.; SOUZA, V. R. F. Serological and molecular detection of *Toxoplasma gondii* in dogs of urban and rural areas of Cuiaba, Mato Grosso. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36; n. 6, p.3705-3712, 2015.

BOLIN, C.A. Diagnosis of leptospirosis: A reemerging diseases of companion animals. **Seminars in Veterinary Medicine Surgery (Small. Animal)**, v.11, n.3, p.166-171, 1996.

BONAMETTI, A. M.; PASSOS, J. N.; SILVA, E. M. K.; BORTOLIERO, A. L. Surto de Toxoplasmose aguda transmitida através da ingestão de carne crua de gado ovino. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 30, n. 1, p. 21-25, 1997.

BOWIE W.R.; KING, A.S.; WERKER, D.H.; ISAAC-RENTON, J.; BELL, A.; ENG, S. 24 B.; MARION, S. Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. **The Lancet**. v..350, p.173-177, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico**. Brasília : Ministério da Saúde, 2014, 44 p.

BRESCIANI, K. D. S.; COSTA, A. J.; TONIOLLO, G. H.; SABATINI, G. A.; MORAES, F. R.; PAULILLO, A. C.; FERRAUDO, A. S. Experimental toxoplasmosis in pregnant bitches. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.86, n.2, p.143-145, 1999.

BRESCIANI, K. D. S.; TONIOLLO, G. H.; COSTA, A. J.; SABATINI, G. A.; MORAES, F. R. Clinical, parasitological and obstetric observations in pregnant bitches with experimental toxoplasmosis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1039-1043, 2001.

BRESCIANI, K. D. S.; COSTA, A. J.; NUNES, C. M.; SERRANO, A. C. M.; MOURA, A. B.; STOBBE, N. S.; PERRI, S. H. V.; DIAS, R. A.; GENNARI, S. M. Ocorrência de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* e estudo de fatores de risco em cães de Araçatuba/SP. **Ars Veterinária**, v. 23, n. 1, p. 40-46, 2007,

BRUHN, F. R. P.; DAHER, D. O.; LOPES, E.; BARBIERI, J. M.; DA ROCHA, C. M. B. M.; GUIMARÃES, A. M. Factors associated with seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in southeastern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, n. 5, p. 1093-1098, 2012.

CALDART, E. T.; CONSTANTINO, C.; PASQUALI, A. K. S.; BENITEZ, A. N.; HAMADA, F. N.; DIAS, R. C. F.; RORATO-NASCIMENTO, A. M.; MARANA, E. R. M.; NAVARRO, I. T.; MASCARENHAS, N. M. F.; FREITAS, J. C.; FREIRE, R. L. Zoonosis in dogs and cats attended by the Birth Control Project: *Toxoplasma gondii*, *Leishmania spp.* and *Leptospira spp.*, serodiagnosis and epidemiology. **Semina, Ciências Agrárias**. v. 36, n. 1, p. 253-266, 2015.

CAMPOS FILHO, P. C.; BARROS, L. M.; CAMPOS, J. O.; BRAGA, V. B.; CAZORLA, I.

M.; ALBUQUERQUE, G. R.; CARVALHO, S. M. S. Parasitas zoonóticos em fezes de cães em praças públicas do município de Itabuna, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 17, n. 4, p. 206-209, 2008.

CAÑÓN-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 anti-*Neospora caninum* in dogs from Amazon, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 115, p.71-74, 2003.

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

CANTÓN, G. J.; KATZER, F.; MALEY, S. W.; BARTLEY, P. M.; ENAVIDESSILVÁN, J.; PALAREA-ALBALADEJO, J.; PANG, Y.; SMITH, S. H.; ROCCHI, M. S.; BUXTON, D.; INNES, E. A.; CHIANINI, F. Inflammatory infiltration into placentas of *Neospora caninum* challenged cattle correlates with clinical outcome of pregnancy. *Veterinary research*, v. 45, p. 11, 2014.

CAPEN, C. C.; COLE, C. R. Pulmonary Lesions in dogs with experimental and naturally occurring toxoplasmosis. *Pathologia Veterinaria Online*, v. 3, n. 1, p. 40-63, 1966.

CARLOS, R. S. A.; ALBUQUERQUE, G. R.; BEZERRA, R. A.; SICUPIRA, P. M. L.; MUNHOZ, A. D.; LOPES, C. W. G. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e principais fatores de risco associados à infecção canina na região de Ilhéus-Itabuna, Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 115-121, 2010.

CARVALHO, R. L. S.; PESSANHA, L. D. R. Relação entre famílias, animais de estimação, afetividade e consumo: estudo realizado em bairros do Rio de Janeiro. *Revista Sociais e Humanas*, v. 26, n. 3, p. 622-637, 2013.

CASTRO, J. R.; SALABERRY, S. R. S.; SOUZA, M. A.; LIMA-RIBEIRO, A. M. C. Sorovares de *Leptospira* spp. predominantes em exames sorológicos de caninos e humanos no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 44, n. 2, p. 217-222, 2011.

CASTRO, J. R.; SOUZA, M. A.; NETO, A. B. C.; MOREIRA, R. Q.; SALABERRY, S. R. S.; GUIMARÃES, E. C.; LIMA, A. M. C. Presence of antibodies against *Leptospira* spp. in dogs of Uberlandia, MG, Brazil. *Bioscience Journal*, v. 31, n. 4, p. 1183-1188, 2015.

CHARON, N. W.; GOLDSTEIN, S. F. Genetics of motility and chemotaxis of a fascinating group of bacteria: The spirochetes. *Annual Review of Genetics*. v. 36, p. 47–73, 2002.

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 Zootecnia*, Botucatu, v. 18, n. 3, p. 393-407, 2011.

COLE, R. A.; LINDSAY, D. S.; BLANGBURN, B. L.; SORJONRN, D. C.; DUBEY, J. P. Vertical transmission of *Neospora* in dogs. **Journal of Parasitology**, v. 81, p. 208-211, 1995.

CONSTANTINO, C.; PELLIZZARO, M.; PAULA, E. F. E. D.; VIEIRA, T. S. W. J.; BRANDÃO, A. P. D.; FERREIRA, F.; VIEIRA, R. F. C.; LANGONI, H.; BIONDO, A. W. Serosurvey for *Leishmania* spp., *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma cruzi* and *Neospora caninum* in neighborhood dogs in Curitiba-Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 4, p. 504-510, 2016.

CORRÊA, W.M.; CORRÊA C.N.M. 1992. Leptospiroses. In: **Enfermidades Infeciosas dos Mamíferos Domésticos**. 2. ed. Rio de Janeiro. Medica e Cientifica. p. 271- 276.

COSKUN S.Z.; AYDYN L.; BAUER C. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in domestic dogs in Turkey. **Veterinary Record**, v. 146, p. 649, 2000.

COSTA, K. S.; SANTOS SL, UZÊDA RS, PINHEIRO AM, ALMEIDA MA, ARAÚJO FR, MCALLISTER MM, GONDIM LF.. Chickens (*Gallus domesticus*) are natural intermediate hosts of *Neospora caninum*. **International journal for parasitology**, v. 38, n. 2, p. 157-159, 2008.

COSTA, D. G. C.; MARVULO, M. F. V.; SILVA, J. S. A.; SANTANA, S. C.; MAGALHÃES, F. J. R.; LIMA FILHO, C. D. F.; RIBEIRO, V. O., ALVES, L. C.; MOTA, R. A.; DUBEY, J. P.; SILVA, J. C. R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic and wild animals from the Fernando de Noronha Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 3, p. 679-80, 2012.

COSTA, V. M.; SILVA, R. C.; BRANT, J. L.; MÓDOLO, J. R.; LANGONI, H. Prevalence and geographical distribution of *Toxoplasma gondii* in dogs in the urban area of Botucatu, SP, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 152-155, 2013.

COSTA, RAFAEL CARNEIRO ; ORLANDO, DÉBORA RIBEIRO ; ABREU, CAMILA COSTA ; NAKAGAKI, KAREN YUMI RIBEIRO ; MESQUITA, LEONARDO PEREIRA ; NASCIMENTO, LISMARA CASTRO ; SILVA, ALINE COSTA ; MAIORKA, PAULO CÉSAR ; PECONICK, ANA PAULA ; RAYMUNDO, DJEISON LUTIER ; VARASCHIN, MARY SUZAN . Histological and immunohistochemical characterization of the inflammatory and glial cells in the central nervous system of goat fetuses and adult male goats naturally infected with *Neospora caninum*. **BMC Veterinary Research**, v. 10, p. 291-298, 2014.

CUMMINGS, J. F.; DE LAHUNTA, A.; SUTER, M. M.; JACOBSON, R. H. Canine protozoan polyradiculoneuritis. **Acta Neuropathology**, v. 76 p. 46-54, 1988.

CUNHA FILHO, N. A.; LUCAS, A. S.; PAPPEN, F. G.; RAGOZO, A. M. A.; GENNARI, S. M.; LUCIA JUNIOR, T.; 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. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, supl. 1, p. 301-306, 2008.

DA SILVA, R. C.; SOUZA, L. C.; LANGONI, H.; TANAKA, E. M.; LIMA, V. Y.; SILVA, A. V. Risk factors and presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in dogs from the coast of São Paulo State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 161-166, 2010.

DANTAS, S. B. A.; FERNANDES, A. R. F.; SOUZA NETO, S. S.; MOTA, R. A.; ALVES, C. J. AZEVEDO, S. S. Ocorrência e fatores de risco associados às infecções por *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* em cães no município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.11, p.2042-2048, 2013.

DANTAS, S. B. A.; FERNANDES, A. R. F.; SOUZA NETO, S. S.; MOTA, R. A.; ALVES, C. J. AZEVEDO, S. S. Fatores de risco para a ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* em cães domiciliados no Nordeste do Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 875-882, 2014.

DEROUIN, F.; PELLOUX, H. Prevention of toxoplasmosis in transplant patients. **Clinical Microbiology and Infection**. v. 14, p.1089–1101, 2012.

DIJKSTRA, T.; BARKEMA, H. W.; EYSKER, M.; WOUDA, W. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum* in Dutch dairy herds. **International Journal for Parasitology**, v. 31, p. 209-215, 2001.

DONAHOE, S. L.; LINDSAY, S. A.; KROCKENBERGER, M.; PHALEN, D.; ŠLAPETA, J. A review of neosporosis and pathologic findings of *Neospora caninum* infection in wildlife. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 4, n. 2, p. 216-238, 2015.

DOUGLIN, C. P.; JORDAN, C.; ROCK, R.; HURLEY, A.; LEVETT P. N. Risk factors for severe leptospirosis in the parish of St. Andrew, Barbados. *Emerging Infectious Diseases*, Atlanta, n.3, v.1, p. 78-80, 1997.

DREER, M.K.P.; GONÇALVES, D.D.; CAETANO, I.C.S.; GERONIMO, E.; MENEGAS, P.H.; BERGO, D.; MORI, F.M.R.L.; BENITEZ, A.; FREITA, J.C.; EVERS, F.; NAVARRO, I.T.; MARTINS, L.A. Toxoplasmosis, leptospirosis and brucellosis in stray dogs housed at the shelter in Umuarama municipality, Paraná, Brazil. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 19, n.1, 2013.

DUBEY, J. P., MILLER, N.L., FRENKEL, J.K. Characterization of the new fecal form of *Toxoplasma gondii*. **Journal of Parasitology**, p.447-456, 1970.

DUBEY, J. P.; MURRELL, K. D.; FAYER, R.; SCHAD, G. A. Distribution of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in commercial cuts of pork. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 188, n. 9, p. 1035 -1037, 1986.

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

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S. Neosporosis in Dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 36, p. 147-151, 1990

DUBEY, J. P. *Neospora caninum*: A look at a new *Toxoplasma*-like parasite of dogs and other animals. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**. v. 12, p. 653-663, 1990.

DUBEY, J. P.; KOESTNER, A.; PIPER, R. C. Repetead transplacental transmission of *Neospora caninum* in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.197, n.7, p.857-860, 1990.

DUBEY, J. P.; PORTERFIELD, M. L. *Neospora caninum* (Apicomplexa) in an aborted equine fetus. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v.76, n.5, p.732-734, 1990.

DUBEY, J. P.; LUNNEY, J. K.; SHEN, S. K.; KWOK, O. C. H.; ASHFORD, D. A.; THULLIEZ, P. Infectivity of low numbers of *Toxoplasma gondii* oocysts to pigs. **Journal Parasitology**. v. 82, p. 438–443, 1996a.

DUBEY, J.P; LINDSAY, D.S. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Beltsville, v. 67, n. 1, p. 1-59, 1996.

DUBEY, J.P. Advances in the life cycle of *Toxoplasma gondii*. **International Journal for Parasitology**, 28, 7, 1019-1024, 1998.

DUBEY, J. P; LINDSAY, D. S.; SPEER, C. A. Structure of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites and sporozoites, and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reviews**. v.11, p. 267-299, 1998.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis – a waterborne zoonosis. **Veterinary Parasitology**. v.126, p.57-72, 2004.

DUBEY, J.P.; BUXTON, D.; WOUDA, W. Pathogenesis of bovine neosporosis. **Journal of Comparative Pathology**, v. 134, p. 267–289, 2006.

DUBEY, J.P.; LAM, T.T.H.; SUNDAR, N.; SU, C. Genetic characterization of *Toxoplasma gondii* isolates in dogs from Vietnam suggests their South American origin. **Veterinary Parasitology**, v.146, n. 3-4, p.347-351, 2007.

DUBEY, J.P. **Toxoplasmosis of Animals and Humans**. Second edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2009.

DUBEY, J. P.; SCHARES, G. Neosporosis in animals- The last five years. **Veterinary Parasitology**, v. 180, p. 90-108, 2011.

DUBEY, J. P.; LEHMANN, T.; LAUTNER, F.; KWOK, O. C.; GAMBLE, H. R. Toxoplasmosis in sentinel chickens (*Gallus domesticus*) in New England farms: seroconversion, distribution of tissue cysts in brain, heart and skeletal muscle by bioassay in mice and cats. **Veterinary Parasitology**. v. 214, n.1-2, p.55-58, 2015.

ELLIS, W. A. International Committee on Systematic Bacteriology. Subcommittee on the Taxonomy of *Leptospira*. **International Journal of Systematic Bacteriology**, Washington D.C., v. 45, p.872- 874. 1995.

FAINE, S. **Guidelines for the control of leptospirosis**. Geneva: World Health Organization 1982. Visualizado em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7184280> Disponível em 03/03/2015

FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. **Leptospira and leptospirosis**. 2nd ed. Melbourne, Australia: MedSci; 1999, 326 p.

FERNANDES, B. C. T. M.; 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 áreas of the City of Uberlândia, Minas Gerais-Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 123, n. 1-2, p. 33-40, 2004.

FERREIRA, F. P.; MIURA, A. C.; MAREZE, M.; GARCIA, J. L.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em cães com sinais clínicos compatíveis com toxoplasmose. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 4, p. 640-646, 2016a.

FERREIRA, F. P., MIURA, A. C., DOS SANTOS TOLEDO, R., MAREZE, M., CALDART, E. T., MARTINS, F. D. C., MITSUKA-BREGANÓ, R.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T. Pode a hortaliça orgânica ser fonte de protozoonoses?. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, 3, 195-197, 2016b.

FERREIRA, M. S. T.; VOGEL, F. S. F; SANGIONI, S. A.; WEBER, A.; BRAUNIG, P.; VAZ, M. A. B.; CEZAR, A, S. Oral infection of neonate gerbils by *Neospora caninum* tachyzoites. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 46, n. 4, p. 654-659, 2015.

FIGUEREDO, 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, n. 1-2, p. 9-13, 2008.

FIGUEROA, D. R. Risk of transmission of infectious diseases by transfusion. **Ginecol. Obstet. Mex.**, v. 66, p. 277-283, 1998.

FOZ DO IGUAÇU, Prefeitura Municipal. Dados socioeconômicos de Foz do Iguaçu 2011. Disponível em: <http://www.pmfi.pr.gov.br/conteudo/%3bjsessionid%3d6f6c1c2c96f4ae72c5cbb991e7eb?idMenu=1004>. Acesso em: 25/01/2017.

FOZ DO IGUAÇU, Prefeitura Municipal. Apostila do município de Geografia e História. Secretaria Municipal de Educação de Foz do Iguaçu, 2012. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/RaquelBecker/apostila-do-professor-municipio-de-foz-do-iguau-2012>. Acesso em: 07/02/2017.

FREIRE, I. M. A.; VARGES, R. G.; GOMES, Y. N. P.; POMBO, C. R.; LILENBAUM, W. Distribuição dos sorovares de leptospira em caninos clinicamente suspeitos no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 83-85, 2007.

FRENKEL, J. K.; DUBEY, J. P.; MILLER, N. L. *Toxoplasma gondii* in cats: fecal stages identified as coccidian oocysts. **Science**, v. 167, n. 3919, p. 893-896, 1970.

FRENKEL, J.K. Toxoplasmosis in human beings. **Journal of The American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 196, n. 2, p. 240-248, 1990.

FRENKEL, J. K.; PARKER, B. B. An apparent role of dogs in the transmission of *Toxoplasma gondii*. The probable importance of xenosmophilia. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 791, p. 402-407, 1996.

GAIO, F. C.; SALINA, A.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e anti-*Neospora caninum* em cães da zona rural do município de Botucatu – São Paulo, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**. v. 21, n. 2, p. 288-296, 2014.

GONDIM, L.F.; PINHEIRO, A. M.; SANTOS, P. O. M.; JESUS, E. E. V.; RIBEIRO, M. B.; FERNANDES, H. S.; ALMEIDA, M. A. O.; FREIRE, S. M.; MEYER, R.; MCALLISTER, M. M. Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a naturally infected dog, and production of encysted bradyzoites in gerbils. **Veterinary Parasitology**, v.101, p.1-7, 2001.

GONDIM, L. F. P.; GAO, L.; MCALLISTER, M. M. Improved production of *Neospora caninum* oocysts, cyclical oral transmission between dogs and cattle, and in vitro isolation from oocysts. **Journal of Parasitology**, v. 88, n. 6, p. 1159-1163, 2002.

GOODSWEN, S.J.; KENNEDY, P.J.; ELLIS, J.T. A review of the infection, genetics, and evolution of *Neospora caninum*: From the past to the present. **Infection, Genetics and Evolution**, Volume 13, Jan, p. 133–150. 2013.

GIRARDI, A. F.; LIMA, S. R.; MELO, A. L. T.; BOA SORTE, E. C.; ALMEIDA, A. B. P. F.; MENDONÇA, A. J.; AGUIR, D. M.; SOUSA, V. R. F. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e *Ehrlichia canis* em cães com alterações nervosas atendidos em hospital veterinário universitário. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1913-1922, 2014.

GUIMARÃES, A. M.; ROCHA, C. M. B. M.; OLIVEIRA, T. M. F. S.; ROSADO, I. R.; MORAIS, L. G.; SANTOS, R. R. D. Fatores associados à soropositividade para *Babesia Toxoplasma Neospora* e *Leishmania* em cães atendidos em nove clínicas veterinárias do município de Lavras MG. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 1, p. 49-53, 2009.

HARKIN, K. R.; ROSHTO, Y. M.; SULLIVAN, J. T.; PURVIS, T. J.; CHENGAPPA, M. M. Comparison of polymerase chain reaction assay, bacteriologic culture, and serologic testing in assessment of prevalence of urinary shedding of leptospires in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.222, p.1230–1233, 2003.

HASEGAWA, M. Y.; SARTOR, I. F.; CANAVESSI, Á. M. O.; PINCKNEY, R. D. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos de corte e em cães rurais da região de Avaré, Estado de São Paulo, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.25, n.1, p. 45-50, 2004.

HAY, W. H; SHELL, L. G.; LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P. Diagnosis and treatment of *Neospora caninum* infection in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 197, p. 87-89, 1990.

HEADLEY S. A., ALFIERI AA., FRITZEN JTT., GARCIA JL., WEISSENBOÖCK H., DA SILVA AP., BODNAR L., OKANO W., ALFIERI AF. Concomitant canine distemper infectious canine hepatitis canine parvoviral enteritis canine infectious tracheobronchitis and toxoplasmosis in a puppy. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 25, n. 1, p. 129-135, 2013.

HOFFMANN, A. R.; CADIEU, J.; KIUPEL, M.; LIM, A.; BOLIN, S. R.; MANSELL, J. Cutaneous toxoplasmosis in two dogs. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 24, n. 3, p. 636- 640, 2012.

HORNOK, S., EDELHOFER, R., FOK, É., BERTA, K., FEJES, P., RÉPÁSI, A., FARKAS, R. Canine neosporosis in Hungary: Screening for seroconversion of household, herding and stray dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 197–201, 2006.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Paraná. Foz do iguaçu. **Infográficos: dados gerais do município. 2016**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=410830&search=parana|foz-do-iguacu>> Acesso em 05/01/2017

IGARASHI, M., SANTOS, L. A.; AMUDE, A. M.; MURARO, L. S.; AGUIAR, D. M.; MELO, A. L. T.; PACHECO, T. A.; NEGREIROS, R. L.; SILVA, R. R. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e estudo dos fatores de risco em cães de Cuiabá e Varzea Grande-MT, atendidos em hospital veterinário. **Veterinária e Zootecnia**. v. 22, n. 4, p. 619-624, 2015.

ITAIPU BINACIONAL. **Segundo Seminário da Itaipu Binacional sobre o Meio Ambiente**. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 1987.

JACOBS, L.; LUNDE, F. The interrelation of toxoplasmosis in swine, cattle, dogs and man. **Public Health Reports**, Washington, v. 72, n.10, p. 872-882, 1957.

JACOBS, L. *Toxoplasma* and toxoplasmosis. **Advances in Parasitology**, v. 5, n. 1, p. 41-45, 1967.

JESUS, E.E.V.; SANTOS, P.O.M.; BARBOSA, M.V.F.; PINHEIRO, A.M.; GONDIM, L.F.P.; GUIMARÃES, J.E.; ALMEIDA, M.A.O. Freqüência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em cães nos municípios de Salvador, Estado da Bahia-Brasil. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 3, n. 1, p. 5-10, 2006

JOUGLARD, S.D.D.; BROD, C.S. Leptospirose em cães: prevalência e fatores de risco no meio rural do município de Pelotas, RS. **Arquivo do Instituto de Biologia**, v. 67, p. 181-185, 2000.

LANGONI, H.; MATEUCI, G.; MEDICI, B.; CAMOSSO, L. G.; RICHINI-PEREIRA, V. B.; SILVA, R. C. Detection and molecular analysis of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* from dogs with neurological disorders. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina**

**Tropical**, v. 45, n. 3, p. 365–368, 2012.

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

LANGONI, H.; PONTE, M. C.; BARBOSA, D.; MANZI, M. P.; SILVA, R. C.; MENOZZI, B. D. Pesquisa anticorpos e de DNA de *Leptospira* spp. em soro canino. **Veterinary and Zootecnia**. v. 22, n. 3, p. 429-436, 2015.

LASRI, S.; DE MEERSCHMAN, F.; RETTIGNER, C.; FOCANT, C.; LOSSON, B. Comparison of three techniques for the serological diagnosis of *Neospora caninum* in the dog and their use for epidemiological studies. **Veterinary Parasitology**. v. 123, p. 25-32, 2004.

LASS, A.; PIETKIEWICZ, H.; SZOSTAKOWSKA, B.; MYJAK, P. The first detection of *Toxoplasma gondii* DNA in environmental fruits and vegetables samples. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**. v. 31, n. 6, p. 1101–1108, 2012.

LEAL, P. D. S. *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1908) Nicole e Manceux, 1909 (Apicomplexa: Toxoplasmatinae): Doenças intercorrentes em cães sororreagentes provenientes do Rio de Janeiro, RJ. Tese – Ciências Veterinárias. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2014. 188p.

LEMOS, J. P.; MELO, C. B.; VIEGAS, S. A. R. A. Análise sorológica de *Leptospira* spp. em cães errantes no Município de Aracaju. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 14, n. 3, 2010.

LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 14, p. 296–326, 2001.

LILENBAUM, W.; VARGES, R.; MORAES, I.A.; FERREIRA, A.M.R.; PISSINATTI, A. Leptospiral antibodies in captive lion tamarins (*Leontopithecus* sp) in Brazil. **The Veterinary Journal**, v. 169, n. 3, p. 462-464, 2005.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; BUTLER, J. M.; BLAGBURN, B. L. Mechanical transmission of *Toxoplasma gondii* oocysts by dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 73, p. 27-33, 1997.

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.; PIEPPE, M. Determinação e correlação de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos e cães do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, supl. 1, p. 191-196, 2008.

LOPES, A. L. S.; SILVA, W. B.; PADOVANI, C. R.; LANGONI, H.; MODOLO, J. R. Frequência sorológica antileptosférica em cães: sua correlação com roedores e fatores ambientais, em área territorial urbana. **Arquivo do Instituto de Biologia**. v. 72, p. 289-296, 2005.

LOPES, M. G.; MENDONÇA, I. L.; FORTES, K. P.; AMAKU, M.; PENA, H. F. J.; GENNARI, S. M. Presence of antibodies against *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* and

*Leishmania infantum* in dogs from Piauí. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n. 2, p. 111-114, 2011.

MANN, T. R.; CADORE, G. C.; CAMILLO, G.; VOGEL, F. S.; SCHMIDT, C.; ANDRADE, C. M. Canine cutaneous neosporosis in Brazil. **Veterinary dermatology**, v. 27, p. 195-97, 2016.

MARTINS, F. S. M.; ALMEIDA, T. M.; AQUINO-CORTEZ, A.; BARBOSA, P. S. F. Soroprevalência da leptospirose em cães atendidos na unidade hospitalar veterinária da universidade estadual do ceará. **Ars Veterinaria**, v. 29, n. 4, p. 83, 2013.

MARX, M. B.; STALLONES, L.; GANITY, T. F.; JOHNSON, T. P. Demographics of pet ownership among U.S. adults 21 to 64 years of age. **Anthrozoos**. v. 2, p. 33-37, 1988.

MASCOLLI, R.; SOTO, F. R. M.; BERNARDI, F.; ITO, F. H.; PINHEIRO, S. R.; GUILLOUX, A. G. A.; AZEVEDO, S. S.; da SILVA, P. V.; GENNARI, S. M.; FERNANDES, A. R. F.; PENA, H. F. J.; VASCONCELLOS, S. A. Seroprevalence and risk factors for toxoplasmosis and neosporosis in the dog population of Ibiúna, São Paulo, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 6, p. 3777-3786, 2015.

MASCOLLI, R.; SOTO, F. R. M.; BERNARDI, F.; ITO, F. H.; PINHEIRO, S. R.; GUILLOUX, A. G. A.; AZEVEDO, S. S.; FERNANDES, A. R. F.; KEID, L. B.; MORAIS, Z. M.; SOUZA, G. O.; VASCONCELLOS, S. A. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose e brucelose na população canina da Estância Turística de Ibiúna, São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 83, p. 1-7, 2016.

McALLISTER, M. M.; DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; JOLLEY, W. R.; WILLS, R. A.; MCGUIRE, A. M. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal of Parasitology**. v. 28, p. 1473–1478, 1998.

McINNES, L. M.; IRWIN, P.; PALMER, D. G.; RYAN, U. M. In vitro isolation and characterization of the first canine *Neospora caninum* isolate in Austrália. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 355-363, 2006.

MESQUITA, L. P.; COSTA, R. C.; ABREU, C. C.; ASCARI, I. J.; PECONICK, A. P.; VARASCHIN, M. S. Lesões placentárias associadas ao *Neospora caninum* em cabras naturalmente infectadas. **Archives of Veterinary Science**, v. 18, n. 3, p. 32 – 33, 2013.  
MORAES, C. C. G.; MEGID, J.; PITUCO, E. M.; OKUDA, L. H.; DEL FAVA, C.; STEFANO, E.; CROCCI, A.J. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em cães da microrregião da Serra de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p.1-6, 2008.

MOURA A. B., SOUZA A. P., SARTOR A. A., BELLATO V., TEIXEIRA E. B., PISETTA G. M. & HEUSSER JUNIOR A. Ocorrência de anticorpos e fatores de risco para infecção por *Toxoplasma gondii* em cães, nas cidades de Lages e Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n.3, p. 52-56. 2009

MUNIR, A.; ZAMAN, M.; ELTORKY, M. *Toxoplasma gondii* pneumonia in a pancreas transplant patient. **South Med. Journal**, v. 93, n. 6, p. 614-617, 2000.

- NAVARRO, I. T.; VIDOTTO, O.; GIRALDI, N.; FREIRE, R. L. *Toxoplasma gondii*, isolamento em carnes e cérebro de suínos. **Semina: Ciências Agrárias**: Londrina. v. 13, p. 10-15, 1992.
- NESBIT, J. W.; LOURENS, D. C.; WILLIAMS, M. C. Spastic paresis in two littermate pups caused by *Toxoplasma gondii*. **Journal of the South African Veterinary Association**, Pretoria, v.52, n.3, p.243-246, 1981.
- OLIVEIRA, S. F. O.; MELO, D. P. G.; FERNANDES, P. R.; SCHULZE, C. M. B.; GUIMARÃES, M. S.; SILVA, Q. C. Ocorrência de helmintos gastrintestinais em cães errantes da cidade de Goiânia - Goiás. **Revista de Patologia Tropical**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 279-283, 2009.
- ORTEGA-MORA; L. M.; FERRE, I.; DEL-POZO, I.; CAETANO-DA-SILVA, A.; FERNANDEZ, E. C.; CERRILLO, J. R.; GARAGALZA, C. U.; ADURIZ, G. Detection of *Neospora caninum* in semen of bulls. **Veterinary Parasitology**, v. 117, p. 301-308, 2003.
- PAIVA, B. P.; SANTOS, E. A.; PINTO, J. F.N. MOREIRA, C. N. Avaliação da ocorrência, fatores de riscos e associações laboratoriais hematológicas para a toxoplasmose em cães na região de Jataí – GO, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 18, p. 12 – 26, 2015.
- PAUL, E. S.; SERPELL, J. A. Obtaining a new pet dog: Effects on middle childhood children and their families. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 47, n.1,2, p.17, 1996.
- PANADERO, R.; PAINCEIRA, A.; LÓPEZ, C.; VÁZQUEZ, L.; PAZ, A.; DÍAZ, P.; DACAL, V.; CIENFUEGOS, S.; FERNÁNDEZ, G.; LAGO, N.; DÍEZ-BAÑOS, P.; MORRONGO, P. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in wild and domestic ruminants sharing pastures in Galicia (Northwest Spain). **Research in Veterinary Science**, v. 88, p. 111-115, 2010.
- PATITUCCI, A.N.; ALLEY, M.R.; JONES, B.R.; CHARLESTON, W.A. Protozoal encephalomyelitis of dogs involving *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in New Zealand. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 45, p. 231-235, 1997.
- PATITUCCI, A.N.; PÉREZ, M.J.; ROZAS, M.A.; ISRAEL, K.F. Neosporosis canine: detection of sera antibodies in rural and urban canine population of Chile. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 33, p. 227-232, 2001.
- PELLIZZONI, S. G.; SICUPIRA, P. M. L.; CARLOS, R. S. A.; LOPES, C. G.; ALBUQUERQUE, G. R. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em cães apreendidos no Centro de Controle de Zoonoses de Ilhéus BA Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 31, n. 1, p. 9-12, 2009.
- PENA H. F. J.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; SU, C. Population structure and mouse-virulence of *Toxoplasma gondii* in Brazil. **International Journal for Parasitology**, v. 38, n. 5, p. 561-569, 2007.
- PERL, S.; HARRUS, S.; SATUCHNE, C.; YAKOBSON, B.; HAINES, D. Cutaneous

- neosporosis in a dog in Israel. **Veterinary Parasitology**, v. 79, p. 257-261, 1998.
- PETERS, M.; LUTKEFELS, E.; HECKEROTH, A. R.; SCHARES, G. Immunohistochemical and ultrastructural evidence for *Neospora caninum* tissue cysts in skeletal muscles of naturally infected dogs and cattle. **International Journal for Parasitology**, v. 31, p. 1144-1148, 2001.
- PICARDEAU, M., BRENOT, A. & SAINT GIRONS, I. First evidence for gene replacement in *Leptospira spp.* Inactivation of *L. biflexa* flaB results in non-motile mutants deficient in endoflagella. **Molecular Microbiology**. v. 40, p. 189–199. 2001.
- PIPER, R. C.; COLE, C. R.; SHADDUCK, J. A. Natural and experimental ocular toxoplasmosis in animals. **American Journal of Ophthalmology**, Chicago, v. 69, n. 4, p. 662-668, 1970.
- PLANK, R.; DEAN, D. Overview of the epidemiology, microbiology, and pathogenesis of *Leptospira spp* in humans. **Microbes and Infection**, v. 2, p. 1265-1276, 2000.
- PLUGGE, N.F.; FERREIRA, F. M.; RICHARTZ, R. R. T. B.; DE SIQUEIRA, A.; DITTRICH, R. L. Occurrence of antibodies against *Neospora caninum* and/or *Toxoplasma gondii* in dogs with neurological signs. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 202-206, 2011.
- POLI, A.; MANCIANTI, F.; CARLI, M. A.; STROSCIO, M. C.; KRAMER, L. *Neospora caninum* infection in a Bernese cattle dog from Italy. **Veterinary Parasitology**, v. 78, p.79-85, 1998.
- QUERINO, A.M.V.; DELBEM, A.C.B.; DE OLIVEIRA, R.C.; DA SILVA, F.G.; MÜLLER, E.E.; FREIRE, R.L.; DE FREITAS, J.C. Fatores de risco associados à leptospirose em cães do município de Londrina-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 27-34, 2003.
- RADOSTITS, O.M; GAY, C.C; BLOOD, D.C; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, p. 874-887, 2002.
- RAIMUNDO, J. M.; GUIMARÃES, A.; MORAES, L. M. B.; SANTOS, L. A.; NEPOMUCENO, L. L.; BARBOSA, S. M.; PIRES, M. S.; SANTOS, H. A.; MASSARD, C. L.; MACHADO, R. Z.; BALDANI, C. D. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs from the state of Tocantins: serology and associated factors. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 24, n. 4, p. 475-481, 2015.
- REICHEL, M. P.; ALEJANDRA AYANEGUI-ALCÉRRECA, M.; GONDIM, L. F.; ELLIS, J. T. What is the global economic impact of *Neospora caninum* in cattle—the billion dollar question. **International Journal for Parasitology**, v. 43, n. 2, p. 133-142, 2012.
- ROCHA, K. D. S.; LIMA, M. D. S.; JORGE, E. M.; PANTOJA, J. C. F.; MORAES, C. C. G. D.; LANGONI, H. Seroprevalence for brucellosis and leptospirosis in dogs from Belém and Castanhal, State of Pará, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 3, p. 265-270, 2015.
- RODRIGUES, A. A. R.; GENNARI, S. M.; PAULA, V. S. O.; AGUIAR, D. M.; FUJII, T.

U.; STARKE-BUZETI, W.; MACHADO, R. Z.; DUBEY, J. P. Serological responses to *Neospora caninum* in experimentally and naturally infected water buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Veterinary Parasitology**, v. 129, p. 21-24, 2004.

RODRIGUES, J. Y.; ALMEIDA, A. D. B. P. F.; SORTE, B.; DA CRUZ, E.; GASPARETTO, N. D.; CRUZ, F. A. C. S. D.; SOUSA, V. R. F. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in dogs of riverside communities of Mato Grosso Pantanal, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 4, p. 531-535, 2016.

ROMANELLI, P.R.; FREIRE, R.L.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.M.; OGAWA, L.; DEPAULA, V.S.O.; GARCIA, J.L.; NAVARRO, I.T. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. **Research in Veterinary Science**, v. 82, p. 202-207, 2007.

RORMAN, E.; ZAMIR, C.S.; RILKIS, I.; BEM-DSVID, H. Congenital toxoplasmosis-prenatal aspects of *Toxoplasma gondii* infection. **Reproductive Toxicology**, v. 21, p. 458-472, 2006.

SANTOS, D. R.; FERREIRA, A. C.; BISETTO JUNIOR, A. The first record of *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the State of Paraná, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n.5, p. 643-645, 2012.

SAWADA, M.; PARK, C.H.; KONDO, H.; MORITA, T.; SHIMADA, A.; YAMANE, I.; UMEMURA, T. Serological survey of antibody to *Neospora caninum* in Japanese dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 60, p. 853-854, 1998.

SCHARES, G.; PANTCHEV, N.; BARUTZKI, D.; HEYDORN, A. O.; BAUER, C.; CONRATHS, F. J. Oocysts of *Neospora caninum*, *Hammondia heydorni*, *Toxoplasma gondii* and *Hammondia hammondi* in faeces collected from dogs in Germany. **International Journal for Parasitology**, v. 35, n. 14, p. 1525-1537, 2005.

SEABRA, N. M.; PEREIRA, V. F.; KWASSAKI, M. V. *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* and *Leishmania* spp. serology and *Leishmania* spp. PCR in dogs from Pirassununga, SP. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 24, n. 4, p. 454-458, 2015.

SERRANO, E.; FERRE, I.; OSORO, K.; ADURIZ, G.; MATEOS-SANZ, A.; MARTINEZ, A.; ATXAERANDIO, R.; HIDALGO, C.O.; ORTEGA-MORA, L.M. Intrauterine *Neospora caninum* inoculation of heifers. **Veterinary Parasitology**, v. 135, p. 197-203, 2006.

SILVA, R.M. Bem estar animal em programas de zooterapia ou terapia assistida por animais. **Pubvet**, Londrina, v. 3, n. 20, 2009.

SILVA, R. C. D.; LIMA, V. Y. D.; SILVA, A. V. D.; SOUZA, L. C. D.; LANGONI, H. Seroepidemiological survey for canine leptospirosis in the coast of São Paulo state, Brazil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 495-503, 2016.

SILVA-ZACARIAS, F. G. da; MARQUES, D. R. C.; CARDOSO, M. J. L.; FREITAS, J. C.; ZACARIAS JUNIOR, A.; ZAMARIAN, T. P. Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná –

UENP. **Arquivos de Ciências da Veterinária e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 91-95, 2014.

SOMMANUSTWEECHAI, A., VONGPAKORN, M., KASANTIKUL, T., TAEWNEAN, J., SIRIAROONRAT, B., BUSH, M., PIRARAT N. Systemic neosporosis in a white rhinoceros. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**. v. 41, 165–168, 2010.

SOUZA, S. L. P.; GUIMARÃES JR, J. S.; FERREIRA, F.; DUBEY, J. P.; GENNARI, S. M. Prevalence of *Neospora caninum* antibodies in dogs from dairy cattle farms in Parana, Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 88, n. 2, p. 408-409, 2002.

SOUZA, M. A.; CASTRO, J. R.; MOREIRA, R. Q.; BOMBONATO, N. G.; SOARES, P. M.; LIMA, A. M. C. Anti-*Leptospira* spp. antibodies in several animal species on the same farm= Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em diversas espécies animais em uma propriedade rural. **Bioscience Journal**, v. 32, n. 1, 2016.

SPILOVSKÁ, S.; REITEROVÁ, K.; KOVÁCOVÁ, D.; BOBÁKOVÁ, M.; DUBINSKY, P. The first finding of *Neospora caninum* and the occurrence of other abortifacient agents in sheep in Slovakia. **Veterinary Parasitology**, v. 164, p. 320-323, 2009.

TASSINARI, W. S.; PELLEGRINI, D. C. P.; SABROZA, P. C.; CARVALHO, M. S. Distribuição espacial da leptospirose no Município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo dos anos de 1996-1999. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1721-1729, 2004.

TATIBANA, L.S.; da COSTA-VAL, A. P. Relação homem-animal de companhia e o papel do médico veterinário. **Projeto de educação continuada - CRMV-MG**, p. 11, 2009.

TEIXEIRA, M. A.; ARAUJO, F. A. P.; SILVA, R. G.; STOBBE, N. S. Soroepidemiologia de *Neospora caninum* em cães de área urbana no município de Porto Alegre-RS. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 19, p. 154-157, 2012.

TENTER, A. M., HECKEROTH, A. R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal For Parasitology**, Oxford, v. 30, p. 1217-1258, 2000.

TESSEROLLI, G. L.; ALBERTI, J. V. A.; AGOTTANI, J. V. B.; FAYZANO, L.; WARTH, J. F. G. Soroprevalência para leptospirose em cães de Curitiba, Paraná. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v.3, n.4, p. 35-38, 2005.

THOMAZ-SOCCOL V.; CASTRO, E. A.; SCHUHLI, G. S. E.; CARVALHO, Y.; Marques E.; PEREIRA, E.; LUZ, E. A new focus of cutaneous leishmaniasis in the central area of Parana State, southern Brazil. **Acta Tropica**, v. 111, p. 308-315, 2009.

ULLMANN, L. S.; GUIMARÃES, F. F.; FORNAZARI, F.; TOMÉ, R. O.; CAMOSSI, L. G.; GRECA, H.; SILVA, R. C.; MENOZZI, B. D.; LANGONI, H. Ações de vigilância continuada papel do cão como animal sentinela para toxoplasmose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 345-347, 2008.

YU, X.; CHEN, N.; HU, D.; ZHANG, W.; LI, X.; WANG, B.; KANG, L.; LI, X.; LIU, Q.; TIAN, K. Detection of *Neospora caninum* from farm-bred young blue foxes (*Alopex lagopus*) in China. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 71, p.113–115, 2009.

VALADAS, S.; MINERVINO, A. H.; LIMA, V. M.; SOARES, R.M.; ORTOLANI, E. L.; GENNARI, S. M. Occurrence of antibodies anti-*Neospora-caninum*, anti-*Toxoplasma gondii*, and anti-*Leishmania chagasi* in serum of dogs from Pará State, Amazon, Brazil. **Parasitology Research**. v. 107, p. 453–457, 2010.

VIEGAS, S.A.R.A.; CALDAS, E.M.; OLIVEIRA, E.M.D. Aglutininas antileptospira em hemossoro de animais domésticos de diferentes espécies, no Estado da Bahia, 1997/1999. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 1, n. 1, p. 16, 2001.

ZIOBER, B. R., & ZANIRATO, S. H. Ações para a salvaguarda da biodiversidade na construção da usina hidrelétrica Itaipu Binacional. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 59-78, 2014.

ZULPO, D.L.; LEITE, J. A. C.; CUNHA, I. A. L., BARROS, L. D.; TARODA, A.; CAMARGO JÚNIOR, A. E.; SANTOS, H. L. E. P.; GARCIA, J. L. Ocorrência de anticorpos contra *Leishmania* spp., *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em soros de cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina-Pr. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 5, p. 1897-1906, 2012.

WEEKS, C. C.; EVERARD, C. O. R.; LEVETT, P. N. Soroepidemiology of canine leptospirosis on the Island of Barbados. **Veterinary Microbiology**. Amsterdam, v. 51, p.215-222, 1997.