

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 13/05/2018.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E
ZOOTECNIA

DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO E MOLECULAR DE *Toxoplasma*
***gondii* EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM PARQUE**
ZOOLÓGICO

DANIELA BARBOSA DA SILVA

BOTUCATU-SP

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E
ZOOTECNIA

DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO E MOLECULAR DE *Toxoplasma*
***gondii* EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM PARQUE**
ZOOLÓGICO

DANIELA BARBOSA DA SILVA

Dissertação apresentada junto ao
programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária para obtenção do título de
Mestre.

Orientadora: Profa.Dra. Simone Baldini Lucheis

BOTUCATU-SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRE 8/7500

Silva, Daniela Barbosa da.

Diagnóstico sorológico e molecular de *toxoplasma gondii*
em primatas não humanos em Parque Zoológico / Daniela Barbosa
da Silva. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

Orientador: Simone Baldini Lucheis

Capes: 50502000

1. Toxoplasmose em animais. 2. Toxoplasmose - Diagnóstico.
3. Zoonoses. 4. Primatas. 5. Animais de zoológico. 6.
Diagnóstico molecular.

Palavras-chave: Toxoplasmose; diagnóstico; primatas de
cativeiro; zoonose.

Nome do autor: Daniela Barbosa da Silva

Título: DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO E MOLECULAR DE
Toxoplasma gondii EM PRIMATAS NÃO HUMANOS EM PARQUE
ZOOLOGICO

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Simone Baldini Lucheis

Presidente e Orientadora

Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios

APTA – Centro-Oeste – Bauru

Prof. Dr. Márcio Garcia Ribeiro

Membro

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública

FMVZ – UNESP – Botucatu

Profa. Dra. Kátia Denise Saraiva Bresciani

Membro

Departamentode Apoio, Produção e Saúde Animal

FMVA – UNESP – Araçatuba

Data da defesa: 13/05/2016

DEDICATORIA

À Dona Tereza: Minha mãe, meu exemplo de ser humano, que me ensinou na prática da vida que instrução não tem nada a ver com sabedoria. Te Amo.

AGRADECIMIENTOS

À Deus: “Porque é o Senhor, é quem dá a sabedoria, e de sua boca é que procedem a ciência e a prudência.” Provérbios 2:6

À Minha Família: Meus irmãos que mesmo sem saber, me ensinaram que cada queda serve para saber a se levantar mais rápido e forte.

Aos meus amigos de infância: Vanessa, Rubinho, Tereza, Diogo, Douglas, Rafael, Priscila, Rafael G., Giovanca, Fabiana, Natália, Camila e todos os outros que há 30 anos assumimos o compromisso de sempre cuidar uns dos outros.

À XIV Turma de Medicina Veterinária UENP: Família que escolhi para dividir minhas vitórias e fracassos.

Aos meus amigos da Patologia: Que sempre compreenderam minhas ausências. Em especial ao Marcos Franchi.

Ao LASAB: À todos que nele trabalham Maria Fernanda, Miriam, Lívia, Gabriela, Wesley, Fábio e Amanda que mais que amigos, somos companheiros.

Aos meus amigos Residentes: Mariana, Gisele, Sâmea, Noeli, Giulia e outros que há por vir... Em especial a Carolina (MI), por ter sido minha sanidade, quando necessitei de paz.

Aos Funcionários: Adriana Pavan (uma princesa, que me ensina a cada dia que um bom sorriso muda o cotidiano de todos), Seu Roberto e Adilson (Pardal) por sempre se mostrarem prestativos a tudo e a todo o momento, Wanderley sempre pronto a ajudar, enfim a todos que tive o prazer de conhecer no DHVSP.

Aos Professores: José Carlos Paes, Jane, Pantoja, Cassiano pelos conhecimentos adquiridos com todos.

Em especial ao professor Helio Langoni, que faz jus ao título de professor, pois ama incondicionalmente “ensinar”, raridade atualmente, que faz nos espelhar nessa gana de passar adiante o conhecimento. Obrigada pelo aprendizado, na residência e por me ensinar a erguer a cabeça durante as dificuldades.

A minha Banca: Professor Márcio Garcia Ribeiro, que me deu o privilégio de suas sugestões em meu trabalho, escolhido pela dedicação notável em ajudar a melhorarmos sempre.

Professora Kátia Denise Saraiva Bresciani, pelo privilégio em aceitar meu convite.

À Lucilene Camossi, em quem me espelhei desde meu estágio e vou continuar me espelhando até ...

À Minha Orientadora: Simone Baldini Lucheis, pela oportunidade em aprender cada vez mais, pela paciência, caronas e conversas, pelo auxílio indispensável.

Enfim, à todos que de alguma forma me ajudaram a chegar aqui.

**“ Há homens que lutam um dia e são bons,
há outros que lutam um ano e são melhores,
há os que lutam muitos anos e são muito bons,
mas há os que lutam a vida toda.
Estes são imprescindíveis”.**
(Bertold Brecht)

LISTA DE
ABREVIATURAS E SIGLAS

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ATCC	American Type Culture Collection
CEASA	Centrais Estaduais de Abastecimento
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CRMV	Conselho Regional de Medicina Veterinária
DNTP's	Dexorribonucleotídeos fosfatados
EDTA	Ácido Etilenodiamino tetra-acético
g	aceleração de gravidade (9,8m/s ²)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IgA	Imunoglobulina A
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
KCl	Cloreto de potássio
MAD	Modified Agglutination Direct
MgCl ₂	Cloreto de magnésio
mili-Q	Água deionizada, ultrapura fornecida pela Milipore Corporation®
MMA	Ministério do Meio Ambiente
nDNA	DNA nuclear
OR	Odds ratio
pb	pares de bases

PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
pH	potencial hidrogeniônico
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
SAA	Secretaria da Agricultura e Abastecimento
SISBIO	Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade
SMA	Secretaria do Meio Ambiente
SST	Solução Salina Tamponada
Taq-polimerase	polimerase termoestável
TBE	Tris Borato EDTA
TG	Tumores de Tireóide (Sarcoma epitelióide)
“V”	Exemplificação da placa utilizada com fundo em ponta

LISTA DE SÍMBOLOS

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	graus centígrados
mL	mililitro
mm	milímetro
mM	milimolar
M	molar
pm	peso molar
U	unidade
≤	menor ou igual que
>	maior que
μL	microlitro
%	porcentagem
2-ME	2-mercaptoetanol

LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Categorias, ordens, nome científico, nome popular e número de amostras coletadas para pesquisa de <i>Toxoplasma gondii</i> em primatas não humanos pertencentes ao Zoológico Municipal de Bauru, SP. Botucatu, SP, 2016.....	21
---	----

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Análise univariada de fatores de risco para a soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii*, em primatas não humanos do Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP. Botucatu, SP, 2016 32
- Tabela 2.** Soroprevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* e análise univariada pelas técnicas de MAD e RIFI em primatas não humanos procedentes do Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP. Botucatu, SP, 2016..... 33

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa de localização dos primatas africanos do Novo e Velho Mundo no Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP 20
- Figura 2.** Frutas fornecidas pelo Zoológico aos animais (A). Areia recolocada nos recintos dos primatas africanos do Velho Mundo, locados no Parque Zoológico Municipal de Bauru, SP. (B). 22
- Figura 3.** Técnica de Aglutinação Direta Modificada (MAD), para detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* IgG, em amostras de soro de primatas não humanos. Reação positiva (A) e negativa (B)..... 27
- Figura 4.** Técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), para detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* IgG, em amostras de soro de primatas não humanos. Reação positiva (A) e negativa (B) 28

SUMÁRIO

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

Página

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Mecanismos de transmissão	4
2.2. Toxoplasmose em humanos	5
2.2.1. Imunocompetentes.....	6
2.2.2. Imunodeficientes	7
2.2.3. Toxoplasmose congênita	8
2.3. Toxoplasmose em animais.....	9
2.3.1. Animais domésticos	9
2.3.2. Animais silvestres	10
2.3.3. Primatas.....	12
2.3.4. Primatas do Velho Mundo e Neotropicais	12
2.4. Animais de zoológico.....	13
2.5. Avaliação Diagnóstica	15
3. JUSTIFICATIVA	17
4. OBJETIVOS	19
4.1. Geral.....	19
4.2. Específicos	19
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1. Animais e local de estudo	20
5.2. Autorização do Zoológico Municipal de Bauru, SP	22
5.3. Autorização para Realização da Pesquisa com animais silvestres - SISBIO.....	23

5.4. Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), FMVZ – UNESP, Botucatu, SP.....	23
5.5. Coleta de sangue.....	23
5.6. Local de realização dos exames.....	23
5.7. Produção de antígeno.....	24
5.7.1. Preparação de antígeno inativado pela formalina (MAD).....	24
5.7.2. Inativação e sensibilização de lâminas para a Reação de Imunofluorescência Indireta – (RIFI)	25
5.8. Testes sorológicos	25
5.8.1. Aglutinação Direta Modificada	26
5.8.2. Reação de Imunofluorescência Indireta.....	27
6. EXAMES MOLECULARES	28
6.1. Extração do DNA para pesquisa de <i>Toxoplasma gondii</i>	28
6.2. Reação em Cadeia da Polimerase para <i>Toxoplasma gondii</i>	29
6.3. Controles.....	29
6.4. Eletroforese em gel de agarose	29
7. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
8. RESULTADOS.....	31
8.1. Provas sorológicas.....	31
8.1.1. Aglutinação Direta Modificada e Reação de Imunofluorescência Indireta	31
8.1.2. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) para <i>Toxoplasma gondii</i>	34
9. DISCUSSÃO.....	35
10. CONCLUSÃO	40
11. REFERÊNCIAS.....	41

RESUMO

DA SILVA, D.B. **Diagnóstico sorológico e molecular de *Toxoplasma gondii* em primatas não humanos em Parque Zoológico**. Botucatu, 2016. 110p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

A participação dos animais selvagens como reservatórios ou portadores de zoonoses na natureza e em cativeiro é uma preocupação emergente devido ao potencial de transmissão de agentes zoonóticos. Dentre os animais de cativeiro estão aqueles alojados em zoológicos, em particular os primatas de diferentes espécies. Este estudo teve como objetivo pesquisar a infecção por *T. gondii* em primatas não humanos em Parque Zoológico Municipal. Anticorpos anti-*T. gondii* foram avaliados pelos métodos sorológicos de Aglutinação Direta Modificada (MAD) e Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), bem como a técnica molecular de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) em amostras de sangue de 43 primatas africanos, pertencentes às categorias do Velho Mundo e Novo Mundo (Neotropicais). Dos animais estudados, 16/43 (37,2%) apresentaram anticorpos anti-*T. gondii* à técnica de MAD e 10/43 (23,3%) à técnica de RIFI. À prova de PCR todas as amostras foram negativas. Nenhuma diferença significativa ($P < 0,001$) foi observada com relação às variáveis sexo, idade e às categorias Velho Mundo e Neotropicais. Os resultados demonstraram alta prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* em primatas de Parque Zoológico, necessitando-se, portanto de um monitoramento constante para a infecção, pela realização periódica de testes sorológicos, bem como os cuidados relacionados aos fatores de risco, como a procedência da areia utilizada nos recintos e dos alimentos oferecidos aos animais, bem como, a higienização adequada das frutas e verduras fornecidas aos animais. Assim, a toxoplasmose deve ser monitorada em ambientes de zoológicos, principalmente pela orientação de seus funcionários e tratadores, pela modificação de hábitos no manejo sanitário dos animais, como forma de prevenção da infecção para os funcionários bem como para o público visitante.

Palavras chaves: toxoplasmose, diagnóstico, zoonose, primatas de cativeiro

ABSTRACT

DA SILVA, D.B. **Serological and Molecular Diagnosis of *Toxoplasma gondii* in non-human primates at Zoo.** Botucatu, SP, 2016. 110p. Mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

The participation of wildlife as reservoirs or carriers of zoonoses in the wild and in captivity is an emerging concern because of the potential transmission of zoonotic agents. Among the captive animals housed in zoos, there are particularly primates of different species. This study aimed to investigate the *T. gondii* infection in non-human primates from Municipal Zoological Park. IgG anti-*T. gondii* antibodies were evaluated by the serological methods Modified Agglutination Test (MAT) and Immunofluorescence Antibody Test (IFAT), and the molecular technique of Polymerase Chain Reaction (PCR) in 43 blood samples of African primates, belonging to the categories of the Old World and New World (Neotropical). Among the 43 samples analyzed, 16 (37.2%) were reactive to IgG anti-*T. gondii* antibodies, according to the IFAT assay and 10 (23.3%) were reactive to the MAT assay. All samples were negative to PCR test. Risk factors analyses showed that no significant difference ($P < 0.001$) was observed related to gender, age and Old World and Neotropical categories. The results showed a high prevalence of anti-*T. gondii* antibodies in primates from Municipal Zoo Park, aiming therefore a constant monitoring for infection by periodic serological tests, as well as care related to risk factors, such as the origin of the sand used in the enclosures and the food offered to the animals, as well the proper cleaning of fruits and vegetables supplied to them. Thus, toxoplasmosis should be monitored in zoos environments, especially for the guidance of its employees and attendants by modifying handling sanitary habits of animals as a way to prevent infection for employees as well as the visiting public.

Key-words: toxoplasmosis, diagnosis, zoonosis, captive primate

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii (*T. gondii*) é um dos patógenos mais bem sucedidos tanto em número de hospedeiros quanto em porcentagem de animais infectados pelo mundo (SU et al., 2010). Aproximadamente um terço da população mundial encontra-se infectada em fase crônica pela toxoplasmose (PENG et al., 2011). *T. gondii* é conhecido como um dos parasitos mais estudados entre os coccídeos. No entanto, sua importância médica e veterinária faz com que muitos aspectos da biologia e da epidemiologia continuem a serem pesquisados (DUBEY, 2010).

Pertence ao Filo Apicomplexa, Classe Conoidasida, Subclasse Coccidia, Ordem Eucoccidii e à Sub-família Toxoplasmatinae (LEVINE, 1988). Dentro do gênero *Toxoplasma*, este protozoário é a única espécie representante. Os primeiros relatos de identificação deste parasito foram realizados em 1908 na Tunísia por Nicolle e Manceaux em roedores silvestres africanos. A espécie foi descrita posteriormente com base na morfologia (Toxo = arco; Plasma = vida) e no hospedeiro em que foi encontrado (*Ctenodactylus gundi*) (TENTER et al., 2000; DUBEY, 2010).

A toxoplasmose é uma parasitose de alta prevalência com ocorrência mundial, que acomete os animais homeotérmicos, causada por um coccídeo intracelular obrigatório com distribuição cosmopolita (LANGONI et al., 2006; IZASA, 2007; DUBEY, 2010).

Apesar de vários estudos terem sido realizados desde o início do século XX, somente na década de 1960 o ciclo biológico de *T. gondii* foi elucidado. Isto ocorreu após a demonstração de estágios infecciosos do parasito nas fezes de felídeos que possibilitariam a transmissão a outros hospedeiros (TENTER et al., 2000; DUBEY, 2010). Durante a evolução *T. gondii* desenvolveu ampla variedade de vias de transmissão, tendo como hospedeiros intermediários provavelmente todos os animais homeotérmicos e como hospedeiros definitivos os membros da família Felidae (TENTER et al., 2000).

T. gondii possui três linhagens predominantes, designadas I, II e III. As cepas tipo I ocorrem predominantemente em casos de toxoplasmose aguda,

enquanto que as cepas do tipo II são prevalentes em pacientes com síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids) e na toxoplasmose congênita (FUENTES, 2001). As cepas tipo II tem sido identificadas como genótipo prevalente tanto em animais como em humanos (HONORÉ et al., 2000). A cepa tipo III é mais frequente em animais do que humanos (HOWE e SIBLEY, 1995).

Embora seja um parasito com pouca especificidade quanto a hospedeiros, os membros da família Felidae (domésticos e silvestres), são os únicos hospedeiros nos quais se completa o ciclo enteroepitelial (fase sexual) do parasito (DUBEY, 1994).

Em seus hospedeiros intermediários, o parasito passa por duas fases de desenvolvimento assexuado, a de taquizoíto (de multiplicação rápida em diferentes tipos celulares) e a de bradizoíto (de multiplicação lenta, responsável pela formação de cistos teciduais). Nos hospedeiros definitivos ocorre a formação de oocistos que são liberados ainda não esporulados nas fezes (TENTER et al., 2000; DUBEY, 2004; HILL et al., 2004). A esporulação ocorre no ambiente entre um a cinco dias, dependendo das condições de temperatura e umidade. Oocistos esporulados contêm dois esporocistos com quatro esporozoítos cada (DUBEY, 2004; HILL et al., 2011).

Camundongos foram utilizados como modelo experimental e observou-se que, após a ingestão de oocistos, os esporozoítos são encistados passando pelos enterócitos e células caliciformes do epitélio intestinal. Desse local, os parasitos podem infectar todos os tipos celulares do hospedeiro, com exceção das hemácias. A multiplicação celular propicia a formação de taquizoítos, as quais multiplicam-se assexuadamente de forma intensa (HILL et al., 2004; DUBEY, 2010).

Infecções com *T. gondii* ocorrem em animais domésticos e silvestres em todo mundo. A toxoplasmose é uma doença zoonótica que abrange muitas espécies de animais, incluindo os primatas não humanos. As alterações dos seus habitats naturais e a maior frequência de pessoas que visitam zoológicos propiciam uma maior proximidade destes com os humanos. Desta forma, esta proximidade tende a afetar a ecologia das doenças, aumentando a possibilidade de transmissão de zoonoses para os humanos e entre este grupo de animais.

Portanto, primatas podem ser considerados animais sentinelas para enfermidades de interesse em saúde pública, como a toxoplasmose (COOK e KARESH, 2008; GILLESPIE e CHAPMAN, 2008; ALVARADO-ESQUIVEL et al., 2013; MOLINA et al., 2014).

CONCLUSÕES

10. CONCLUSÕES

- Os primatas não humanos foram reagentes ao teste de Aglutinação Direta Modificada (MAD) e à prova de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), indicando infecção com *Toxoplasma gondii*, provavelmente a partir da ingestão de água e alimentos ou contato com a areia dos recintos;

- Todos os animais foram negativos à prova de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), sugerindo que os animais estudados não apresentavam infecção aguda no momento da coleta de amostra de sangue;

- Os resultados revelam a necessidade do constante monitoramento sorológico para toxoplasmose nos primatas, bem como a análise de suas prováveis fontes de infecção, possivelmente relacionados à alimentação fornecida aos animais, bem como à presença de animais sinantrópicos, além da provável reutilização de areia de recintos de outras espécies animais, como os felídeos.

REFERÊNCIAS

11. REFERÊNCIAS *

ABBASI, M.; KOWALEWSKA-GROCHOWSKA, K.; BAHAR, M. A.; KILANI, R. T.; WINKLER-LOWEN, B.; GUILBERT, L. J. Infection of placental trophoblasts by *Toxoplasma gondii*. *J. Infect. Dis.*, v. 188, p. 608-616, 2003.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: bacteriosis y micosis*. 3. ed. Washington: OPS, 2003. v. 1, p.175-185. 2003. (Publicacion Cientifica, n. 580).

ANDERSON, D. C.; Mc CLURE, H. M. Toxoplasmosis. In: JONES, T. C.; MOHR, U.; HUNT, R. D. (Eds.). *Monographs on pathology of laboratory animals*. I. Nonhuman primates. New York: Springer-Verlag, 1993. p. 63-69.

ANDRADE, M. C. R.; COELHO, J. M. C. O.; AMENDOEIRA, M. R. R.; VICENTE, R. T.; CARDOSO, C. V. P.; FERREIRA, P. C. B.; MARCHEVSKY, R. S. Toxoplasmosis in squirrel monkeys: histological and imunohistochemical analysis. *Ciênc. Rural*, v. 37, n. 6, p. 1724-1727, 2007.

ANDRE, M. R.; ADANIA, C. H.; TEIXEIRA, R. H. F.; SILVA, K. F.; JUSI, M. M. G.; MACHADO, S. T. Z.; DE BORTOLLI, C. P.; FALCADE, M.; SOUZA, L.; ALEGRETTI, S. M.; FELIPPE, P. A. N.; MACHADO, R. Z. Antibodies to *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive neotropical and exotic wild canis and felids. *J. Parasitol.*, v. 96, n. 5, p. 1007-1009, 2010.

ALVARADO-ESQUIAVEL, C.; DOMINGUEZ, D. V. M.; VILLENA, I.; DUBEY, J. P. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in captive mammals in tree Zoos in Mexico City, Mexico. *J. Zoo Wildl. Med.*, v. 44, n. 3, p. 803-806, 2013.

BIANCHI, B. C. *Toxoplasmose: histórico e avanços*. 2005. 65 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octavio Bastos, São João Da Boa Vista, São Paulo, 2005.

* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 22p.

BILHARINHO, F. *Classificação dos primatas, médico e entusiasta da Paleoantropologia*. Disponível em: <<http://paleoantro2.dominiotemporario.com/doc/classificacaoprimatas.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

BORST, G. H. A.; VAN KNAPEN, F. Acute acquired toxoplasmosis in primates in a zoo. *J. Zoo Anim. Med.*, v. 15, n. 2, p. 60-62, 1984.

BOUER, A.; WERTHER, K.; CATAO-DIAS, J. L.; NUNES, A. L. Outbreak of toxoplasmosis in *Lagothrix lagotricha*. *Folia Primatol.*, v. 70, n. 5, p. 282-285.

1999.

BOUER, A.; WERTHER, K.; MACHADO, R. Z.; NAKAGHI, A. C.; EPIPHANIO, S.; CATAO-DIAS, J. L. Detection of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in experimentally and naturally infected non-human primates by Indirect Fluorescence Assay (IFA) and indirect ELISA. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 19, p. 26-31, 2010.

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

CAMARGO, M. E. Fluorescent antibody test for serodiagnosis. Technical modification employing preserved culture form of *T. cruzi* in slide test. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, v. 8, p. 227-234, 1966.

CAMPS, S.; DUBEY, J. P.; SAVILLE, W. J. A. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* in Zoo Animals in Selected Zoos in the Midwestern United States. *J. Parasitol.*, v. 94, n. 3, p. 648-653, 2008.

CASAGRANDE, R. A.; SILVA, T. C. E.; PESCADOR, C. A.; BORELLI, V.; SOUZA JR., J. C.; SOUZA, E. R.; TRAVERSO, S. D. Toxoplasmose em primatas neotropicais: estudo retrospectivo de sete casos. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 33, n. 1, p. 94-98, 2013.

COOK, A. J.; GILBERT, R. E.; BUFFOLANO, W. Sources of *Toxoplasma* infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *Br. Med. J.*, v. 15, p. 142-147, 2000.

- COOK, R. A.; KARESH, W. B. Emerging diseases at the interface of people, domestic animals and wildlife. In: FOWLER, M. E.; MILLER, R. E. (Ed.). *Zoo and Wild Animal Medicine: current therapy*. 6. ed. Missouri: Saunders, 2008. p. 339-349.
- CUNNINGHAM, A. A.; BUXTON, D.; THOMSON, K. M. An epidemic of toxoplasmosis in a captive colony of squirrel monkeys (*Saimiris ciureus*). *J. Comp. Pathol.*, v. 107, p. 207-219, 1992.
- DA SILVA, R. C.; LANGONI, H.; SU, C.; DA SILVA, A. V. Genotypic characterization of *Toxoplasma gondii* in sheep from Brazilian slaughterhouses: New atypical genotypes and the clonal type II strain identified. *Vet. Parasitol.*, v. 175, n. 1-2, p. 173-177, 2011.
- DA SILVA, R. C.; MACHADO, G. P.; CRUVINEL, T. M. A.; CRUNIVEL, C. A.; LANGONI, H. Frequency of *Toxoplasma gondii* antibodies in tufted capuchin monkeys (*Cebus paella nigrilus*) from an ecological station in the State of Sao Paulo, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 33, n. 2, p. 251-253, 2013.
- DAWKINS, R. A. *Grande história da Evolução*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- DESMONTS, G.; REMINGTON, J. S. Direct agglutination test for diagnosis of *Toxoplasma* infection: method for increasing sensitivity and specificity. *J. Clin. Microbiol.*, v. 11, p. 562-568, 1980.
- DIETZ, H. H.; HENRIKSEN, P.; BILLE-HANSEN, V.; HENRIKSEN, S. A. Toxoplasmosis in a colony of New World monkeys. *Vet. Parasitol.*, v. 68, p. 299-304, 1997.
- DUBEY, J. P.; BEATTIE, C. P. *Toxoplasmosis of animals and man*. Boca Raton: CRC Press, 1988. 220 p.
- DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 205, p. 1593-1598, 1994.
- DUBEY, J. P.; GRAHAM, D. H.; BLACKSTON, C. R.; LEHMANN, T.; GENNARI, S. M.; RAGOZO, A. M. A.; NISHI, S. M.; SHEN, S. K.; KWOK, O. C. H.; HILL, D. E.; THULLIEZ, P. Biological and genetic characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*) from Sao Paulo, Brazil; unexpected findings. *Int. J. Parasitol.*, v. 32, p. 99-105, 2002.

DUBEY, J. P.; NAVARRO, I. T.; GRAHAM, D. H.; DAHL, E.; FREIRE, R. L.; PRUDENCIO, L. B.; SREEKUMAR, C.; VIANNA, M. C.; LEHMANN, T. Characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from free range chickens from Parana, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 117, p. 229-234, 2003.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis, a waterborne zoonosis. *Vet. Parasitol.*, v. 126, p. 57-72, 2004.

DUBEY, J. P.; LEVY, M. Z.; SREEKUMAR, C.; KWOK, O. C. H.; SHEN, S. K.; DAHL, E.; THULLIEZ, P.; LEHMANN, T. Tissue distribution and molecular characterization of chicken isolates of *Toxoplasma gondii* from Peru. *J. Parasitol.*, v. 90, p. 1015-1018, 2004.

DUBEY, J. P.; HODGIN, E. C.; HAMIR, A. N. Acute fatal toxoplasmosis in squirrels (*Sciurus carolensis*) with bradyzoites in visceral tissues. *J. Parasitol.*, v. 92, n. 3, p. 658-659, 2006.

DUBEY, J. P.; SU, C.; CORTES, J. A.; SUNDAR, N.; GOMEZ-MARIN, J. E.; POLO, L. J.; ZAMRANO, L.; MORA, L. E.; LORA, F.; JUMENEZ, J.; KWOK, O. C. H.; SHEN, S. K.; ZHANG, X.; NIETO, A.; THULLIEZ, P. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from Colombia, South America and genetic characterization of *T. gondii* isolates. *Vet. Parasitol.*, v. 141, p. 42-47, 2006.

DUBEY, J. P. *Toxoplasmosis of animals and humans*. 2. ed. Maryland: CRC Press, 2010. 313 p.

DUBEY, J. P.; LAGO, E. G.; GENNARI, S. M.; SU, C.; JONES, J. L. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. *Parasitology*, v. 139, p. 1375-1424, 2012.

EPIPHANIO, S.; SINHORINI, I. L.; CATAO-DIAS, J. L. Pathology of toxoplasmosis in captive New World primates. *J. Comp. Pathol.*, v. 129, p. 196-204, 2003.

FERREIRA, D. R. A.; RIBEIRO, V. O.; LAROQUE, P. O.; WAGNER, P. G. C.; PINHEIRO JUNIOR, J. W.; SILVA, J. C. R.; DUBEY, J. P.; REGO, E. W.; MOTA, R. A. Risk factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in captive Sapajus spp. *Am. J. Primatol.*, v. 77, p. 558-562, 2015.

FERREIRA-DA-SILVA, M. F.; BARBOSA, H. S.; GROSSA, U.; LUDER, C. G. K. Stress-related and spontaneous stage differentiation of *Toxoplasma gondii*. *Mol. Biosyst.*, v. 4, p. 824-834, 2008.

FORNAZARI, F.; TEIXEIRA, C. R.; SILVA, R. C.; LEIVA, M.; ALMEIDA, S. C.; LANGONI, H. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* among Brazilian white-eared opossums (*Didelphis albiventris*). *Vet. Parasitol.*, v. 179, p. 238-241, 2011.

FORNAZARI, F.; LANGONI, H. Principais zoonoses em mamíferos selvagens. *Vet. Zootec.*, v. 21, n. 1, p. 10-24, 2014.

FORSYTH, M. B.; MORRIS, A. J.; SINCLAIR, D. A.; PRITCHARD, C. P. Investigation of zoonotic infections among Auckland Zoo Staff: 1991-2010. *Zoonoses Public Health*, v. 59, p. 561-567, 2012.

FUENTES, I.; RUBIO, J. M.; RAMIREZ, C.; ALVAR, J. Genotypic characterization of *Toxoplasma gondii* strains associated with human toxoplasmosis in Spain: direct analysis from clinical samples. *J. Clin. Microbiol.*, v. 39, p. 1566-1570, 2001.

GILLESPIE, T. R.; CHAPMAN, C. A. Forest fragmentation, the decline of an endangered primate, and changes in host-parasite interactions relative to an unfragmented forest. *Am. J. Primatol.*, v. 70, p. 222-230, 2008.

GYIMESI, Z. S.; LAPPIN, M. R.; DUBEY, J. P. Application of assays for the diagnosis of Toxoplasmosis in a colony of Woolly Monkeys (*Lagothrix lagotricha*). *J. Zoo Wildl. Med.*, v. 37, n. 3, p. 276-280, 2006.

GRIGG, M. E.; DUBEY, J. P.; NUSSENBLATT, R. B. Ocular toxoplasmosis: lessons from Brazil. *Am. J. Ophthalmol.*, v. 159, n. 6, p. 999-1001, 2015.

HESSLER, J. R.; WOODARD, J. C.; TUCEK, P. C. Lethal toxoplasmosis in a woolly monkey. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 159, n. 11, p. 1588-1594, 1971.

HILL, D. E.; SREEKUMAR, C.; GAMBLER, H. R.; DUBEY, J. P. Effect of commonly used enhancement solutions on the viability of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in pork loin. *J. Food Prot.*, v. 67, n. 10, p. 2230-2233, 2004.

HILL, D.; COSS, C.; DUBEY, J. P.; WROBLEWSKI, K.; SAUTTER, M.; HOSTEN, T.; MUNOZ-ZANZI, M. E.; WITHERS, S.; BOYER, K.; HERMES, G.; COYNE, J.; JAGDIS, F.; BURNETT, A.; McLEOD, P.; MORTON, H.; HONORE, S.; COUVELARD, A.; GARIN, Y. J. F.; BEDEL C.; HENIN, D.; DARDE, M. L.; DEROUIN, F. Genotypage de souches de *Toxoplasma gondii* chez des patients immunodéprimés. *Pathol. Biol.*, v. 48, p. 541-547, 2000.

HOWE, D. K.; SIBLEY, L. D. *Toxoplasma gondii* comprises three clonal lineages correlation of parasite genotype with human disease. *J. Infect. Dis.*, v. 172, p. 1561-1566, 1995.

ROBINSON, D.; McLEOD, R. Identification of a sporozoite-specific antigen from *Toxoplasma gondii*. *J. Parasitol.*, v. 97, p. 328-337, 2011.

HOMAN, W. L.; VERCAMMEN, M.; De BRAELELEER, J.; VERSHUEREN, H. Identification of a 200- to 300- fold repetitive 529bp DNA fragment in *Toxoplasma gondii*, and its use for diagnostic and quantitative PCR. *Int. J. Parasitol.*, v. 30, p. 69-75, 2000.

INNES, E. A. Toxoplasmosis: comparative species susceptibility and host immune response. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.*, v. 20, n. 2, p. 131-138, 1997.

INOUE, M. Acute toxoplasmosis in squirrel monkeys. *J. Vet. Med. Sci.*, v. 59, n. 7, p. 593-595, 1997.

ISAZA, M. R. Toxoplasmosis: zoonosis parasitaria. *Rev. Ces Méd.*, v. 21, supl. 1, p. 41-48, 2007.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. *Patologia veterinária*. Sao Paulo: Manole, 2000. 1415 p.

JONES, J. L.; DUBEY, J. P. Waterborne toxoplasmosis – recent developments. *Exp. Parasitol.*, v. 124, n. 1, p. 10-25, 2010.

KARANIS, P.; ALDEYARBI, H. M.; MIRHASHEMI, M. E.; KHALIL, K. M. The impact of the waterborne transmission of *Toxoplasma gondii* and analysis efforts for water detection: an overview and update. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, v. 20, p. 86-99, 2013.

KAYE, A. Toxoplasmosis: diagnosis, treatment, and prevention in congenitally exposed infants. *J. Pediatr. Health Care*, v. 25, p. 355-364, 2011.

KHAN, A.; FUX, B.; SU, C.; DUBEY, J. P.; DARDE, M. L. Recent transcontinental sweep of *Toxoplasma gondii* driven by a single monomorphic chromosome. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, v. 104, p. 14872-14877, 2007.

KOMPALIC-CRISTO, A.; NOGUEIRA, S. A.; GUEDES, A. L.; FROTA, C.; GONZALEZ, L. F.; BRANDAO, A.; AMENDOEIRA, M. R.; BRITTO, C.; FERNANDES, O. Lack of technical specificity in the molecular diagnosis of toxoplasmosis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, v. 98, p. 92-95, 2004.

LANGONI, H.; MODOLO, J. R.; PEZERICICO, S. B.; SILVA, R. C.; CASTRO, A. P. B.; SILVA, A. V.; PADOVANI, C. R. Serological profile of anti- *Toxoplasma gondii* in apparently healthy dogs of the city of Botucatu, Sao Paulo state, Brazil. *J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*, v. 12, p. 142-148, 2006.

LEITE, T. N.; MAIA, T. A.; OVANDO, T. M.; CANTADORI, D. T.; SCHIMIDT, L. R.; GUERCIO, A. C.; CAVALCANTI, A.; LOPES, F. M.; DA CUNHA, I. A.; NAVARRO, I. T. Occurrence of infection *Leishmania* spp. and *Toxoplasma gondii* in monkeys (*Cebus apela*) from Campo Grande, MS. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 17, suppl. 1, p. 307-310, 2008.

LEVINE, N. D. *The protozoan phylum apicomplexa*. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1988.

LEWIN, R. *Human evolution: an illustrated introduction*. Oxford: Blackwell, 2005.

MALUENDA, A. C. H.; CASAGRANDE, R. A.; NEMER, V. C.; KANAMURA, C. T.; TEIXEIRA, R. H. F.; MATUSHIMA, E. R. Infecção aguda fatal por *Toxoplasma gondii* em macaco barrigudo (*Lagothrix lagotricha*). *Clín. Vet.*, v. 81, p. 100-104, 2009.

MARTINS, C. S. Zoonoses felinas: mitos e verdades. In: SOUZA, H. J. M. *Coletâneas em medicina e cirurgia felina*. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinaria, 2003. cap. 36.

MINERVINO, A. H. H.; SOARES, H. S.; BARRETO-JUNIOR, R. A.; NVES, K. A. L.; PENA, H. F. J.; ORTOLANI, E. L.; DUBEY, J. P.; GENNARI, S. M. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in captive wild mammals and birds in Brazil. *J. Zoo Wildl. Med.*, v. 41, n. 3, p. 572-574, 2010.

MOLINA, C. V.; CATAO-DIAS, J. L.; NETO, J. S. F.; VASCONCELLOS, S. A.; GENNARI, S. M.; DO VALLE, R. D.; DE SOUZA, G. O.; MORAIS, Z. M.; VITALIANO, S. N.; STREFEZZI, R. D. F.; BUENO, M. G. Sero-epidemiological survey for brucellosis, leptospirosis, and toxoplasmosis in free-ranging *Alouatta caraya* and *Callithrix penicillata* from Sao Paulo State, Brazil. *J. Med. Primatol.*, v. 43, p. 197-201, 2014.

MONTOYA, J. G. Laboratory diagnosis of *Toxoplasma gondii* Infection an toxoplasmosis. *J. Infect. Dis.*, v. 185, suppl. 1, p. S73-S82, 2002.

MONTOYA, J. G.; BERRY, A.; ROSSO, F.; REMINGTON, J. S. The differential agglutination test as a diagnostic aid in cases of toxoplasmic lymphadenitis. *J. Clin. Microbiol.*, v. 45, p. 1463-1468, 2007.

NEVES, D. P. *Parasitologia médica*. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 1995. p. 174-187.

NEVES, W. A.; PILO, L. B. *O povo de Luzia*. Sao Paulo: Globo, 2008.

OWEN, M. R.; TRESS, A. J. Genotyping of *Toxoplasma gondii* associated with abortion in sheep. *J. Parasitol.*, v. 85, n. 2, p. 382-384, 1999.

PENA, H. F. J.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; Su, C. Population structure and mouse-virulence of *Toxoplasma gondii* in Brazil. *Int. J. Parasitol.*, v. 38, p. 561-569, 2008.

PENA, H. F. J.; MARVULO, M. F. V.; HORTA, M. C.; SILVA, M. A.; SILVA, J. C. R.; SIQUEIRA, D. B.; LIMA, A. C. P.; VILTALIANO, S. N.; GENNARI, S. M. Isolation and genetic characterization of *Toxoplasma gondii* from a red-handed

howler monkey (*Alouatta belzebul*), a jagarundi (*Puma yagoua roundi*), and a black-eared opossum (*Didelphis aurita*) from Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 175, p.

377-381, 2011.

PENG, H. J.; CHEN, X. G.; LINDSAY, D. S. A review: competence, compromise, and concomitance: reaction of the host cell to *Toxoplasma gondii* infection and development. *J. Parasitol.*, v. 97, p. 620-628, 2011.

PERTZ, C.; DUBELZIG, R. R.; LINDSAY, D. S. Fatal *Toxoplasma gondii* infection in golden lion tamarins (*Leontopithecus rosalia rosalia*). *J. Zoo Wildl. Med.*, v. 28, p. 491-493, 1997.

PHAN, L.; KASZA, K.; JALBRZIKOWSKI, J.; NOBLE, A. G.; LATKANY, P.; KUO, A. Longitudinal study of new eye lesions in children with toxoplasmosis who were not treated during the first year of life. *Am. J. Ophthalmol.*, v. 146, p. 375- 384, 2008.

PINARDI, J. A.; LESLIE, N. S.; IRVINE, P. J. Maternal serologic screening for Toxoplasmosis. *J. Midwifery Womens Health*, v. 48, p. 308-316, 2003.

PINTO, L. D.; ARAUJO, F. A. P.; STOBBS, N. S.; MARQUES, S. M. T. Soroepidemiologia de *Toxoplasma gondii* em gatos domiciliados atendidos em clinicas particulares de Porto Alegre, RS, Brasil. *Cienc. Rural*, v. 39, p. 2464-2469, 2009.

PIMENTEL, J. S.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; MARVULO, M. F. V.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; SILVA, J. C. R.; EVENCIO NETO, J. Inquérito sorológico para toxoplasmose e leptospirose em mamíferos selvagens neotropicais do Zoológico de Aracaju, Sergipe. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 29, n. 12, p. 1009-1014, 2009.

REMYINGTON, J. S.; KLEIN, J. O.; WILSON, C. B. *Infectious diseases of the fetus and newborn infant*. 7. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2011.

ROBERT-GANGNEUX, F.; DARDE, M. L. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin. Microbiol.*, v. 25, p. 264-296. 2012.

SANTOS, P. S.; ALBUQUERQUE, G. R.; DA SILVA, V. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in free-living Amazon River dolphins (*Inia geoffrensis*) from central Amazon, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 183, p. 171-173, 2011. 50

SIBLEY, L. D.; KHAN, A.; AJIOKA, J. W.; ROSENTHAL, B. M. Genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in animals and humans. *Philos Trans. R. Soc.*, v. 364, p. 2749-2761, 2009.

SILVA, J. C. R.; OGASSAWARA, S.; ADANIA, C. H.; FERREIRA, F.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; FERREIRA NETO, J. S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive Neotropical felids from Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 102, p. 217- 224, 2001.

SILVA, J. C. R. Toxoplasmose. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATAO DIAS, J. L. *Tratado de animais selvagens*. São Paulo: Roca, 2006. p. 768-784.

SILVA, K. L. M. V.; DE LA RUE, M. L. Possibilidade da transmissão congênita de *Toxoplasma gondii* em ovinos através de seguimento sorológico no município e Rosário do Sul, RS, Brasil. *Ciênc. Rural*, v. 36, n. 3, p. 892-897, 2006.

SILVA, J. C. R.; MARVULO, M. F. V.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; ADANIA, C. H.; FERREIRA NETO, J. S. Risk factors associated with seropositivity to *Toxoplasma gondii* in captive Neotropical felids from Brazil. *Prev. Vet. Med.*, v. 78, p. 286-295, 2007.

SILVEIRA, C.; MUCCIOLI, C.; HOLLAND, G. N.; JONES, J. L.; YU, F.; PAULO, A.; BEFORT JUNIOR, R. Ocular involvement following anepidemics of *Toxoplasma gondii* infection in Santa Isabel do Ivaí, Brazil. *Am. J. Ophthalmol.*, v. 159, n. 6, p. 1013-1021.e3, 2015.

SOUZA, C. Z.; MARCHIORO, A. A.; RAFAEL, K.; ARAUJO, S. M.; FALAVIGNA GUILHERME, A. L. Aborto, espontâneo e toxoplasmose ocular em um casal infectado com *Toxoplasma gondii*. *Sci. Med.*, v. 25, n. 3, p. 1-4, 2015.

SU, C.; SHWAB, E. K.; ZHOU, P.; ZHU, X. Q.; DUBEY, J. P. Moving towards an integrated approach to molecular detection and identification of *Toxoplasma gondii*. *Parasitology*, v. 137, p. 1-11, 2010.

TENTER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, L. M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int. J. Parasitol.*, v. 30, p. 1217-1258, 2000.

THULLIEZ, P.; REMINGTON, J. S.; SANTORO, F.; OVLAQUE, G.; SHARMA, S.; DESMONTS, G. Une nouvelle reaction d' agglutination pour le diagnostic du

51 state evolutif de la Toxoplasmose acquise. *Pathol. Biol.*, v. 34, p. 173-177, 1986.

TRUPPEL, J. H.; REIFUR, L.; MONTIANI-FERREIRA, F.; LANGE, R. R.; VILANI, R. G. O. C.; GENNARI, S. M.; THOMAZ-SOCCOL, V. *Toxoplasma gondii* in Capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) antibodies and DNA detected by IFAT and PCR. *Parasitol. Res.*, v. 107, p. 141-146, 2010.

UCHOA, C. M. A.; DUARTE, R.; LAURENTINO-SILVA, V.; ALEXANDRE, G. M. C.; FERREIRA, H. G.; AMENDOEIRA, M. R. R. Padronização de ensaio imunoenzimático para pesquisa de anticorpos das classes IgM e IgG anti-*Toxoplasma gondii* e comparação com a técnica de imunofluorescência indireta. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 32, n. 6, p. 661-669, 1999.

VASCONCELOS-SANTOS, D. V.; MACHADO AZEVEDO, D. O.; CAMPOS, W. R.; OREFICE, F.; QUEIROZ-ANDRADE, G. M.; CARELLOS, E. V.; ROMANELLI, R. M. C.; JANUARIO, J. N.; RESENDE, L. M.; MARTINS-FILHO A. O.; CARNEIRO, A. C. A. V.; VITOR, R. W. A.; CAIAFFA, W. T. Congenital toxoplasmosis in south eastern Brazil: results of early ophthalmologic examination of a large cohort of neonates. *Ophthalmology*, v. 116, p. 2199- 2205, 2009.

VITALIANO, S. N.; SILVA, D. A. O.; MINEO, T. W. P.; FERREIRA, R. A.; BEVILACQUA, E.; MINEO, J. R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in captive maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) from south eastern and mid western regions of Brazil. *Vet. Parasitol.*, v. 122, p. 253- 260, 2004.

VITALIANO, S. N. *Isolamento e caracterização biológica e genotípica de Toxoplasma gondii em animais selvagens do Brasil*. 2012. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WILSON, M.; WARE, D.; JURANEK, D. Serologic aspects of toxoplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 196, p. 277-281, 1990.

ZHOU, P.; CHEN, Z.; LI, H. L.; ZHENG, H.; HE, S.; LIN, R. Q.; ZHU, X. Q. *Toxoplasma gondii* infection in humans in China. *Parasit. Vectors*, v. 4, p. 165, 2011. 52

ZHU, J.; YIN, J.; XIAO, Y.; JIANG, N.; ANKARLEV, J.; LINGH, J.; CHEN, Q. A seroepidemiological survey of *Toxoplasma gondii* infection in free-range and caged chickens in northeast China. *Vet. Parasitol.*, v. 158, p. 360-363, 2008.