

Universidade Federal de Goiás
Escola de Veterinária e Zootecnia
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

Disciplina: SEMINÁRIOS APLICADOS

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E IMPORTÂNCIA DA
TOXOPLASMOSE NA SANIDADE ANIMAL E NA SAÚDE PÚBLICA**

Nome:

Rebeka Cristine de Bastos Costa

Orientadora:

Prof. Dr. Valéria de Sá Jayme

GOIÂNIA
2013

REBEKA CRISTINE DE BASTOS COSTA

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E IMPORTÂNCIA DA TOXOPLASMOSE NA SANIDADE ANIMAL E NA SAÚDE PÚBLICA

Seminário apresentado junto à Disciplina de Seminários aplicados do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás.

Nível: Mestrado

Área de Concentração:

Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos

Linha de Pesquisa:

Enfermidades de importância em saúde pública

Orientadora:

Prof. Dr. Valéria de Sá Jayme

Comitê de orientação

Prof. Dr. Guido Fontgalland Coelho Linhares

Prof. Dr. Andréa Caetano da Silva

GOIÂNIA

2013

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Etiologia da toxoplasmose.....	2
2.2 Aspectos relacionados aos genótipos do <i>Toxoplasma gondii</i>	3
2.3 Ocorrência da toxoplasmose em homens e animais	4
2.3.1 Toxoplasmose humana	5
2.3.2 Toxoplasmose animal	7
a Gato doméstico	8
b Cão doméstico.....	9
c Ovinos e caprinos.....	9
d Suínos	10
e Aves domésticas	11
f Bovinos e bubalinos.....	12
g Equinos.....	13
h Animais aquáticos	14
i Animais selvagens	15
2.4 Aspectos ambientais e socioeconômicos da toxoplasmose: contaminação de alimentos e água	16
2.4.1 Aspectos ambientais	16
2.4.2 Aspectos socioeconômicos.....	18
2.5 Registros de surtos, medidas de controle, prevenção e legislações específicas para a toxoplasmose	19
2.5.1 Surtos	19
2.5.2 Medidas de controle e prevenção	21
2.5.3 Legislações específicas.....	22
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
4 REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O *Toxoplasma gondii* é um protozoário intracelular obrigatório que pode infectar mamíferos e aves, causando a toxoplasmose, sendo seus hospedeiros definitivos os membros da família dos felídeos, como o gato doméstico (*Felis catus*) (PINTO et al., 2009).

A toxoplasmose é uma zoonose cosmopolita e estima-se que um terço, ou mais, da população mundial esteja cronicamente infectado, apresentando anticorpos para o parasita (MONTROYA & LIESENFELD, 2004), chegando a índices de soropositividade variando de 23 a 83%, dependendo de alguns fatores: climáticos, socioeconômicos e culturais (FIALHO et al., 2009).

Além da infecção humana, o *T. gondii* está amplamente difundido nos animais em todo o mundo. No Brasil, inquéritos epidemiológicos revelaram que 90% dos animais domésticos e silvestres avaliados apresentam anticorpos para o protozoário (DUBEY et al., 2012).

Por ser um agente causador de zoonose e por seus impactos à Saúde Pública, o *T. gondii* tem sido o mais estudado, dentre os coccídios (TENTER et al., 2000). Contudo, os papéis das várias fontes potenciais de infecção não são totalmente conhecidos e provavelmente variam de população a população (MUÑOZ-ZANZI et al., 2010).

Ressalta-se que, apesar da importância e da magnitude da infecção e das ações de educação em saúde em diversas regiões, o conhecimento sobre o tema, segundo KIJLSTRA & JONGERT (2008), limitado e restrito à doença congênita, resultante de infecções durante a gravidez, uma vez que o patógeno, além de outros sintomas, pode causar aborto ou doença congênita em seus hospedeiros intermediários (TENTER et al., 2000).

Considerando-se que a toxoplasmose pode levar a consequências graves, causando impactos na sanidade animal e saúde pública, uma vez que o patógeno está adaptado a diferentes tipos de hospedeiros e ambientes diversos, sendo transmitido por várias vias de infecção, objetivou-se com esta revisão de literatura abordar aspectos relevantes da epidemiologia e de formas de prevenção e controle do *T. gondii*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Etiologia da toxoplasmose

A toxoplasmose é causada pelo protozoário *T. gondii*, pertencente ao filo Apicomplexa (FIALHO et al., 2009), família *Sarcocystidae*, subfamília *Toxoplasmatinae*, gênero *Toxoplasma* (SERCONDES, 2010). Segundo DUBEY (2008), em seu ciclo de vida, o patógeno desenvolve organelas características deste filo, possuindo três fases distintas: taquizoítos, bradizoítos (cistos tissulares) e esporozoítos (oocistos). Seu ciclo de vida é heteroxeno, sendo que todos os animais de sangue quente (mamíferos e aves) podem participar do ciclo como hospedeiros intermediários, enquanto os felídeos são seus hospedeiros definitivos.

Em seu ciclo biológico o *T. gondii* desenvolve duas fases distintas, sendo uma delas a fase assexuada, que ocorre quando hospedeiros susceptíveis se infectam com taquizoítos, bradizoítos ou esporozoítos. Estas fases se desenvolverão por endodiogenia e darão origem aos taquizoítos, os quais poderão infectar qualquer órgão. Caso o sistema imune consiga impedir a multiplicação da forma proliferativa, serão desenvolvidos os cistos tissulares (KAWAZOE, 2005).

Já a fase sexuada ocorre quando esporozoítos, bradizoítos ou taquizoítos penetram no epitélio intestinal dos hospedeiros definitivos e se multiplicam por endodiogenia e originam vários merozoítos. Estes se formam no interior de vacúolos parasitóforos, podendo romper as células epiteliais e infectar outra de mesma origem. Nestas os merozoítos originarão as formas sexuais masculinas e femininas, caracterizando a fase sexuada do ciclo enteroepitelial (DUBEY, 2010).

Essas formas sofrem mutação e originarão os microgametas (gametas masculinos móveis) e os macrogametas (gametas femininos imóveis). Os microgametas abandonam a célula de origem e fecundam os macrogametas no interior de uma célula epitelial, originando o zigoto. Este evolui para o oocisto ainda no epitélio e é liberado junto com as fezes, ainda

imaturo. No meio ambiente, sob condições adequadas, o oocisto sofre maturação, após um processo de esporogonia, e contém esporozoítos os quais são infectantes (DUBEY, 2010).

Além dessa, todas as outras fases de desenvolvimento são infecciosas para os dois tipos de hospedeiros, que podem adquirir a toxoplasmose por diferentes vias, como a horizontal, por ingestão oral de oocistos esporulados no ambiente e por ingestão de cistos tissulares na carne crua ou mal cozida; ou verticalmente, pela transmissão transplacentária de taquizoítos. Estes também podem ser transmitidos pelo leite, da mãe para o filho, ou por transplante de sangue ou órgãos. Já os felídeos podem eliminar oocistos no ambiente após a ingestão de qualquer um dos estágios de desenvolvimento do *T. gondii* (TENTER et al., 2000).

2.2 Aspectos relacionados aos genotipos do *Toxoplasma gondii*

Apesar de sua grande distribuição mundial, ampla gama de hospedeiros e da presença de uma fase sexual no seu ciclo biológico, o *T. gondii* apresenta uma baixa variação genética (YAI, 2007).

As amostras atualmente conhecidas do protozoário possuem similaridades antigênicas, morfológicas e semelhanças na capacidade de infectar vários hospedeiros. Porém, apesar do gênero *Toxoplasma* ser considerado monoespecífico (SILVEIRA, 2009), tem sido realizada a caracterização genotípica de diferentes isolados do patógeno por meio de métodos moleculares (YAI, 2007).

Assim, foi possível descrever a subpopulação do *T. gondii* em várias regiões geográficas do mundo. Desta forma, a maioria dos isolados desse protozoário, de humanos e animais, na América do Norte, Europa e África foram agrupadas em uma das três linhagens clonais conhecidas: tipo I, II e III (SU et al., 2010).

A linhagem clonal de *T. gondii* classificada como tipo I é normalmente associada a casos de toxoplasmose aguda, podendo provocar

lesões oculares (VALLOCHI et al., 2005). O genótipo tipo II é predominante encontrado em pacientes imunossuprimidos e em casos de toxoplasmose congênita. Já as cepas do tipo III são comumente encontradas em animais (CARNEIRO, 2011).

Porém, PENA et al. (2008) realizaram o isolamento e o bioensaio em camundongos das linhagens encontradas no Brasil e determinaram que estas são diferentes das relatadas anteriormente e as denominou de BrI, BrII, BrIII e BrIV. Os resultados do estudo relatado demonstraram que o isolado do tipo BrI pode ser considerado virulento, o tipo BrIII não-virulento e os Tipos BrII e BrIV são considerados virulentos intermediários.

Diante do que foi exposto, é de extrema importância investigar a relação do genótipo e as manifestações clínicas da toxoplasmose em humanos e animais, pois estes podem relacionar-se às linhagens patogênicas aos seres humanos (SU et al., 2006). A distribuição e as linhagens genótípicas detectadas no Brasil são distintas daquelas descritas para a América do Norte, onde foram relatadas apenas três linhagens, tipo I, II e III (DUBEY et al., 2004).

2.3 Ocorrência da toxoplasmose em homens e animais

O contato dos hospedeiros com o protozoário promove a formação de anticorpos (TENTER et al., 2000). Assim, estudos epidemiológicos baseados em exames sorológicos servem para avaliar, além da ocorrência da infecção, o risco que seres humanos e animais estão expostos em relação à toxoplasmose. Embora, os dados sorológicos indiquem que a infecção no homem e animais seja comum em muitas partes do mundo, em sua maioria é de natureza benigna ou completamente assintomática (PERDONCINI et al., 2010).

Quando ocorrem em humanos os sinais clínicos incluem alterações oculares, podendo levar a cegueira; problemas reprodutivos como abortos, má formações fetais, hidrocefalia, neuropatias e alterações neuromusculares. Nos animais podem ser observadas alterações reprodutivas como abortos ou

natimortos; alterações neuromusculares e oculares, até cegueira (ARAUJO & TEIXEIRA, 2009).

2.3.1 Toxoplasmose humana

A toxoplasmose humana apresenta distribuição cosmopolita e estima-se que um terço, ou mais, da população mundial esteja cronicamente infectada, apresentando anticorpos para o parasita (MONTROYA & LIESENFELD, 2004). Os índices de soropositividade são variados e dependentes de fatores climáticos, socioeconômicos, culturais (FIALHO et al., 2009), região geográfica e hábito alimentar (TENTER et al., 2000).

Assim, a prevalência da infecção pelo *T. gondii* em humanos é alta, sendo que pesquisas demonstraram estimativas de infecção crônica em indivíduos adultos variando de 10% a 90%, sendo que um terço da população adulta dos Estados Unidos e mais de 85% dos franceses apresentam sorologia positiva para a toxoplasmose. Ainda, a prevalência é significativamente alta na América Latina, sendo que foram detectados índices de 51% a 72%. Já no continente africano, intervalos entre 54% a 77%; no sul da Ásia, de 4% e 39% (TENTER et al., 2000). No Brasil, a infecção pelo *T. gondii* está amplamente prevalente em humanos, sendo que 50% das crianças e 80% das mulheres em idade fértil têm anticorpos para o esse protozoário (DUBEY et al., 2012).

Apesar da elevada frequência, as infecções primárias em adultos geralmente são assintomáticas, mas linfadenopatia ou toxoplasmose ocular podem ser verificadas em alguns pacientes (SU et al., 2010). A toxoplasmose adquirida após o nascimento é, geralmente, menos grave do que a infecção pré-natal. Entretanto, caso a infecção materna seja adquirida antes da gestação, há pouco ou nenhum risco para o feto (DUBEY et al., 2009).

Na toxoplasmose congênita, que pode ocorrer quando a mulher torna-se infectada durante a gravidez, a parasitemia provoca placentite seguida por propagação de taquizoítos para o feto (DUBEY et al., 2009), caracterizando a transmissão vertical (SU et al, 2010). Destaca-se que quando mulheres, já

gestantes, são infectadas pela primeira vez pelo *T. gondii*, a chance do filho desenvolver a toxoplasmose congênita clínica é aumentada. Já a infecção subclínica dessa enfermidade, em recém-nascidos, pode passar despercebida ou o bebê desenvolverá hidrocefalia ou microcefalia (MONTROYA & LIESENFELD, 2004).

Mesmo em gestantes, a prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* apresenta variações regionais devido a diferenças climáticas e, sobretudo, culturais da população (MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010). Demonstrando tais perfis diferenciados, FIGUEIRO-FILHO et al. (2005) encontraram uma soroprevalência de 91,6% no estado do Mato-Grosso do Sul, enquanto LOPES et al. (2009) detectaram 49,2% de prevalência em gestantes no Paraná. LAGO et al. (2009), no Rio Grande do Sul, determinaram que para cada 1.000 crianças nascidas no estado 1,2 apresentaram a toxoplasmose congênita.

Diversos fatores podem estar envolvidos na infecção humana pelo *T. gondii*, como: consumo de carnes cruas ou mal cozidas (CADEMARTORI, 2007); faixa etária, renda *per capita* e grau de escolaridade do paciente; presença de gatos peridomiciliados; hábito de ingerir verduras e legumes crus (LOPES et al., 2009); água potável não originária de abastecimento público; hábito de lidar com terra ou areia (DIAS et al. 2011).

Outro fator de risco é a gravidez, pois esta aumenta a chance do desenvolvimento da infecção, como demonstrado por AVELINO et al. (2003), os quais detectaram em seu estudo que as gestantes avaliadas apresentaram 2,2 vezes mais chances de desenvolver a toxoplasmose quando comparadas a não gestantes.

De forma congênita, também pode ser desenvolvida a toxoplasmose ocular ou retinocoroidite secundária, sendo que o desenvolvimento depende do trimestre da gravidez que ocorreu a infecção ou se o tratamento não foi administrado para a mãe durante a gravidez. Mas a infecção adquirida é responsável pela maioria dos casos oftalmológicos, os quais também são decorrentes da reativação do *T. gondii* em pacientes com o sistema imunológico deprimido (DUPOUY-CAMET et al., 2012).

A toxoplasmose ocular pode induzir à cegueira (HOLLAND, 2003), porém, a sua gravidade pode ser influenciada pela variação dos isolados do parasita, carga parasitária, via de infecção e fatores relacionados ao hospedeiro, como a função imunológica e idade (DUPOUY-CAMET et al., 2012). Além do mais, a proporção dos indivíduos infectados, que desenvolveram a toxoplasmose ocular, pode variar dependendo da região, indo de 2 %, nos Estados Unidos (HOLLAND, 2003) a 5,8%, no Brasil (ALEIXO et al., 2009).

Ainda, em contraste com a evolução favorável da toxoplasmose na maioria dos indivíduos, a doença pode ser fatal naqueles que estão imunocomprometidos, como no caso de pacientes com AIDS. Destaca-se que nestes, a toxoplasmose quase sempre ocorre como resultado da reativação da infecção crônica, sendo que o sistema nervoso central é o local mais comumente afetado pela infecção (MONTROYA & LIESENFELD, 2004). Assim, a neurotoxoplasmose é a apresentação clínica mais comum da toxoplasmose entre as pessoas com AIDS (DUBEY & JONES, 2008).

Porém, as relações da infecção pelo *T. gondii* e os efeitos sobre os imunocomprometidos não são totalmente esclarecidas, mas este patógeno está disseminado em pacientes aidéticos, havendo estudos que detectaram uma prevalência elevada de 10,8% (AMUTA et al., 2012). Neste contexto, ressalta-se a importância dos cuidados intensivos com pacientes portadores do HIV/AIDS e a coinfeção pelo *T. gondii*, pois esta pode ser um fator agravante do quadro clínico destes pacientes (ARAÚJO et al., 2012).

2.3.2 Toxoplasmose animal

Em animais, a toxoplasmose raramente causa sintomatologia evidente ou morte, apresentando-se de forma inaparente, dependendo de fatores, como a idade do animal, a via de inoculação, a espécie considerada e a virulência intrínseca da linhagem (TENTER et al., 2000).

Ressalta-se a importância dos animais de produção na epidemiologia da enfermidade, pois são uma importante fonte de infecção para os seres humanos. Dentre as diversas espécies animais, os caprinos, ovinos e suínos são mais sensíveis à infecção pelo *T. gondii* quando comparados aos bovinos, equinos e aves, os quais raramente apresentam sintomatologia (MILLAR et al., 2008).

a Gato doméstico

A infecção pelo *T. gondii* em gatos (*Felis catus*) apresenta grande importância na vigilância epidemiológica e na clínica veterinária (DUBEY & JONES, 2008), pois, apenas os felídeos podem produzir e eliminar oocistos de *T. gondii* (DUBEY et al., 2009). Contudo, a doença clínica é rara, pois o ciclo enteroepitelial habitualmente não leva a sinais clínicos (FIALHO et al., 2009). Mas, os gatos podem ir a óbito em decorrência da toxoplasmose, sendo que qualquer órgão pode ser acometido, destacando-se a pneumonia como a alteração clínica mais comum (DUBEY, 2010).

A soroprevalência nesses animais é elevada, dependendo, dentre outros fatores, do tipo de alimentação e do acesso à rua (TENTER et al., 2000). O que foi demonstrado também por QIAN et al. (2012), que avaliaram a prevalência de *T. gondii* em gatos de vida livre em Pequim, na China, os quais apresentavam más condições corporais, e verificaram que 57,8% dos animais estavam sorologicamente positivos para a toxoplasmose. Porém, HONG et al. (2013) na Coreia do Sul, determinaram uma soroprevalência de 2,2% em gatos domésticos, que não tinham acesso à rua.

As razões para essas variações são muitas, uma delas deve-se às populações de aves e roedores na área, que podem estar contaminados com o *T. gondii* e serem predados pelos felinos, porém quando ocorre o controle destas presas e o fornecimento de ração aos gatos como principal fonte alimentar, a prevalência pode ser reduzida (DUBEY, 2010).

b Cão doméstico

A taxa de cães naturalmente infectados pelo *T. gondii* é elevada (ABREU et al., 2001), embora sejam raros os relatos da toxoplasmose clínica. No entanto, estão envolvidos na transmissão do *T. gondii*, pela forma mecânica, pois podem carrear os oocistos em sua pelagem (DUBEY, 2010; EL BEHAIRY et al., 2013). Além de poderem transmitir mecanicamente os oocistos, também compartilham com os seres humanos a mesma fonte de contaminação e por estas razões, são considerados sentinelas para a enfermidade (ULLMANN et al., 2008).

Tais condições justificam os estudos na espécie, como os de EL BEHAIRY et al. (2013) que demonstraram prevalência de 98% em cães errantes em Giza, Egito, e os de COSTA et al. (2013), em Botucatu, Brasil, que encontraram prevalência de 17,3% em cachorros que foram vacinados contra raiva em uma campanha.

c Ovinos e caprinos

Entre os animais de produção, ovinos e caprinos são os mais suscetíveis à infecção pelo *T. gondii* (SILVA, 2009), sendo este protozoário reconhecido como uma das principais causas de aborto em pequenos ruminantes (AHMED et al., 2008; DUBEY, 2010).

Porém, não é frequente a doença clínica em ovelhas, mas a transmissão congênita do *T. gondii*, em fêmeas destas espécies persistentemente infectadas com o parasita, pode ocorrer. Já em caprinos a toxoplasmose pode ser clínica e até mesmo, animais adultos, podem desenvolver a forma fatal de toxoplasmose aguda (DUBEY, 2010).

Como apontado por PEREIRA et al. (2012), ovinos e caprinos apresentam alta prevalência da infecção por *T. gondii*, quadro também demonstrado por GARCÍA-BOCANEGRA et al. (2013) no Sul da Espanha, que determinaram uma soroprevalência para o *T. gondii* de 49,3%% em ovinos e

25,1%% em caprinos. No Brasil, os estudos com pequenos ruminantes são mais restritos à região Nordeste, sendo que PEREIRA et al. (2012) constataram que 31,7% dos caprinos e 16,9% dos ovinos avaliados eram positivos para toxoplasmose na região avaliada.

De acordo com esses dados a infecção pelo *T. gondii* encontra-se disseminada nos rebanhos caprinos e ovinos da região e para o controle da infecção devem ser considerados alguns fatores de risco, como exploração leiteira e manejo intensivo, pois nestas criações há maior concentração de animais associada à oferta de alimentos contaminados, o que favorece a transmissão do agente (PEREIRA et al., 2012).

Observa-se que tanto para ovinos como caprinos, umas das principais vias de contaminação é a ingestão de água contaminada com oocistos esporulados (MILLAR et al., 2008). Portanto, a presença de gatos e a falta de higiene nas instalações podem ser consideradas fatores de risco (PEREIRA et al., 2012).

A monta natural representa outro risco à contaminação pelo *T. gondii* (PEREIRA et al., 2012), sendo que MORAES et al. (2010) e SANTANA et al. (2010) detectaram a presença de *T. gondii* em sêmen de ovinos e caprinos, respectivamente e a inseminação artificial também pode ser considerada como mecanismo de transmissão (WANDERLEY et al., 2013). Desta forma devem ser adotadas medidas sanitárias para controlar os diversos fatores de risco (PEREIRA et al., 2012).

Por fim, denota-se que o isolamento do protozoário em órgãos e leite de pequenos ruminantes demonstra a relevante importância destas espécies para a Saúde Pública (MOURA et al., 2011; SILVA et al., 2011).

d Suínos

Em suínos a infecção pelo *T. gondii* pode ocorrer por meio da ingestão de água, ração, ou outros alimentos contaminados por fezes de

felinos que contenham oocistos esporulados e até mesmo pela ingestão de roedores ou outros animais contendo o protozoário (VALENÇA et al., 2011).

Apesar de apresentarem poucos sinais clínicos, os principais problemas observados na toxoplasmose suína estão relacionados às perdas reprodutivas, como repetição de estro, aumento no número de natimortos, fetos mumificados e abortos (VALENÇA et al., 2011).

De um modo geral, a frequência da toxoplasmose em suínos pode ser bastante variável, dependendo da presença de felinos nas granjas, do tipo de criação, manejo e faixa etária dos animais do plantel (MILLAR et al., 2008).

Tais variações foram demonstradas em pesquisas diversas, como as de PASTIU et al. (2013), que relataram que suínos criados em forma de subsistência apresentaram prevalência de 30,5% para o *T. gondii*, enquanto que suínos de granja foram negativos para o protozoário. Porém, estes resultados são diferentes dos de VALENÇA et al. (2011), que detectaram prevalência de 26,9% em suínos de granjas tecnificadas.

Além dos fatores já mencionados, a introdução nas granjas de reprodutores possivelmente infectados com *T. gondii*, pode ser um fator de risco (VALENÇA et al., 2011), sendo que MOURA et al. (2007) detectaram tal protozoário em amostras seminais de suínos e sugeriram experimentalmente a transmissão venérea nesta espécie.

Além de a toxoplasmose suína estar relacionada às perdas reprodutivas, há potencial impacto na Saúde Pública, pois a ingestão de cistos em carne suína crua ou mal cozida é uma importante fonte de infecção de *T. gondii* para a população humana (DU et al., 2012).

e Aves domésticas

No Brasil, cerca de dois milhões de toneladas de carne de aves são consumidas anualmente, mas poucas são as informações sobre a prevalência de *T. gondii* em galinhas criadas comercialmente (DUBEY et al., 2012). Mesmo

assim, dependendo da origem, a prevalência nestes animais é estimada de 2 a 100% (DUBEY, 2010).

De um modo geral, o papel das criações de galinhas em escala industrial, na transmissão toxoplásmica para humanos tem demonstrado ser de pequena importância, devido ao tipo de manejo e sistema de criação que além de rápido, não permite o contato com felinos e outras fontes de infecção. Porém, contrasta com a criação doméstica em pequena escala, do tipo caipira, onde os animais estão sujeitos ao contato com felídeos, solo e água contaminados, convivendo durante anos neste mesmo ambiente (MILLAR et al., 2008).

Tal quadro foi demonstrado por SANTOS (2012), que ao avaliar frangos de corte de granjas comerciais e galinhas caipiras de pequenas propriedades rurais, detectou que somente estas se apresentavam positivas ao *T. gondii*, com até 40,4% de prevalência. Em outro estudo MILLAR et al. (2012) avaliaram frangos de corte e galinhas poedeiras e encontraram que estas apresentavam prevalência de 33,1%, o que pode estar relacionado ao fato destes animais ficarem por períodos mais longos nas fazendas, o que aumenta a chance de contaminação pelo *T. gondii*.

f Bovinos e bubalinos

Anticorpos séricos para o *T. gondii* foram encontrados mundialmente em bovinos (DUBEY, 2010). Da mesma forma, o protozoário encontra-se amplamente disseminado em bubalinos no Brasil (SILVA et al., 2013). Como para as outras espécies, a soroprevalência em bovinos e bubalinos pode variar de acordo com a região (MILLAR et al., 2008).

Essa condição foi demonstrada por SANTOS (2008), que avaliou bovinos leiteiros de Mato-Grosso e constatou uma soroprevalência de 71%, e SPAGNOL et al. (2009) que encontraram prevalência de 11,83% para o *T. gondii* em bovinos abatidos no estado da Bahia. Ainda, SILVA et al. (2013)

avaliaram o soro de búfalos (*Bubalus bubalis*) do estado do Pará e determinaram prevalência de 86,5%.

Mesmo assim, a toxoplasmose clínica em bovinos adultos ainda não foi confirmada, ressaltando-se, porém, que nestes animais o *T. gondii* pode ser transmitido pela via transplacentária, embora o aborto decorrente deste protozoário ainda seja controverso (DUBEY, 2010).

Ressalta-se que os fatores de riscos da toxoplasmose em bovinos estão ligados à contaminação das pastagens e água com oocistos eliminados pelos gatos (ALBUQUERQUE et al., 2011).

Ainda que tentativas de isolamento do *T. gondii* a partir de tecidos bovinos não apresentem sucesso (DUBEY, 2010), a alta prevalência de reagentes em bovinos e bubalinos demonstra que estes animais podem atuar como fonte de infecção, não só para os consumidores como também para indivíduos cujo trabalho os coloca em contato direto com este tipo de alimento cru ou mal cozido, como por exemplo, magarefes e cozinheiros (MILLAR et al., 2008).

g Equinos

No Brasil, os equinos são tradicionalmente criados para o esporte e recreação, e não para o abate, porém existem estabelecimentos brasileiros licenciados para abater este tipo de animal, sendo a produção exclusivamente para exportação (EVERS et al., 2013).

No entanto, a carne de equinos pode veicular cistos de *T. gondii*, o que representa riscos para a saúde pública, como em regiões onde o seu consumo é habitual (MILLAR et al., 2008). POMARES et al. (2011) relataram a ocorrência de três casos de toxoplasmose humana, sendo um paciente imunocompetente, uma grávida e um caso de toxoplasmose congênita, os quais ocorreram na França e foram decorrentes da ingestão de carne crua de cavalo.

Destaca-se que a soropositividade do *T. gondii* nessa espécie apresenta variações regionais, mas, de forma geral, a prevalência é baixa quando comparada com outros animais domésticos (MILLAR et al., 2008), variando, em algumas regiões, de 5,9% a 12,6%, dependendo do teste utilizado (CAMOSSÍ et al., 2010).

h Animais aquáticos

Anticorpos contra o *T. gondii* foram detectados em vários mamíferos marinhos, como lontras, golfinhos, focas e morsas (DUBEY & JONES, 2008). Porém, somente lontras (*Lutris nereis*) (CONRAD et al., 2005) e golfinhos (*Sotalia guianensis*) (GONZALES-VIERA et al., 2013) podem ser considerados sentinelas dos ecossistemas marinhos para a contaminação com o *T. gondii*, pois estas duas espécies são extremamente sensíveis ao protozoário, o qual pode ser fatal para as mesmas (CONRAD et al., 2005; GONZALES-VIERA et al., 2013).

A prevalência de *T. gondii* em lontras marinhas é elevada, variando de 47 % a 100 %, dependendo do local de captura e do teste sorológico utilizado (DUBEY & JONES, 2008). Também o peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) pode apresentar anticorpos contra este patógeno, chegando a 63,2% de prevalência, dependendo do local (DELGADO et al., 2013).

Como fatores de risco para esses animais tem-se que o escoamento do esgoto das áreas urbanas e a presença de felinos domésticos e selvagens em áreas que cercam as baías podem ser uma fonte de contaminação de oocistos de *T. gondii* da terra para o mar (GONZALES-VIERA et al., 2013). Ainda, outros animais que podem ser fontes de alimento e estarem contaminados com o *T. gondii*, como as ostras (ESMERINI et al., 2010) e peixes (anchovas e sardinhas) (MASSIE et al., 2010), e representarem-se como potenciais fontes de transmissão para animais e humanos (ESMERINI et al., 2010).

i Animais selvagens

Apesar das evidências sorológicas da infecção por *T. gondii* em animais selvagens, ainda não está bem descrito o papel destes na cadeia epidemiológica e tampouco da susceptibilidade das variadas espécies ao parasito (VITALIANO, 2012). Mesmo em felídeos, que agem como hospedeiros definitivos na transmissão e na manutenção da toxoplasmose em seu *habitat* há poucos estudos sobre o seu envolvimento na epidemiologia da enfermidade (CAÑÓN-FRANCO et al., 2013).

Desta forma, a contaminação ambiental por oocistos eliminados por felídeos selvagens foi constatada somente por animais capturados e avaliados que apresentavam episódios de diarreia com eliminação de oocistos no momento da avaliação, no entanto, pouco se sabe sobre a quantidade e período de eliminação desta forma infectante por tais animais (CAÑÓN-FRANCO et al., 2013).

Porém a contaminação de reservatórios de água por oocistos eliminados por felídeos selvagens tem sido relatada na literatura (JONES & DUBEY, 2010). Assim, a ausência de gatos domésticos, mas a presença dos primeiros pode ser considerada como fator de risco associado à transmissão de toxoplasmose (CAÑÓN-FRANCO et al., 2013).

Ainda, VITALIANO (2012) avaliou sorologicamente diversas espécies distribuídas em diferentes regiões do Brasil e detectou que 18,52% das aves, dentre as espécies *Cariama cristata* (seriema); *Theristicus caudatus* (curicaca); *Patagioenas picazuro* (asa-branca) e *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) foram positivas para o *T. gondii*.

Já para os mamíferos, segundo a mesma fonte, foram detectados 48,15% de espécimes como sorologicamente positivos para a toxoplasmose, incluindo: *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Pseudalopex vetulus* (raposa-do-campo), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Blastocerus dichotomus* (cervo-do-

pantanal), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) e *Cebus apela* (macaco-prego).

Desta forma, o autor demonstrou que o *T. gondii* está distribuído no território nacional e é capaz de infectar uma vasta gama de aves e mamíferos selvagens provenientes de diferentes regiões brasileiras, com potencial risco para animais ou humanos que os consumirem.

2.4 Aspectos ambientais e socioeconômicos da toxoplasmose: contaminação de alimentos e água

Como já registrado, homens e animais podem adquirir a toxoplasmose por diferentes vias, como a horizontal, por ingestão oral de oocistos esporulados no ambiente, e por ingestão de cistos tissulares na carne crua ou mal cozida; ou verticalmente, por transmissão transplacentária de taquizoítos. Estes também podem ser transmitidos pelo leite materno ou por transplante de sangue ou órgãos (TENTER et al., 2000).

Porém, no decorrer da evolução, o *T. gondii* desenvolveu uma ampla gama de potenciais vias de transmissão. No entanto, o estudo destas rotas não esclareceu qual é a mais importante epidemiologicamente para a toxoplasmose humana e animal (TENTER, 2000).

2.4.1 Aspectos ambientais

Os homens e animais podem ser infectados pelo *T. gondii* principalmente por meio da ingestão de carne crua contendo cistos viáveis em tecidos ou por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados com oocistos esporulados (JONES & DUBEY, 2010).

Já os taquizoítos desempenham o papel principal na transmissão vertical do protozoário, mas com menor participação na via horizontal, uma vez que são sensíveis às condições ambientais e geralmente são inativados fora do

hospedeiro. Assim, a transmissão de origem alimentar via taquizoítos de *T. gondii* provavelmente não é importante epidemiologicamente (TENTER, 2009).

No Brasil o hábito alimentar de consumir carne crua ou mal cozida principalmente de gado bovino, ovino e caprino torna a ingestão de bradizoítos uma importante via de transmissão, tanto para os humanos quanto para outros animais domésticos carnívoros, que em algumas regiões são alimentados com sobras de carne e vísceras cruas (MILLAR et al., 2008). Ainda, os produtos cárneos são muitas vezes feitos da mistura de carne e órgãos de diferentes espécies animais, tais como linguiças e massa de quibe cru, que incluem carne de suínos e de outros animais, o que também pode ser risco para o desenvolvimento da toxoplasmose (KIJLSTRA & JONGERT, 2008).

Dessa forma, o carnivorismo é considerado uma das principais formas de transmissão do *T. gondii* na natureza, sendo responsável pelas altas taxas de infecção no homem e em animais em todo o mundo (DUBEY, 2008). Porém, a transmissão congênita e o hábito de comer carne podem explicar algumas formas de transmissão do patógeno, mas não explicam a infecção generalizada em vegetarianos e herbívoros (EKMAN, 2012). Assim, sua contaminação mostra que os oocistos desempenham um papel importante na infecção da toxoplasmose em homens e animais.

Ressalta-se que a transmissão de oocistos pode ocorrer pela água e pelo solo, sendo também veiculados por vegetais crus e frutas. A inalação de aerossóis com partículas de poeira contendo esta fase de desenvolvimento também tem sido considerada como meio de transmissão (KIJLSTRA & JONGERT, 2008).

Diante disso, passou-se a considerar que os reservatórios, ou água potável que não se origina de sistemas de abastecimentos públicos, podem ser contaminados por oocistos de *T. gondii*, demonstrando que a contaminação hídrica deve ser considerada importante via de transmissão da toxoplasmose (JONES & DUBEY, 2010; DIAS et al., 2011).

Vetores mecânicos, como moscas e baratas, também são importantes disseminadores de oocistos no ambiente, pois podem, eventualmente, carrear tais formas de desenvolvimento em suas patas

(KAWAZOE, 2005). Tal aspecto foi observado por AVELINO et al. (2003) que determinaram que a exposição a tais vetores representa risco para mulheres grávidas, pois estas podem adquirir a infecção aguda.

Ressalta-se que a predominância da forma de transmissão está na dependência dos hábitos alimentares da população e do grau de contaminação da água ou do solo por oocistos esporulados no ambiente (TENTER et al., 2000).

Destaca-se que os papéis das várias fontes potenciais de infecção não são totalmente conhecidos e provavelmente variam de população a população. Assim, o conhecimento das fontes de infecção dentro de uma comunidade pode fornecer informações para intervenções da Saúde Pública contra a toxoplasmose (MUÑOZ-ZANZI et al., 2010).

2.4.2 Aspectos socioeconômicos

A falta de condições sanitárias adequadas expõe a população a uma variedade de doenças, dentre as quais a toxoplasmose destaca-se nos países em desenvolvimento, onde a elevada soropositividade para o *T. gondii* é mais comum entre as pessoas de baixo grupo socioeconômico (BAHIA-OLIVEIRA et al., 2003). Demonstrando tal quadro, estes autores encontraram 84% de soropositividade neste extrato, em comparação com 62 % e 23 % dos grupos socioeconômicos médio e superior, respectivamente.

Ainda, DIAS et al (2011) detectaram que, dentre as mulheres grávidas avaliadas, aquelas com renda familiar mensal menor que um salário mínimo e com um baixo nível de escolaridade, menos de oito anos, apresentaram maiores chances de infecção pelo *T. gondii*. Outro estudo com gestantes constatou o elevado desconhecimento da doença e das principais fontes da infecção pelas participantes como fator associado à infecção (CADEMARTORI, 2007).

De forma semelhante às gestantes, outro grupo de risco para a toxoplasmose foi avaliado por LIBRELOTTO et al. (2012), que observaram

maior prevalência para a toxoplasmose nos pacientes com AIDS que possuíam baixo nível escolar, entre cinco e oito anos.

Destaca-se também que as criações classificadas como economia mercantil simples, utilizadas por populações pobres das áreas rurais e urbanas como fonte alternativa de renda, apresentam vários fatores de risco para a toxoplasmose, como a criação de várias espécies em um mesmo ambiente, más condições sanitárias, inclusão de sobras de alimentos humanos e de outras espécies na alimentação dos animais, além do confinamento, que podem favorecer a disseminação do *T. gondii* para o homem e animais (PEREIRA et al., 2012).

Os fatores associados à infecção por *T. gondii* relacionados aos aspectos sociais e demográficos destacam a importância e a necessidade de investimentos na educação e orientação sobre as medidas de prevenção (DIAS et al., 2011), sendo fundamental estabelecer um programa de vigilância em saúde para a toxoplasmose (LOPES et al., 2009).

2.5 Registros de surtos, medidas de controle, prevenção e legislações específicas para a toxoplasmose

2.5.1 Surtos

A ocorrência de surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais não é frequente. Isto ocorre, possivelmente, em função desta infecção caracterizar-se por sintomas ausentes ou brandos tanto em humanos quanto em animais. Desta maneira, existem dificuldades na caracterização clínica desta patologia com confirmação laboratorial e posterior notificação (LOPES & BERTO, 2012). Além disso, as fontes de infecção e vias de transmissão envolvidas variam em diferentes populações (TENTER et al., 2000).

Mesmo assim alguns surtos de toxoplasmose têm sido descritos na literatura, sendo em sua maioria relacionados a pequenos grupos de indivíduos ou a famílias (EKMAN, 2012).

Dentre os episódios relatados, alguns surtos de toxoplasmose ocorreram no Brasil, porém três destacaram-se pelo número de infectados, como o de Santa Isabel do Ivaí, Paraná, em 2002; Monte Dourado, Pará, em 2004 e Anápolis, Goiás, em 2006 (LOPES & BERTO, 2012).

O surto que ocorreu na cidade de Santa Isabel do Ivaí, Paraná, foi o primeiro comprovadamente causado pela água no Brasil e é considerado o maior do mundo. Em 2002, cerca de 430 pessoas que procuraram o serviço de saúde com sintomas característicos de toxoplasmose, apresentaram sorologia compatível com toxoplasmose aguda. Destes, sete casos ocorreram em gestantes, sendo que uma apresentou aborto espontâneo e seis tiveram filhos infectados, um deles com anomalia congênita grave e que foi a óbito. Ainda, dos 176 pacientes avaliados ao exame oftalmológico, 14 apresentaram alterações sugestivas da toxoplasmose ocular (FUNASA, 2002).

Nesse surto, diversos fatores associados contribuíram para que a contaminação do reservatório hídrico por oocistos de *T. gondii* fosse possível. O mais importante deles foi a permanência de gatos domésticos próxima ao reservatório (FUNASA, 2002).

Já em 2004 ocorreu outro surto de toxoplasmose humana, no Distrito de Monte Dourado, Pará, onde 40 indivíduos apresentaram perfil sorológico de toxoplasmose aguda. A análise epidemiológica indicou que os casos poderiam estar vinculados à infecção com oocistos eliminados pelos gatos, cuja população no local era elevada (CARMO et al., 2010).

Em Goiás, em janeiro de 2006, foi notificado um surto de toxoplasmose no município de Anápolis, no qual 61 casos foram confirmados por resultados laboratoriais. Concluiu-se que a via de transmissão do protozoário foi a ingestão de quibe cru, de forma similar ao verificado no surto registrado em Goiânia, no mesmo ano, ou seja, o material cárneo foi apontado como fonte de contaminação para ambos os surtos (SVS, 2007).

2.5.2 Medidas de controle e prevenção

Os programas de prevenção são eficazes para a redução da incidência da toxoplasmose (KIJLSTRA & JONGERT, 2008). No entanto, existe o desconhecimento dos pacientes sobre a doença, as fontes de infecção (CADEMARTORI, 2007) e as medidas de prevenção, assim ações de educação em saúde são essenciais e devem ser dirigidas à população buscando diminuir a prevalência da toxoplasmose na população (KIJLSTRA & JONGERT, 2008).

As medidas de prevenção e controle devem ser direcionadas às vias de transmissão (KIJLSTRA & JONGERT, 2008). Desta forma, no Brasil, uma das medidas recomendadas pelo Ministério da Saúde (MS) é evitar o consumo de produtos animais crus ou mal cozidos, como caprinos e bovinos.

Porém, destaca-se que os bovinos podem não ser fontes potenciais de infecção, como demonstrado por DUBEY (2010). Assim, as medidas de prevenção devem ser voltadas aos cuidados na ingestão de produtos cárneos das espécies caprina, ovina e suína, pois estas são mais sensíveis à infecção e o consumo de sua carne crua ou mal cozida é considerado uma importante fonte de infecção de *T. gondii* para humanos (MOURA et al., 2011; SILVA et al., 2011; DU et al., 2012).

Ainda, de acordo com o MS deve-se: eliminar fezes de gatos infectados em locais adequados e de forma segura; proteger as áreas com areia (em praças, escolas, creches) para que os gatos não as utilizem; lavar as mãos após manipular carne crua ou terra contaminada e evitar o contato de grávidas com gatos (BRASIL, 2010a).

Para complementar as recomendações feitas pelo MS a prevenção direcionada à infecção por ingestão de oocistos inclui: alimentar gatos somente com ração ou carne bem cozida; lavar bem as frutas e vegetais com água corrente; limpar diariamente as caixas sanitárias dos gatos (gestantes não devem realizar esta tarefa); controlar moscas e baratas ou outras espécies que possam servir de vetores para o *T. gondii*; ingerir apenas água tratada ou fervida (MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010).

Já na profilaxia direcionada à ingestão de cistos e taquizoítos em vísceras mal passadas ou cruas as recomendações são: ingerir carne bem cozida (67° C por 10min); ingerir embutidos frescos bem cozidos ou salgados (2,5% de sal por 48 horas); congelamento dos produtos cárneos (- 18°C por sete dias); lavar as mãos e a superfície de preparação (tábuas e facas) após manusear carne crua; não experimentar carne crua; fervura ou pasteurização de leite de cabra antes do consumo; realizar monitoramento sorológico e tratamento da gestante para evitar a transmissão e diminuir as sequelas na criança (MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010).

Porém, como existe uma grande variação nos tipos e quantidades de carne consumida e a forma como estas e os produtos de carnes são preparados em todo o mundo, cada país deve fazer sua própria avaliação de risco e com base nas conclusões, programar ações de gestão para a prevenção eficiente da infecção por toxoplasma via carne (KIJLSTRA & JONGERT, 2008).

Outro ponto importante é a orientação aos proprietários para que verifiquem a origem dos gatos antes da adoção ou aquisição, buscando assim, prevenir a infecção de outros animais, incluindo os seres humanos (HONG et al., 2013). Ainda, entre as formas de controle do parasito estão as práticas de manejo sanitário para os animais de produção, como o controle de roedores e felinos nas instalações e principalmente a educação em saúde (PERDONCINI et al., 2010).

2.5.3 Legislações específicas

Como já registrado, a toxoplasmose apresenta grande importância para a saúde pública, devido à sua elevada prevalência, apresentação em pacientes com AIDS e gravidade de casos congênitos (BRASIL, 2010a).

Considerando tais aspectos, em 2010 o Ministério da Saúde aprovou a Portaria nº 2.472, na qual foi incluída a toxoplasmose adquirida na gestação e congênita na lista de Lista de Notificação Compulsória em Unidades

Sentinelas, devendo, os municípios, assim, notificarem os casos referidos (BRASIL, 2010b).

Ressalta-se que, desde 2001, no estado do Rio Grande do Sul é obrigatória a notificação dos casos de toxoplasmose adquirida e congênita. Além do mais, cabe às Secretarias Municipais de Saúde locais realizarem a investigação epidemiológica dos casos notificados, devendo os municípios e o estado fornecerem os medicamentos para o tratamento dos casos notificados (RIO GRANDE DO SUL, 2001).

Essas medidas legislativas promovem maior controle epidemiológico dos casos de toxoplasmose e contribuem para que programas de prevenção sejam mais eficazes, buscando melhores resultados e maior abrangência na atuação da Vigilância Epidemiológica e Sanitária.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *T. gondii* apresenta distribuição cosmopolita e variável prevalência nas diversas regiões do mundo, dependendo de fatores relacionados ao hospedeiro, fatores ambientais e socioeconômicos, hábitos alimentares, condições sanitárias e dos testes utilizados na avaliação. A toxoplasmose pode causar aborto e doença congênita em homens e animais e está disseminada entre diversas espécies, podendo atingir animais terrestres e aquáticos.

Assim, o impacto econômico da enfermidade em questão é elevado, devido à gravidade dos quadros nos diversos tipos de hospedeiros, complicações associadas, tratamento e os custos sociais.

Ressalta-se que a determinação das fontes de infecção é tecnicamente difícil, porque no momento em que a infecção pelo *T. gondii* é diagnosticada, a fonte original da infecção pode não estar mais presente. Além disso, a maioria das informações obtidas nos estudos é dependente do tipo de pergunta e resposta obtidas nos inquéritos epidemiológicos. Por outro lado, é empregada uma diversidade de métodos de diagnóstico laboratorial nos estudos relatados na literatura para a detecção de anticorpos anti-*T. gondii*, sendo importante considerar as variações de sensibilidade, especificidade e valores preditivos para uma análise mais precisa.

Apesar de tais dificuldades, diversas vias de contaminação foram descritas na epidemiologia da toxoplasmose, as quais são importantes na transmissão congênita ou adquirida, em homens e animais. A partir disto, várias medidas de prevenção e controle têm sido preconizadas.

Ainda, o estudo da diversidade genética de tal protozoário, por meio das técnicas moleculares, juntamente com o bioensaio, fornecem subsídios para avaliação de características biológicas, como a virulência e patogenicidade da linhagem, além de esclarecer dúvidas sobre as distintas manifestações clínicas da doença, o que resulta em melhorias, ou obtenção, de conhecimento para o controle, diagnóstico e tratamento da toxoplasmose.

Porém, ainda ocorrem surtos de toxoplasmose, o que denota que medidas profiláticas contra a toxoplasmose devem ser empregadas de forma

mais rigorosa, destacando-se, neste contexto, a importância da educação em saúde. As regulamentações vigentes em cada região, bem como as medidas adequadas à situação epidemiológica local, devem ser elaboradas e implantadas de forma racional e conjunta, levando a um monitoramento mais rigoroso e consolidando programas de vigilância para o controle da infecção por *T. gondii* nos animais e no homem.

4 REFERÊNCIAS

- 1 ABREU, C. B.; NAVARRO, I. T.; BALARIN, M. R. S.; BRACARENSE, A. P. F. R. L.; MARANA, E. R. M.; TRAPP, S. M.; FUGINAKA, C. A.; PRUDÊNCIO, L. B.; MATOS, M. R.; TSUTSUI, V. S. Aspectos clínicos, patológicos e sorológicos da toxoplasmose experimental em cães jovens. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n.2, p. 123-130, 2001.
- 2 AHMED, Y. F.; SOKKAR, S. M.; DESOUKY, H. M.; SOROR, A. H. Abortion due to toxoplasmosis in small ruminants. **Global Veterinaria**, Deira, v. 2, n. 6, p. 337-342, 2008.
- 3 ALBUQUERQUE, G. R.; MUNHOZ, A. D.; TEIXEIRA, M. FLAUSINO, W.; MEDEIROS, S. M.; LOPES, C. W. G. Risk factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in dairy cattle, State of Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 287-290, 2011.
- 4 ALEIXO, A. L. Q. C.; BENCHIMOL, E. I.; NEVES, E. S.; SILVA, C. S. P.; COURA, L. C.. AMENDOEIRA, M. R. R. Frequência de lesões sugestivas de toxoplasmose ocular em uma população rural do Estado do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p.165-169, 2009.
- 5 AMUTA, E. U.; AMALI, O.; JACOB, S. E.; HOUMSOU, R. S. *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in HIV/AIDS patients attending hospitals in Makurdi metropolis, Benue state, Nigeria. **International Journal of Medicine and Biomedical Research**, Nigéria, v. 1, n. 3, p.186-192, 2012.
- 6 ARAUJO, F. A. P.; TEIXEIRA, M. C. Toxoplasmose. In: NÁPOLI, L.; SARTOR, D. R.; MARTINS, J. P.; MELLO, Â. M.; VIEIRA, H. R. A.; NAVARRO, I.; MEGID, J.; BARRETO, L.; SOCCOL, V. T.; BARRETO, L. F. G. **Manual de Zoonoses**. 1ª ed. Curitiba: Abissal Design & Comunicação, 2009. p. 128-141.
- 7 ARAÚJO, T. M.; BARROS, L. M.; CAETANO, J. Á.; MOREIRA, R. A. N.; FROTA5, N. M.; FEITOSA, A. C. L.; SAID, B. A.; SALDANHA, C. A. Neurotoxoplasmosis boarding in patients with HIV/AIDS in intensive care unit. **Journal of Nursing UFPE on line** [online], v.6 ed. 5, p. 1046-1052, 2012. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/Article/2406>. Acesso em: 02 de outubro de 2013.
- 8 AVELINO, M. M.; JÚNIOR CAMPOS, D.; PARADA, J. C. B.; CASTRO, A. M. Pregnancy as a risk factor for acute toxoplasmosis seroconversion. **European Journal of Obstetrics e Gynecology and Reproductive Biology**, Amsterdam, v. 108, n. 1, p. 19-24, 2003.
- 9 BAHIA-OLIVEIRA, L. M. G.; JONES, J. L.; AZEVEDO-SILVA, J.; ALVES CCF, ORÉFICE F, ADDISS DG. Highly endemic, waterborne toxoplasmosis in north Rio de Janeiro State, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 9, n. 1, p. 55–62, 2003.
- 10 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Toxoplasmose. In: _____ **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso** / Ministério da Saúde,

- Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 8. ed. rev. – Brasília : Ministério da Saúde, 2010 a.
- 11 BRASIL. Portaria nº 2.472, de 31 de agosto de 2010. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelecer fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, DF, 01 de set. 2010 b. Seção 1, p. 50.
 - 12 CADEMARTORI, B. G. **Toxoplasmose: Perfil sorológico em gestantes atendidas em Postos de Saúde do Município de Pelotas-RS**. 2007. 102 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
 - 13 CAMOSSI, L. G.; SILVA, A. V.; LANGONI, H. Serological survey of toxoplasmosis in horses from Botucatu region, SP. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.62, n 2, 2010.
 - 14 CAÑÓN-FRANCO, W. A.; ARAÚJO, F. A. P.; GENNARI, S. M. *Toxoplasma gondii* in small neotropical wild felids. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 50-67, 2013.
 - 15 CARMO, E. L.; PÓVOA, M. M.; MONTEIRO, N. S. MARINHO, R. R. Surto de toxoplasmose humana no Distrito de Monte Dourado, Município de Almeirim, Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 1, n. 1, p. 61-66, 2010.
 - 16 CARNEIRO, A. C. A. V. **Caracterização Molecular de isolados de *Toxoplasma gondii* obtidos de crianças com toxoplasmose congênita no Estado de Minas Gerais**. 2011. 191 f. Tese (Doutorado em Parasitologia). Universidade Federal de Minas Gerais - Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte.
 - 17 CONRAD, P. A.; MILLER, M. A.; KREUDER, C.; JAMES, E. R.; MAZET, J.; DABRITZ, H.; JESSUP, D. A.; GULLAND, F.; GRIGG, M. E. Transmission of *Toxoplasma*: Clues from the study of sea otters as sentinels of *Toxoplasma gondii* flow into the marine environment. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 35, n. 11-12, p. 1155–1168, 2005.
 - 18 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.
 - 19 DELGADO, P. M.; PEREA, N. S.; DELGADO, J. P. M.; GARCIA, C. B.; MALHEIROS, A. F.; DAVILA, C. R. G. Detection of infection with *Toxoplasma gondii* in manatees (*Trichechus inunguis*) of the peruvian amazona. **Acta Biológica Colombiana**, Bogota, v. 18, n. 1, p. 211- 216, 2013.
 - 20 DIAS, R. C. F.; LOPES-MORI, F. M. R.; MITSUKA-BREGANO, R.; DIAS, R. A. F.; TOKANO, D. V.; REICHE, E. M. V.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T. Factors associated to infection by *Toxoplasma gondii* in pregnant women attended in Basic Health Units in the city of Rolândia, Paraná, Brazil.

- Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.53, n.4, 2011.
- 21 DU, F.; ZHANG, Q.; YU, Q.; HU, M.; ZHOU, Y.; ZHAO, J. Soil contamination of *Toxoplasma gondii* oocysts in pig farms in central China. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v. 187, n. 1-2, p. 53– 56, 2012.
 - 22 DUBEY, J. P. The history of *Toxoplasma gondii* – the first 100 years. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, Lawrence, v. 55, n. 6, p. 467–475, 2008.
 - 23 DUBEY, J. P. **Toxoplasmoses of animals and humans**. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2010. 338 p.
 - 24 DUBEY, J.P.; JONES, J. L. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 38, n. 11, p. 1257–1278, 2008.
 - 25 DUBEY, J. P.; LAGO, E. G.; GENNARI, S. M., SU, C., JONES, J. L. Review Article. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. **Parasitology**, Cambridge, v. 139, n. 11, 1375–1424, 2012.
 - 26 DUBEY, J.P.; LINDSAY, D. S.; LAPPIN, M. R. Toxoplasmosis and other intestinal coccidial infections in cats and dogs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 39, n. 6, p. 1009-1034, 2009.
 - 27 DUBEY, J. P.; NAVARRO, I. T.; SREEKUMAR, C.; DAHL, E.; FREIRE, R. L.; KAWABATA, H. H.; VIANNA, M. C. B.; KWOK, O. C. H.; SHEN, S. K.; THULLIEZ, P.; LEHMANN, T. *Toxoplasma gondii* infections in cats from Paraná, Brazil: seroprevalence, tissue distribution, and biologic and genetic characterization of isolates. **The Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 90, n. 4, p. 721-726, 2004.
 - 28 DUPOUY-CAMET, J.; TALABANI, H.; DELAIR, E.; LESLÉ, F.; YEAR, H.; BRÉZIN, A. P. Risk factors, pathogenesis and diagnosis of ocular toxoplasmosis. In: DJAKOVIC, O. D. **Toxoplasmosis - Recent advances**. Publisher: InTech [online]. 2012. Cha. 7, p. 129-140. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/toxoplasmosis-recent-advances/risk-factors-pathogenesis-and-diagnosis-of-ocular-toxoplasmosis>. Acesso em: 31 de outubro de 2013.
 - 29 EKMAN, C. C. J. **Influência da forma infectante do *Toxoplasma gondii* na doença aguda humana: revisão sistemática de surtos epidêmicos**. 2012. 198f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo.
 - 30 EL BEHAIRY, A. M.; CHOUDHARY, S.; FERREIRA, L.R.; KWOK, O. C. H.; HILALI, M.; SU, C.; DUBEY, J.P. Genetic characterization of viable *Toxoplasma gondii* isolates from stray dogs from Giza, Egypt. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 193, n. 1-3, p. 25-29, 2013.
 - 31 ESMERINI, P. O.; GENNARI, S. M.; PENA, H. F. J. Analysis of marine bivalve shellfish from the fish market in Santos city, São Paulo state, Brazil, for *Toxoplasma gondii*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 170, n. 1-2, p. 8–13, 2010.
 - 32 EVERS, F.; GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; ZULPO, D. L.; NINO, B. S. L.; EWALD, M. P. C.; PAGLIARI, S.; ALMEIDA, J. C.; FREIRE, R. L. Diagnosis

- and isolation of *Toxoplasma gondii* in horses from Brazilian slaughterhouses. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 22, n. 1, p. 58-63, 2013.
- 33 FIALHO, C. G.; TEIXEIRA, M. C.; ARAUJO, F. A. P. Toxoplasmose animal no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p.1-23, 2009.
 - 34 FIGUEIRÓ-FILHO, E. A.; LOPES, AL. H. A.; SENEFFONTE, F. R. A.; SOUZA JÚNIOR, V. G.; BOTELHO, C. A.; FIGUEIREDO, M. S.; DUARTE, G.. Toxoplasmose aguda: estudo da frequência, taxa de transmissão vertical e relação entre os testes diagnósticos materno-fetais em gestantes em Estado da Região Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 442-449. 2005.
 - 35 FUNASA. Fundação Nacional de Saúde - Centro Nacional de Epidemiologia. Surto de Toxoplasmose no Município de Santa Isabel do Ivaí – Paraná. **Boletim Eletrônico**, Ministério da Saúde, ano 02, n 07, p. 1 a 3, 2002.
 - 36 GARCÍA-BOCANEGRA, I.; CABEZÓN, O.; HERNÁNDEZ, E.; MARTÍNEZ-CRUZ, M. S. M. S.; MARTÍNEZ-MORENO, Á.; MARTÍNEZ-MORENO, J. *Toxoplasma gondii* in ruminant species (cattle, sheep, and goats) from southern Spain. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 99, n. 3, p. 438-440, 2013.
 - 37 GONZALES-VIERA, O.; MARIGO, J.; RUOPPOLOA, V.; ROSASD, F.C.W.; KANAMURAE, C.T.; TAKAKURAF, C.; FERNÁNDEZG, A.; CATÃO-DIASA, J. L. Toxoplasmosis in a Guiana dolphin (*Sotalia guianensis*) from Paraná, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 191, n. 3-4, p. 358- 362, 2013.
 - 38 HOLLAND, G. N. Ocular toxoplasmosis: a global reassessment. Part I: epidemiology and course of disease. **American Journal of Ophthalmology**, Chicago, v. 136, n. 6, p.973-988, 2003.
 - 39 HONG, S.; JEONG, Y.; KIM, J.; CHO, S.; LEE, W.; LEE, S. Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in household cats in Korea and risk factors. **Korean Journal Parasitology**, Seoul, v. 51, n. 3, p. 357-361, 2013.
 - 40 JONES, J.L.; DUBEY, J.P. Waterborne toxoplasmosis – Recent developments. **Experimental Parasitology**, Nova York, v. 124, n. 1, p. 10–25, 2010.
 - 41 KAWAZOE, U. *Toxoplasma gondii*. In: Neves D. P. **Parasitologia Humana**. 11 ed. São Paulo: Atheneu, 2005, cap. 18, p. 163-172.
 - 42 KIJLSTRA, A.; JONGERT, E. Control of the risk of human toxoplasmosis transmitted by meat. **International Journal for Parasitology**, New York, v.38, n. 12, p. 1359–1370, 2008.
 - 43 LAGO, E. G.; CARVALHO, R. L.; JUNGBLUT, R.; SILVA, V. B.; FIORI, R. M. Screening for *Toxoplasma gondii* antibodies in 2,513 consecutive parturient women and evaluation of newborn infants at risk for congenital toxoplasmosis. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 27-34, 2009.
 - 44 LIBRELOTTO, C. S.; MOREIRA, P. R.; CECCON, R.; CARVALHO, T. S. Perfil epidemiológico dos portadores de HIV/AIDS do SAE de Cruz Alta, RS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 44, n. 2, p. 101-106, 2012.

- 45 LOPES, C. C. H.; BERTO, B. P. Aspectos associados à toxoplasmose: uma referência aos principais surtos no Brasil. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v.7, n.2, p.01-07, 2012.
- 46 LOPES, F. M. R.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; GONÇALVES, D. D.; FREIRE, R. L.; KARIGYO, C. J. T.; WEDY, G. F.; MATSUO, T.; REICHE, E. M. V.; MORIMOTO, H. K.; CAPOBIANGO, J. D.; INOUE, I. T.; GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T. Factors associated with the seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro v. 104, n. 2, p. 378-382. 2009.
- 47 MASSIE, G. N.; WARE, M. W.; VILLEGAS, E. N.; BLACK, M. W. Uptake and transmission of *Toxoplasma gondii* oocysts by migratory, filter-feeding fish. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 169, n.3-4, p. 296-303, 2010.
- 48 MILLAR, P. R.; ALVES, F. M. X.; TEIXEIRA, V. Q.; VICENTE, R. T.; MENEZES, E. M.; SOBREIRO, L. G.; PEREIRA, V. L. A. AMENDOEIRA, M. R. R. Occurrence of infection with *Toxoplasma gondii* and factors associated with transmission in broiler chickens and laying hens in different raising systems. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 231-236, 2012.
- 49 MILLAR, P. R.; SOBREIRO, L. G.; BONNA, I. C. F.; AMENDOEIRA, M. R. R. A importância dos animais de produção na infecção por *Toxoplasma gondii* no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.3, p. 693-706, 2008.
- 50 MITSUKA-BREGANÓ, R.; LOPES-MORI, F. M. R.; NAVARRO, I. T.; CASELLA, A. M. B.; REICHE, E. M.V.; LAGO, E. G.; MORIMOTO, H. K.; INOUE, I. T.; CAPOBIANGO, J. D.; KOHATSU, M. FREIRE, R. L.; NARCISO, S. G. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita - vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 1 ed., 2010.76 p.
- 51 MONTOYA, J. G.; LIESENFELD, O. Toxoplasmosis. **The Lancet**, London, v. 363, n. 9425, p.1965-1976, 2004.
- 52 MORAES, E. P.B.X.; FARIA, E. B.; BATISTA, A. M.; FREITAS, A. C.; SILVA, J. C. R.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; MOTA, R. A. Detecção de *Toxoplasma gondii* no sêmen de ovinos naturalmente infectados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 11, p.915-917, 2010.
- 53 MOURA, A. B.; COSTA, A. J.; FILHO, S. J.; PAIM, B. B.; PINTO, F. R.; DI MAURO, D. C. *Toxoplasma gondii* in semen of experimentally infected swine. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 10, p. 430-434, 2007.
- 54 MOURA, R. L. S.; CARVALHO, F. S.; O'DWYER, H. N. S.; ROCHA, D. S.; ALBUQUERQUE, G. R. Identificação de *Toxoplasma gondii* em leite de ovelhas do sul da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 38, 2011, Florianópolis. **Trabalhos...** [online]. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/261.pdf>. Acesso em: 27 de outubro de 2013.
- 55 MUÑOZ-ZANZI, C. A.; FRY, P.; LESINA, B.; HILL, D. *Toxoplasma gondii* oocyst-specific antibodies and source of infection. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 16, n. 10, p. 1591- 1593, 2010.

- 56 PASTIU, A.; GYÖRKE, A.; BLAGA, R.; MIRCEAN, V.; ROSENTHAL, B. M.; COZMA, V. In Romania, exposure to *Toxoplasma gondii* occurs twice as often in swine raised for familial consumption as in hunted wild boar, but occurs rarely, if ever, among fattening pigs raised in confinement. **Parasitology Research**, Germany, v. 112, n; 6, p.2403-2407, 2013.
- 57 PERDONCINI, G.; PASQUALI, A. K. S.; MARIANI, F.; CEMBRANEL, D. J.; ESCOPELI, K. S. Prevalência de *Toxoplasma gondii* em aves e suínos: um problema para a saúde pública. **Unoesc & Ciência - ACBS**, Joaçaba, v. 1, n. 1, p. 57-64, 2010.
- 58 PEREIRA, M. F.; PEIXOTO, R. M.; LANGONI, H.; JUNIOR, H. G.; AZEVEDO, S. S.; PORTO, W. J. N.; MEDEIROS, E. S.; MOTA, R. A. Fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n.2, p. 140-146, 2012.
- 59 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**, Oxford, v. 38, n. 5 p. 561-569, 2008.
- 60 PINTO, L. D.; DE ARAUJO, F. A. P.; STOBBS, N. S.; MARQUES, S. M. T. Soroepidemiologia de *Toxoplasma gondii* em gatos domiciliados atendidos em clínicas particulares de Porto Alegre, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.8, p.2464-2469, 2009.
- 61 POMARES, C.; AJZENBERG, D.; BORNARD, L.; BERNARDIN, G.; HASSEINE, L.; DARDÉ, M.; MARTY, P. Toxoplasmosis and Horse Meat, France. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 17, n. 7, 2011.
- 62 QIAN, W.; WANG, H.; SU, C.; SHAN, D.; CUI, X.; YANG, N.; LV, C.; LIU, Q. Isolation and characterization of *Toxoplasma gondii* strains from stray cats revealed a single genotype in Beijing, China. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 187, n. 3-4, p. 408-413, 2012.
- 63 RIO GRANDE DO SUL. Portaria nº 36/2001, de 23 de outubro de 2001. Dispõe sobre o estabelecimento da notificação compulsória em casos de toxoplasmose adquirida ou congênita no Estado do Rio Grande do Sul. **Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, 2001. Acesso em: 20 de outubro de 2013. Disponível em: <http://www.mprs.mp.br/infancia/legislacaoc/legislacaoc/id2173.htm>.
- 64 SANTANA, L. F.; COSTA, A. J.; PIERONI, J.; LOPES, WELBER D. Z.; SANTOS, R. S.; OLIVEIRA, G. P.; MENDONÇA, R. P.; SAKAMOTO, C. A. M. Detection of *Toxoplasma gondii* in the reproductive system of male goats. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 3, p. 179-182, 2010.
- 65 SANTOS, M. C. F. **Frequência da infecção por *Toxoplasma gondii* em galinhas caipiras e frangos de corte em regiões dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba**. 2012. 84 f. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- 66 SANTOS, T. R. **Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos, cães e humanos da região sudoeste do estado de Mato Grosso**. 2008. 86 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) -

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

- 67 SERCUNDES, M. K. **Filogenia molecular dos protozoários pertencentes à subfamília Toxoplasmatinae pela análise de genes mitocondriais e de apicoplasto**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia experimental aplicada às zoonoses) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo.
- 68 SILVA, J. B.; FONSECA, A. H.; ANDRADE, S. J. T.; SILVA, A. G. M.; OLIVEIRA, C. M. C.; BARBOSA, J. D. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em búfalos (*Bubalus bubalis*) no Estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 581-585, 2013.
- 69 SILVA, R. C. **Caracterização genotípica de amostras de *Toxoplasma gondii* isoladas de ovinos de abatedouro**. 2009. 159f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.
- 70 SILVA, R. C.; LANGONI, H.; SU, C.; SILVA, A. V. Genotypic characterization of *Toxoplasma gondii* in sheep from Brazilian slaughterhouses: new atypical genotypes and the clonal type II strain identified. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 175, n. 1-2, p. 173-177, 2011.
- 71 SILVEIRA, L. H. **Caracterização biológica e genotípica de isolados de *Toxoplasma gondii* obtidos de galinhas de criação livre do Pantanal do Mato Grosso do Sul**. 2009. 136 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 72 SPAGNOL, F. H.; PARANHOS, E. B.; OLIVEIRA, L. L. S.; MEDEIROS, S. M.; LOPES, C. W. G.; ALBUQUERQUE, G. R. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos abatidos em matadouros do estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 2, p. 42-45, 2009.
- 73 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**, London, v. 137, p. 1-11, 2010.
- 74 SU, C.; ZHANG, X.; DUBEY, J. P. Genotyping of *Toxoplasma gondii* by multilocus PCR-RFLP markers: A high resolution and simple method for identification of parasites. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 36, n. 7, p. 841-848, 2006.
- 75 SVS. Secretaria de vigilância em saúde. **Boletim eletrônico epidemiológico**, Ministério da Saúde, ano 7, n. 8, p. 01-06, 2007.
- 76 TENTER, A. M. *Toxoplasma gondii* in animals used for human consumption. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 2, p. 364-369, 2009.
- 77 TENTER, A.M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 30, n. 12-13, p. 1217-1258, 2000.
- 78 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**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 345-347, 2008.
- 79 VALENÇA, R. M. B.; MOTA, R. A.; ANDERLINI, G. A.; FARIA, E. B.; CAVALCANTI, E. F. S. T. F.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; NETO, O. L. S.; GUERRA, M. M. P. Prevalência e fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em granjas suínolas tecnificadas no Estado de Alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n.2, p.121-126, 2011.
 - 80 VALLOCHI, A. L.; MUCCIOLI, C.; MARTINS, M. C.; SILVEIRA, C.; BELFORT JR., R.; RIZZO, L. V. The Genotype of *Toxoplasma gondii* Strains Causing Ocular Toxoplasmosis in Humans in Brazil. **American journal of ophthalmology**, Chicago, v. 139, n. 2, p. 350-351, 2005.
 - 81 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.
 - 82 WANDERLEY, F. S.; PORTO, W. J. N.; CÂMARA, D. R.; CRUZ, N. L. N.; FEITOSA, B. C. O.; FREIRE, R. L.; MORAES, E. P. B. X.; MOTA, R. A. Experimental vaginal infection of goats with semen contaminated with the “cpg” strain of *Toxoplasma gondii*. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 99, n. 4, p. 610–613, 2013.
 - 83 YAI, L. E. O. **Caracterização biológica e genotípica de isolados de *Toxoplasma gondii* de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) do Estado de São Paulo**. 2007. 138 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia experimental aplicada às zoonoses) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo.