



**CENTRO UNIVERSITÁRIO REGIONAL DO BRASIL
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

ELIGIANE BARBARA DE JESUS SANTOS

**OS IMPACTOS DA DESIFORMAÇÃO SOBRE A
TAXOPLASMOSE: FORMAS DE TRANSMISSÃO,
PREVENÇÃO E TRATAMENTO**

**BARREIRAS- BA
2021**

ELIGIANE BARBARA DE JESUS SANTOS

**OS IMPACTOS DA DESIFORMAÇÃO SOBRE A
TAXOPLASMOSE: FORMAS DE TRANSMISSÃO,
PREVENÇÃO E TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, Centro Universitário Regional do Brasil, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Professor Orientador: Alexandro Pereira Andrade

Professora de TCCII: Marcus Lessandro Costa Delazzeri

**BARREIRAS- BA
2021**

ELIGIANE BARBARA DE JESUS SANTOS

**OS IMPACTOS DA DESIFORMAÇÃO SOBRE A TAXOPLASMOSE:
FORMAS DE TRANSMISSÃO, PREVENÇÃO E TRATAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Graduação em medicina Veterinária, Centro Universitário Regional do Brasil

Aprovado em 21 de Junho de 2021

Banca Examinadora:

Alexandro Pereira Andrade

Alexandro Pereira Andrade
DSc. em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB
Centro Universitário Regional do Brasil –UNIRB

Elisiane Sateles dos Santos

Elisiane Sateles Dos Santos
Medicina Veterinária Pela Universidade Federal da Bahia – UFBA
Especialização sob forma de residência na área de Reprodução Animal e Obstetrícia Veterinária
Mestrado em Ciência Animal nos Trópicos pela Universidade Federal da Bahia – UFBA.

Natalia Jesus de Menezes da Silva

Natalia Jesus de Menezes da Silva
Médica veterinária pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC
Pós-Graduação em docência de nível superior e patologia Clínica Veterinária – Faculdade Qualitas.

AGRADECIMENTO

Quero agradecer a Deus pela minha vida, pela minha família que me incentiva a cada dia, dedico a minha filha toda essa luta pela graduação.

Aos professores pelos ensinamentos e lições dadas a mim.

Até cortar os próprios defeitos pode ser perigoso. Nunca se sabe qual é o defeito que sustenta nosso edifício inteiro.

Clarice Lispector

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, analisar a etiologia, a epidemiologia, as características clínicas, o diagnóstico, o tratamento e a parte da informação da população. A toxoplasmose é uma doença cosmopolita gerada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*. Em seres humanos, pode ocasionar cegueira ou retardo mental, nos casos de transmissão congênita, e pode ser letal em indivíduos com baixa imunidade. O gato é um elo importante na cadeia epidemiológica da doença, no entanto, o principal mecanismo de transmissão para o homem é o hábito de comer carne crua ou malpassada, além da ingestão de legumes, frutas, leite e água contaminados. Profissionais da saúde, isso inclui os médicos veterinários, devem orientar a população sobre as formas de transmissão da doença, enfatizando que medidas de sanitárias são fundamentais para a diminuição da sua incidência. Considera-se que o tratamento pode ser usado a clindamicina, prednisona (uveíte) e pirimetamina associada à sulfadiazina. Este estudo bibliográfico permitiu apurar o impacto socioeconômico sobre a desinformação a respeito da infestação causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, com intuito de informar acerca do tratamento e prevenção a transmissão da doença causada por ele. Na atual perspectiva desse estudo conclui-se que as famílias em situação injusta em vida higiênica–sanitárias tem uma maior exposição ao *T.Gondi*, seja ela causada pelo mal saneamento básico, ou pela desinformação sobre a doença e suas principais transmissões. Diante disto, a pesquisa bibliográfica reúne autores que entram em consenso a importância da implementação de medidas públicas ao sistema de saúde e que é indispensável a informação educacional a toda população, em que seja instruído por profissionais capacitados para essa função.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmose. Saúde pública. Informação.

ABSTRACT

The objective of this work was to analyze the etiology, epidemiology, clinical characteristics, diagnosis, treatment and part of the population's information. Toxoplasmosis is a cosmopolitan disease generated by the protozoan *Toxoplasma gondii*. In humans, it can cause blindness or mental retardation, in cases of congenital transmission, and can be lethal in individuals with low immunity. The cat is an important link in the epidemiological chain of the disease, however, the main transmission mechanism for humans is the habit of eating raw or rare meat, in addition to ingesting contaminated vegetables, fruits, milk and water. Health professionals, including veterinarians, must guide the population about the ways in which the disease is transmitted, emphasizing that sanitary measures are essential to reduce its incidence. It is considered that treatment can be used with clindamycin, prednisone (uveitis) and pyrimethamine associated with sulfadiazine. This bibliographic study allowed us to investigate the socioeconomic impact on misinformation about the infestation caused by the protozoan *Toxoplasma gondii*, with the aim of providing information about the treatment and prevention of the transmission of the disease caused by it. In the current perspective of this study, it is concluded that families in an unfair situation in hygienic-sanitary life have a greater exposure to *T.Gondi*, whether caused by poor basic sanitation, or by misinformation about the disease and its main transmissions. In view of this, the bibliographic research brings together authors who agree on the importance of implementing public measures for the health system and that educational information for the entire population is essential, in which it is instructed by professionals trained for this function.

Keywords: *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmosis. Public health. Information.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Taxa de mortalidade nas regiões brasileiras entre o período de 2009 -2018, classificadas de acordo com o sexo.	20
Tabela 2	Gráfico que expressa a mortalidade considerando o sexo no intervalo dos anos de 2009 e 2018.	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	A toxoplasmose envolve hospedeiro definitivo e hospedeiro intermediário.	17
Figura 2	Ciclo biológico e de transmissão do <i>Toxoplasma gondii</i> .	26

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1. Historico da Toxoplasmose	8
2.2. Etiologia.....	12
2.3. Ciclo de Vida	15
2.4. Epidemiologia.....	18
2.5. Os impactos da desinformação sobre a taxoplasmose	21
2.5.1 Formas de transmissão	21
2.5.2 Prevenção	28
2.5.3 Tratamento	31
2.6 Os impactos da desinformação nos animais	31
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERENCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma *antropozoonose* de distribuição mundial que atinge milhões de pessoas no planeta. O *Toxoplasma gondii* é um protozoário intracelular, que pode parasitar os mais diversos tecidos de vários mamíferos e aves.

Estudos apontam que os gato e outros felídeos são os únicos hospedeiros definitivos desse parasita. Os felinos evacuam oocistos em suas fezes que contaminam o ambiente. No solo, os oocistos sofrem um processo de esporulação e transformam-se infectantes ao homem e aos animais. Essa doença gera impacto significativo na saúde pública, já que a transmissão ocorre de animais para o homem a partir de alimentos contaminados.

O *Toxoplasma gondii* está presente em todos os continentes, com particular importância em países tropicais. Na América do Sul, incluindo o Brasil, infecta até 80% da população (PRADO, et al 2010).

Diante desse contexto chega-se na seguinte indagação: Quais os impactos da desinformação sobre toxoplasmose?

A justificativa desse tema se baseia na dispersão do parasita determinada pela possibilidade deste apresentar vários mecanismos de transmissão, tais como: ingestão de cistos presentes em carne crua ou mal cozida, ingestão de oocistos presentes em fezes de felídeos que contaminam alimentos e água, manipulação de terra contaminada com oocistos, entre outros e que essas informações não propagadas de forma mais ativa pela mídia e seio acadêmico deixando, assim, ser um fornecedor e aliado da população frente a doença.

O objetivo central desse estudo é analisar os impactos sobre a desinformação da toxoplasmose, sua forma de tratamento, prevenção e transmissão, sendo importante a discussão sobre o contexto histórico da Toxoplasmose, relatando epidemiologia da enfermidade e debater sobre as diversas facetas da doença.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Histórico da Toxoplasmose

A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição universal, que afeta pessoas em diferentes partes do mundo. O *Toxoplasma* foi descoberto em 1908 em um roedor norte-africano, por Nicolle e Manceau (1997). Em 1913 Castellani relatou o primeiro caso de Toxoplasmose em uma criança do sexo masculino, que apresentava febre e esplenomegalia (PIZZI, 1997).

Nicolle e Manceaux, em 1908, descobriram um protozoário em tecidos de um roedor, o *Ctenodactylus gundi*, que estava sendo utilizado para estudos e pesquisas de leishmaniose no laboratório de Charles Nicolle no Instituto Pasteur, na Tunísia. Nicolle inicialmente achou que o parasita era um *piroplasma*, depois gerou a hipótese que fosse uma Leishmaniose, mas logo percebeu que se tratava de um novo organismo e o nomeou *Toxoplasma gondii*, tendo como base na sua morfologia (*tox*: arco, *plasma*: vida) e no seu hospedeiro. Dessa forma, o nome verdadeiro do parasita deveria ser *Toxoplasma gundii*, no entanto, Nicolle e Manceaux identificaram erroneamente o hospedeiro como *Ctenodactylus gundi*. Chatton e Blanc descobriram que o gundi (roedor que vive nas montanhas da Tunísia) não se infectava naturalmente e sim através da caça (PRADO, et al 2010).

Já Splendore, em 1908, descobriu o mesmo parasita em um coelho no Brasil e também o identificou como Leishmaniose, mas não o nomeou dessa forma. (DUBEY, 2010).

Um destaque especial deve ser dado ao trabalho de 1927 publicado por Magarinos Torres (1927), patologista da Escola de Manguinhos descreveu a existência de uma forma congênita da toxoplasmose, o que foi confirmado e ampliado por Wolf, Cowen e Paige (1939). Em 1937, Albert Sabin e Peter Olitsky deram importante contribuição ao utilizarem uma abordagem semelhante à que se empregava com os vírus para manter *T. gondii* em animais. Esses autores apontaram que: era possível transferir os protozoários por inoculação subcutânea, intraperitoneal e intracranial usando diferentes tecidos de animais infectados; diferentes isolados mostravam variação na virulência da infecção e que está se acentuava à medida que o protozoário era transferido de animal para animal; a infecção poderia ocorrer quando um animal normal comia um animal infectado. Durante tais estudos ficou evidente que *T. gondii* era um protozoário de vida intracelular. (SOUZA e BELFORT JR, 2014, p. 18).

Seu agente etiológico é o *Toxoplasma gondii* (*T.gondii*). É um protozoário *polixeno*, heteróxico facultativo, que desenvolveu várias vias de transmissão, dentro

do mesmo hospedeiro, assim como em outros hospedeiros. Segundo Dubey (2008) é um dos parasitas mais estudados devido a sua importância médica e veterinária e devido às suas características intrínsecas, enquanto organismo unicelular, transformando-o em um modelo ideal para estudos de biologia celular e molecular.

Ainda em 1937, Wolf e Cowen reportaram que uma criança que havia falecido com um quadro grave de encefalomielite apresentava parasitas no tecido cerebral, tangenciados com lesões necróticas e granulomatosas, e que esses parasitas infectavam animais inoculados. Em 1942, Felipe Nery Guimarães e Hertha Meyer, trabalhando no Instituto Oswaldo Cruz e no Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, mostraram que é possível manter *T. gondii* em cultura de células, abrindo caminho para centenas de trabalhos que utilizam esse método para manter o protozoário. Cabe ainda destacar uma conjunção de trabalhos fundamentais efetuados na década de 1950, em que ficou claro o relevante papel de *T. gondii* na geração de lesões oculares que serão discutidas nesta obra. (SOUZA e BELFORT JR, 2014).

De acordo com Tenter, et al (2000) a sua importância médica e veterinária se dá pelo fato da indução de aborto e doença congênita em seus hospedeiros intermediários. O gato foi reconhecido como participante no ciclo evolutivo da toxoplasmose em 1965, de acordo com Hutchison (1965), o animal elimina o protozoário através das fezes. Apesar de tais avanços, ainda não se possuía conhecimento sobre a natureza do parasita, Hutchison, et al (1970) descreveram a forma sexuada parasitária no intestino do gato doméstico, demonstrando que a infecção se daria pelo contato direto com as fezes do animal infectado.

No entanto, a toxoplasmose passou a intitular mais atenção em 1937, quando Wolf e Cowen observaram infecção congênita do homem pelo *T. gondii*. No decorrer do tempo, os aspectos clínicos e parasitológicos da toxoplasmose congênita estavam bem caracterizados, devido aos estudos de Sabin (PRADO, et al 2010). Durante muitos anos não se deu muita importância a essa descoberta e praticamente a comunidade científica não estudava esse parasito. Apenas a partir da década de 60, ao se constatar sua grande distribuição geográfica e a possibilidade de gerar lesões graves e às vezes irreversíveis em humanos, é que se passou a estudar esse protozoário detalhadamente. Nessa época dizia-se “o homem vive em um mar de infecção *toxoplásmica*”, sem se saber com exatidão os mecanismos de transmissão e nem sua biologia (NEVES, 2003). (PRADO, et al 2010).

Assim, pela primeira vez, em 1970, retratou-se o ciclo sexuado de *T. gondii* no intestino de gatos, e esclareceu-se que o parasita era um coccídeo produtor de oocistos do tipo Isospora, isto é, com dois esporocistos, cada um desenvolvendo quatro esporozoítos. (PRADO, et al 2010).

Em 1976, ficou evidente que o gato não era o único responsável pela infecção Pizzi, 1997, de acordo com alguns estudos, apenas 1% da população felina liberaram em algum momento da sua vida, o protozoário. Os gatos liberam o protozoário apenas no período chamado de primo-infecção, tornando-se imunes por toda a vida, nem mesmo ao adquirirem algum tipo de infecção que os levem a imunodeficiência há aumento ou risco de depositarem oocistos no solo. Esses fatores, levaram a observação de que os gatos são importantes apenas no ciclo do parasita. Pereira; Franco; Leal (2010) mencionam que as maneiras mais comuns de contaminação são por meio de carnes consumidas crua ou mal cozidas, oocistos no ambiente, ingestão de água contaminada, alimentos mal lavados.

É importante informar que em 1923 a 1943, surgiram diversos relatos de infecção *toxoplásmica* humana por Torres e Nery Guimarães – no Brasil –, além dos de Janku, Wolf e Cowen, Pinkerton e Weinman. Torres observou o *Encephalitozoon* o agente da afecção por ele pesquisada, e deu à espécie a designação *E. chagasi*. Depois, desfeita a compreensível confusão, foi possível perceber que a comunicação correspondeu a uma das primeiras indicações da toxoplasmose humana. É interessante ainda mencionar que o primeiro doente adulto com a infecção foi reconhecido por Pinkerton e Weinman. Posteriormente, muitas notificações retrataram múltiplos aspectos da moléstia, transmitiram observações sobre outros casos e, sobretudo, destacaram os problemas congênitos e oculares motivados por *T. gondii*. (SOUZA e BELFORT JR., 2014).

Gard e Magnusson, em 1950, e subsequentemente Siim, num estágio digno de especial alusão, constataram que a toxoplasmose pode ser confundida com a mononucleose infecciosa, já que ambas apresentam aspectos clínicos e hematológicos símile. (SOUZA e BELFORT JR., 2014).

Assim, resumidamente, a descoberta de *T. gondii* foi efetuada simultaneamente no Brasil, por Alfonso Splendore (1871-1953), e em Túnis, por Charles Nicolle (1866-1936) e Louis Manceaux (1865-1934) em 1908. Para alguns historiadores é também válido registrar o trabalho de Samuel Darling (1872-1925), que

observou a presença de protozoários em biópsia de músculo humano, sugerindo que se tratava de *Sarcosporidia* (SOUZA e BELFORT JR, 2014).

No Brasil, Splendore, pesquisador de origem italiana que atuava como diretor do Laboratório Bacteriológico do Hospital Português de São Paulo, examinou alguns coelhos que apresentavam um quadro infeccioso agudo e que levava à morte dos animais. O exame microscópico de diferentes tecidos e órgãos mostrou a presença do que ele chamou de *speciali corpuscoli*. O corpúsculo apresentava um comprimento de 5-8 micrômetros e uma largura de 2,5-4 micrômetros. Como não se enquadrava em nada que ele conhecia, resolveu enviar o material para ser observado pelo grande *protozoologista* Prowazek, que naquele momento estava trabalhando no Instituto de Manguinhos (atual Instituto Oswaldo Cruz), Fundamentos *da Paleoparasitologia* 18 no Rio de Janeiro. (SOUZA e BELFORT JR, 2014, p. 17- 18).

Esse pesquisador tampouco identificou a natureza dos corpúsculos e aconselhou que deveria tratar-se de um novo organismo. Com base em tais informações, Splendore publicou uma comunicação na Revista da Sociedade Científica de São Paulo, n. 10-12, de 1908. No mesmo ano, Nicolle e Manceaux, trabalhando em Túnis, identificaram organismos símiles em um roedor do norte da África, chamado gundi. Na primeira descrição, publicada no volume 147 de *Compte Rendu de l'Académie des Sciences* de Paris, os organismos visualizados foram descritos como corpos de Leishman. Vale ressaltar que, no mesmo ano, Nicolle descreveu *L. infantum* em pacientes da região do Mediterrâneo. Em 1909, tanto Splendore como Nicolle e Manceaux publicaram novos artigos confirmando e reforçando a linha de raciocínio de que estavam descrevendo um novo protozoário, e o grupo francês sugeriu a existência do gênero *Toxoplasma* (designação formada do grego toxon = arco e plasma = corpo), com as espécies *T. gondii* (que parece ter resultado de um erro de grafia, substituindo um 'u' por um 'o' do roedor em que foi encontrado o protozoário, o *Ctenodactylus gundi*) e *T. cuniculi* (encontrado no coelho). Com as subseqüentes demonstrações de que se tratava de uma única espécie, prevaleceu a designação *Toxoplasma gondii* (CELESTE, 2012). (PRADO, et al 2010).

Durante muito tempo houve certo debate sobre quem deveria ter o mérito principal pela descrição. Atualmente, há consenso em reconhecer o mérito dos dois grupos. Um marcante reconhecimento do mérito da descoberta brasileira foi a decisão de comemorar o centenário da descoberta de *T. gondii* em um simpósio internacional, realizado em setembro de 2008, na cidade de Búzios, Rio de Janeiro, que contou com ampla participação de pesquisadores da França e da Tunísia. (SOUZA e BELFORT J, 2014).

Cabe ainda registrar que a posição taxonômica de *T. gondii* permaneceu por muito tempo indefinida. Em seguida à descrição do protozoário, houve uma fase em que predominou a publicação de artigos descrevendo sua presença nos mais variados tipos de animais, retratando, assim, sua extensa distribuição. Atualmente, em decorrência da toxoplasmose em indivíduos com várias formas de imunossupressão (portadores do vírus HIV, transplantados, entre outros), além da toxoplasmose congênita e ocular, tem sido dada grande importância ao estudo desse protozoário no mundo todo (NEVES, 2003).

2.2. Etiologia

Toxoplasma gondii é um protozoário parasita intracelular obrigatório pertencente ao filo *Apicomplexa*, classe Conoidasida N. Cl., subclasse *Coccidia*, ordem *Eucoccidiida*, família *Sarcocystidae* e subfamília *Toxoplasmatinae*. Todos os membros dessa subfamília apresentam ciclo heterógeno e oocisto do tipo *Isospora*, isto é, com dois esporocistos e com quatro esporozoítas no interior de cada esporocisto. Dentro da subfamília *Toxoplasmatinae*, além do gênero *Toxoplasma*, ainda estão incluídas outras espécies como *Neospora caninum*, agente abortivo em bovinos, de distribuição mundial e cujo hospedeiro definitivo é o cão; *Besnoitia besnoiti*, agente causador da besnoitiose bovina, doença responsável por perdas significativas na África e Mediterrâneo por causa da alta mortalidade, abortos e infertilidade em machos, e *Hammondia hammondi*, protozoário relacionado a *T. gondii* e que também utiliza os felídeos como hospedeiros definitivos, mas que ainda não foi responsabilizado por sintomas clínicos em hospedeiros intermediários. (FERREIRA e VITOR, 2014).

A classificação taxonômica do *T. gondii*, segundo Dubey (2010), é: Filo: *Apicomplexa*; Levine, 1970 Classe: *Sporozoasida*; Leukart, 1879 Subclasse: *Coccidiasina*; Leukart, 1879 Ordem: *Eimeriorina*; Leger, 1911 Família: *Toxoplasmatidae*; Biocca, 1956 Gênero: *Toxoplasma*; Nicolle and Manceaux, 1909.

O *T. gondii* pode ser encontrado em diversos tecidos e células (exceto hemácias) e líquidos orgânicos (saliva, leite, esperma, líquido peritoneal). Nos felídeos não imunes podem ser achados as formas do ciclo sexuado nas células do epitélio

intestinal, formas do ciclo assexuado em outros locais do hospedeiro e também formas de resistência no seio extrínseco junto com as fezes desses animais, após completar a fase intestinal. Assim sendo, o parasito descrevia uma morfologia múltipla, dependendo do hábitat e do estado evolutivo. As formas infectantes que o parasito apresenta durante o ciclo biológico são: *taquizoítos*, *bradizoítos* e *esporozoítos*. Essas três formas apresentam organelas citoplasmáticas características do Filo Apicomplexa (visíveis somente em nível de microscopia eletrônica de transmissão) que constituem o complexo apical: conóide, anel polar (em número de dois), microtúbulos subpelículas, roptrias, micronemas e grânulos densos (PRADO, et al 2010).

Algumas cepas de *T. gondii* são mais patogênicas que outras em camundongos. Entretanto, ainda não está claro o quanto isso se aplica a outros hospedeiros, e cepas que não são patogênicas em camundongos não são necessariamente patogênicas em outras espécies.

Existe apenas uma espécie de *Toxoplasma*, *T. gondii* (DUBEY, 2010). Entretanto, Levine (1988) considera a existência de outras oito espécies do gênero *Toxoplasma*: *T. alencari* na rã *Leptodactylus ocellatus*; *T. bahiensis* (syn. *Isospora bigemina*, *Hammondia heydorni*) em canídeos (hospedeiros definitivos) e ruminantes (hospedeiros intermediários); *T. brumpti* no iguana *Iguana tuberculata*; *T. colubri* na serpente *Coluber viridiflavus*; *T. hammondi* (syn. *Hammondia hammondi*) em felídeos (hospedeiros definitivos) e roedores (hospedeiros intermediários); *T. pardalis* (syn. *Hammondia pardalis*) em felídeos (hospedeiros definitivos) e roedores (hospedeiros intermediários); *T. renae* na rã-leopardo *Rana pipiens* e *T. serpai* no sapo *Bufo marinus*. A existência dessas espécies, contudo, ainda necessita de confirmação. (FERREIRA e VITOR, 2014).

Dubey (2010) ainda reforçou que existe somente uma espécie de *Toxoplasma*, o *T. gondii*, no entanto, existem mais de 100 cepas e pelo menos três linhagens de *T. gondii*, sendo que a patogenicidade varia entre as diferentes espécies animais. Langoni (2006) também afirmou que o *T. gondii* possui variedade genética e as pesquisas têm possibilitado o agrupamento em três genótipos I, II e III, sendo o genótipo I constituído por cepas altamente virulentas para os hospedeiros, que são os mais inopinados no caso de toxoplasmose congênita no homem. Os genótipos II e III são de baixa virulência para camundongos, sendo o genótipo II o mais isolado em pacientes com AIDS. (PRADO, et al 2010).

Na concepção de segundo kawazoe (2000) e Prado, e et al (2010), as formas infectantes do *T. gondii* são:

Taquizoíto: é a forma achada durante a fase aguda da infecção, sendo também intitulada forma proliferativa, forma livre ou trofozoíto. Foi a primeira configuração descrita e o seu aspecto morfológico, em forma de arco, deu o nome ao gênero. Apresenta-se com a forma grosseira de banana ou meia-lua, com uma das extremidades mais afilada e a outra arredondada, medindo cerca de 2 x 6 µm, com o núcleo em posição mais ou menos central. Um *taquizoíto* retirado de líquido peritoneal de rato. Quando enrubescido com o Giemsa apresenta citoplasma azulado e o núcleo vermelho. É uma forma móvel, de multiplicação rápida (tachis = rápido), por um processo intitulado *endodiogenia* (forma especializada de divisão assexuada onde duas células filhas são compostas dentro da célula-mãe). Pode ser encontrada dentro do vacúolo citoplasmático (*vacúolo parasitóforo*) de várias células, como nos líquidos orgânicos, como as excreções, as células do sistema mononuclear fagocitário (SMF), as células hepáticas, as pulmonares, as nervosas, as submucosas, e as musculares. Destaca-se que os *taquizoítos* são pouco resistentes à ação do suco gástrico no qual são destruídos em pouco tempo.

Bradizoíto: é a forma achada em diversos tecidos (musculares esqueléticos e cardíacos, nervoso, retina), geralmente durante a fase crônica da infecção, sendo também intitulada *cistozoíto*. Os *bradizoítos* são achados dentro do vacúolo parasitóforo de uma célula, cuja membrana forma a cápsula do cisto tecidual. Os bradizoítos se multiplicam lentamente (brady = lento) dentro do cisto, por endopoligenia (mesmo processo da endodiogenia, mas mais rápido e com composição de mais células filhas). A parede do cisto é resistente e elástica, que isola os bradizoítos da ação dos mecanismos imunológicos do hospedeiro. O tamanho do cisto é variável, dependendo da célula parasitada e do número de esporozoítos no seu interior, podendo atingir até 200 µm. Os bradizoítos são muito mais resistentes à tripsina e à pepsina do que os taquizoítos e podem permanecer viáveis nos tecidos por diversos anos. Apesar de serem mais frequentemente achados na fase crônica, em algumas cepas os bradizoítos podem ser encontrados na fase aguda da infecção toxoplásmica.

Oocisto: é a forma de resistência que possui uma parede dupla bastante resistente às condições do meio ambiente. Os oocistos são produzidos nas células intestinais de felídeos não imunes e redução imaturos junto com as fezes. Os oocistos

são esféricos, medindo cerca de 12,5 x 11,0 µm e após a esporulação no meio ambiente contém dois esporocistos, com quatro esporozoítos cada.

Vale ressaltar que a capacidade atual de *T. gondii* de infectar muitos hospedeiros estão aparentemente tangenciados a oportunidades de reconhecimento, adesão, formação do vacúolo *parasitóforo* e multiplicação no interior de células hospedeiras por diversos processos. Nesses processos estão circundados os antígenos de superfície (SAG¹, *surface antigens*), as proteínas de *micronemas* (MIC), as proteínas de *róprias* (ROP e RON) e as proteínas de grânulos densos (GRA). (PRADO, et al 2010).

2.3. Ciclo de Vida

O *T. gondii* apresenta dois tipos de reprodução: uma assexuada em diversas células do hospedeiro intermediário, e outra sexuada, ou coccidiana, no epitélio de felídeos jovens, não imunes (NEVES, 2003).

O *T. gondii* passa por um ciclo reprodutivo assexual em todos os espécimes. Quando o parasita é consumido, o cisto do tecido ou a parede do oocisto é dissolvida durante a digestão, e libera bradizoítos ou esporozoítos, respectivamente. Esses organismos entram na lâmina própria do intestino delgado e começam a se multiplicar como taquizoítos. (MENDES JR., 2012).

Os hospedeiros definitivos são os gatos e outros felinos, que se infectam principalmente pelo carnivorismo, isto é, pela ingestão de mamíferos infectados, especialmente pequenos roedores e de aves, como pardais e outros pássaros. Podem também adquirir a infecção, pela ingestão de fezes de outros gatos infectados. Somente os felinos albergam o parasita nos intestinos, local onde este desenvolve seu ciclo enteroepitelial com a fase sexual do seu ciclo de vida, e os excretam com as fezes por 10 a 20 dias e mais raramente por mais tempo. No meio ambiente, em presença de oxigênio (O₂) e temperatura adequada, os oocistos esporulam, em

¹ SAG são proteínas ancoradas na superfície celular de *T. gondii* por âncora glicosilfosfatidilinositol (GPI) e funcionam como ligantes que facilitam a adesão do parasita à célula hospedeira. SAG-1 (ou P30) está presente em taquizoítos e participa efetivamente do processo. Contudo, cepas deficientes dessa proteína apresentam mecanismos alternativos de adesão, independentemente de SAG-1. (FERREIRA e VITOR, 2014, p. 22).

período de um a cinco dias, tornando-se infectantes (LANGONI, 2006). (PRADO e et.al., 2010).

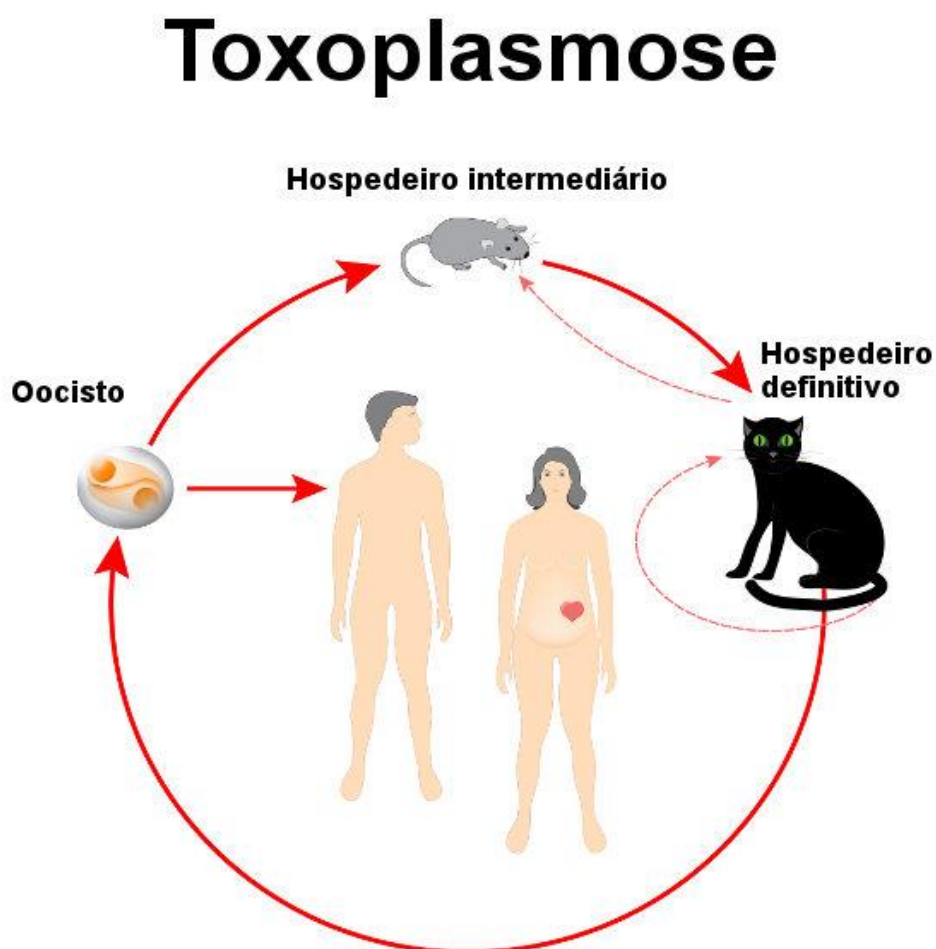
Nos felídeos, os parasitas passam por um ciclo de replicação sexual simultaneamente: alguns parasitas se multiplicam nas células epiteliais intestinais iniciando um ciclo sexual (gametogônia), resultando na formação de um oocisto não esporulado. Oocistos são disseminados nas fezes, apresentando um período pré-patente de 3-21 dias em gatos domésticos. Eles surgem mais precocemente (3-10 dias) quando o gato é infectado via cistos teciduais do que oocistos. O oocisto esporula no ambiente, composto dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos. A esporulação ocorre entre 1 e 5 dias em condições ideais, porém podem levar até semanas. A maioria dos gatos excreta oocistos por 1 a 2 semanas, embora a disseminação por 3 a 4 semanas tenha sido relatada. Gatos, em geral, espalham oocistos somente na sua primeira retransmissão ao *T. gondii*, e parecem ser resistentes à reinfecção; entretanto, experimentos retratam que a reinfecção e a disseminação são possíveis em algumas condições. (MENDES JR, 2014).

Assim, o ciclo do *Toxoplasma gondii* é um ciclo de vida em que há a participação de um hospedeiro definitivo e de um hospedeiro intermediário. O hospedeiro definitivo são os felinos, em especial o gato doméstico, enquanto o hospedeiro intermediário inclui aves e mamíferos, como o ser humano. (SANTOS, 2015).

Os oocistos, bem como tecidos contaminados, podem contaminar o hospedeiro intermediário. Quando o hospedeiro intermediário o consome, tal forma libera esporozoítos. Já quando o hospedeiro se alimenta de cistos teciduais, observa-se a liberação dos bradizoítos. Essas formas liberadas invadem células nucleadas e, no interior das células, transformam-se em taquizoítos. (SANTOS, 2015).

Os taquizoítos dividem-se várias vezes de forma assexuada, desencadeando a ruptura da célula que está sendo parasitada. Os taquizoítos liberados migram e atingem diversos órgãos do indivíduo. Quando o hospedeiro intermediário começa a desenvolver imunidade, observa-se a transformação dos taquizoítos em bradizoítos, os quais apresentarão divisão mais lenta e formarão cistos teciduais. (PRADO, et al 2010).

Figura 01 - A toxoplasmose envolve hospedeiro definitivo e hospedeiro intermediário.



Fonte: Santos (2015).

Os mecanismos de transmissão são muito diversificados, podendo até interferir na patogenia da doença. Os taquizoítos são destruídos se alcançarem o estômago, mas são capazes de aderir e penetrar nas células da mucosa oral. Os cistozoítos e os oocistos perpassam o estômago e liberam, respectivamente, os bradizoítos e os esporozoítos no intestino, onde serão capazes de aderir e penetrar nas células da mucosa local. Assim, a partir de qualquer forma que tenha sido a infecção, o ciclo continua de forma símile, independente da fase do parasita (NEVES, 2003).

2.4. Epidemiologia

O *Toxoplasma gondii*, agente causador da toxoplasmose, é um protozoário distribuído mundialmente, sendo considerado um dos parasitas mais frequentes do ser humano e, talvez, dos animais homeotermos. A sua prevalência pode variar de região para região, conforme hábitos socioculturais, fatores geográficos e climáticos. O ser humano é contaminado principalmente pelo consumo de cistos teciduais em carnes cruas ou mal cozidas ou pelo consumo de água e alimentos contaminados pelos oocistos. Além do mais, outras maneiras de transmissão, como transfusões sanguíneas e transplante de órgãos, também têm sido apontadas. (GARCIA, et al 1999).

A toxoplasmose pode ser considerada a infecção mais difundida do mundo (NEVES, 2003). Soropositivos são mais encontrados em áreas mais quentes e úmidas. (SPALDING, et al 2005). O gato desempenha um papel central na epidemiologia da toxoplasmose, e a doença geralmente não existe em áreas onde não há felinos (NEVES, 2003).

A extensão da infecção de *T. gondii* em gatos depende da disponibilidade de pássaros e pequenos mamíferos infectados, que por sua vez tornam-se infectados ingerindo oocistos. Estima-se que a prevalência seja maior em gatos de áreas rurais do que urbanas e em gatos de rua do que em domésticos (DUBEY, 2010). Investigações epidemiológicas nos EUA e em outras partes do mundo indicam que 60% dos gatos são sorologicamente positivos para antígeno de *Toxoplasma*, a maioria adquirindo infecção por predação, e por isso, as infecções são mais prevalentes em gatos de rua. A infecção congênita em gatos é rara. (URQUHART, 1998). (DUBEY, 2010).

A toxoplasmose congênita é a principal forma da doença e ocorre em mulheres não imunes que soroconvertem durante a gestação. O parasita infecta a placenta e, posteriormente, o feto. Como resultado, o feto pode apresentar lesões severas ; caso o recém-nascido seja normal, poderá posteriormente apresentar alterações como coriorretinites, retardamento mental ou distúrbios psicomotores. (GARCIA e et al., 1999, p. 02).

Prado e et.al. (2010) informam que uma pesquisa feita por Ramírez et al. (1999) relatam que 38 (64,4%) dos 59 proprietários de gatos de Guadalajara tiveram anticorpos IgG anti-*Toxoplasma*, sendo que, de seus gatos, 17 (70,8%) dos 24 apresentaram IgG positiva. Segundo os autores, isso ratifica que viver com gatos infectados com *T. gondii* é um fator concreto para a transmissão da doença.

Já os cães são erroneamente culpados por transmitirem toxoplasmose aos seres humanos. Eles não oferecem perigo algum para o homem. A única forma de se infectar pelo cão, é comendo a sua carne contaminada mal cozida, o que, em nosso continente, não é comum. Esses animais são infectados de duas formas diferentes: uma, pela ingestão de oocistos advindo de algum material contaminado por fezes de gato; e outra, pela ingestão de cistos teciduais originários de outros hospedeiros intermediários. Cães de caça podem adquirir a infecção ao comer a sua caça. (PRADO, et al 2010).

Na gestação a toxoplasmose pode ser perigosa, portanto, é essencial a efetuação de exames nesse período. Quando a gestante é infectada, o risco de passar a infecção para o bebê é de 40%. Essa infecção na gestante pode resultar em aborto, retardo no crescimento uterino, prematuridade e comprometimento ocular e neurológico do feto. (SANTOS, 2014).

Os taquizoítos podem atravessar a placenta e gerar infecção fetal nos animais prenhes. O *T. gondii* pode ser o motivo de aborto em cadelas. Alguns cientistas em seu trabalho, encontraram anticorpos contra *Toxoplasma* em 52 dos 309 cães de rua na Colômbia, sendo que o parasito foi isolado em 20 dos animais positivos. (DUBEY, et al 2007).

Em humanos, vale destacar, que a doença tem seu quadro mais grave ao bebê quando ele é infectado no primeiro trimestre de gravidez e mais leve quando ele é infectado durante o terceiro trimestre. A chance de infecção congênita, no entanto, cresce de forma significativa conforme com a idade gestacional, sendo menor no primeiro trimestre do que no segundo e no terceiro. A maioria dos recém-nascidos que foram infectados (toxoplasmose congênita) não retrata manifestações clínicas ao nascer. A toxoplasma congênita não tratada, no entanto, pode gerar sequelas graves. (SANTOS, 2015).

BELFORT-NETO, et al (2007) coletaram amostras de diafragma e língua de porcos em pequenos e grandes abatedouros de Erechim, no sul do Brasil, e usaram biologia molecular para determinar a taxa de infecção. Dezesete das 50 amostras de diafragma (34%) e 33 das 50 amostras de língua (66%) foram positivas na reação de PCR para *T. gondii*.

Souza, et al (2021), afirmam que em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, são recorrentes as infecções por *Toxoplasma gondii* durante a gestação, mostrando-se mais presentes em indivíduos socialmente vulneráveis que

apresentam inadequadas condições de vida higiênico-sanitárias. Frente a essa problemática, deve-se implementar medidas na saúde pública para combater casos como estes, o primeiro passo seria a adoção, pelo sistema público, de medidas que permitam o acesso à triagem pré-natal e apresentem procedimentos que resultem em diagnóstico adequado. Na Tabela 01 é apresentado o número de óbitos entre os anos de 2009 - 2018 por regiões brasileiras, onde aponta a mortalidade considerando sexo e posteriormente faixa etária.

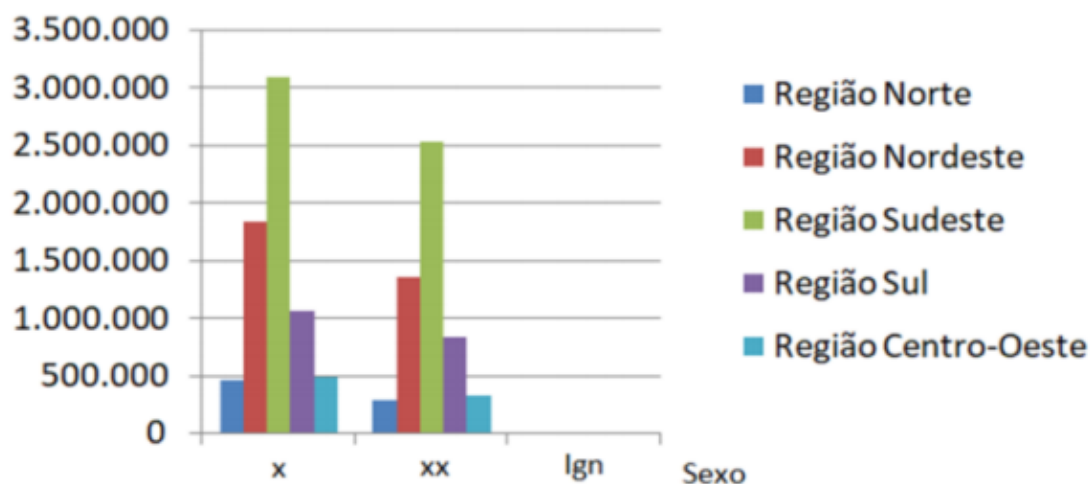
Tabela 01: Taxa de mortalidade nas regiões brasileiras entre o período de 2009 -2018, classificadas de acordo com o sexo.

Região	Masculino	Feminino	Ignorado	Total
Região Norte	455.013	282.684	730	738.427
Região Nordeste	1.831.958	1.355.561	1.919	3.189.438
Região Sudeste	3.086.202	2.524.288	2.402	5.612.892
Região Sul	1.061.435	834.405	384	1.896.224
Região Centro-Oeste	476.923	318.217	422	795.562
Total	6.911.531	5.315.155	5.857	12.232.543

Fonte: Souza e et.al., 2021.

Outra informação relevante trazida por Souza, et al (2021), dentro dos resultados fornecidos através das consultas realizadas no DATASUS (Tabela 01), foi possível expressar, o crescimento dos óbitos por Toxoplasmose no intervalo de anos de 2009 -2018. Neste período todas as regiões brasileiras apresentam um acréscimo, destacando-se a região sudeste com o maior número de óbitos no intervalo do estudo apresentado. Diante disso faz-se necessário novos programas governamentais a serem desenvolvidos em relação a promoção de saúde.

Tabela 02. Gráfico que expressa a mortalidade considerando o sexo no intervalo dos anos de 2009 e 2018.



Fonte: Brasil (2020) Souza e et.al. (2020).

2.5. OS IMPACTOS DA DESIFORMAÇÃO SOBRE A TAXOPLASMOSE: FORMAS DE TRANSMISSÃO, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

2.5.1 Formas de transmissão

Na tabela 2 demonstra por região a mortalidade por *Toxoplasma gondii*, passa assim questionar as diferenças regionais que podem afetar os dados numéricos disponibilizados pelo DATASUS². O *Toxoplasma gondii*, mesmo que esteja presente em uma dimensão mundial, mostra-se fortemente presente em regiões de clima tropical, como é o caso do Brasil. Além disso, a doença está fortemente associada aos níveis socioeconômicos menos elevados, presente naqueles grupos sociais em que apresenta regiões de baixo ou nenhum saneamento básico. Conforme Amendoeira (2015) em torno de 25 a 30% da população mundial já esteve em contato

² DATASUS é o departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil. Trata-se de um órgão da Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa do Ministério da Saúde, com a responsabilidade de coletar, processar e disseminar informações sobre saúde. (MENDES JR., 2020, p. 23).

com esse organismo e, no Brasil, a prevalência de infecções crônicas em gestantes está em torno de 42% a 90%.

Com base nos levantamentos Souza, et al (2020), observaram que, ao analisar o percentual total de mortalidade, a maior parte dos casos aconteceram no Sudeste (46%), seguido da Região Nordeste (26%), Região Sul (15), Região Centro-Oeste (7%) e, apenas 6% dos óbitos ocorreram na Região Norte. Desde total, ao analisar a população masculina, 45% dos óbitos ocorreram na região Sudeste, do Brasil, seguido de 26% na Região Nordeste, 15% na Região Sul e 7% na Região Centro-Oeste e Norte. Ao analisar o percentual feminino, de óbitos na região Sudeste destaca-se no total, representando 47% dos óbitos de todo o país e sendo, em proporção, maior que o número de mortos do sexo masculino. Além disso, na região Sul, o número de mulheres, em proporção, também é maior que os homens, estando em 16% dos casos em todo o país. A Região Nordeste mantém o mesmo percentual de óbitos para ambos os sexos (26%), enquanto na Região Centro-Oeste e Norte o percentual de óbitos de mulheres é de 6% e 5%, respectivamente. (SOUSA, et al 2020).

Saindo um pouco do contexto brasileiro. De acordo com Prado, et al (2010), é difícil explicar a prevalência disseminada de toxoplasmose em ruminantes na Escócia, peculiarmente em ovinos, tendo como o número relativamente baixo de oocistos exauridos no meio ambiente. Supõe-se que as ovelhas prenhes sejam mais comumente infectadas durante períodos antes da fecundação ou do parto, quando são alimentadas com concentrados, pois estas rações armazenadas podem ter sido contaminadas por fezes de gatos, nas quais podem estar presentes milhões de oocistos. Segundo os autores, pode ocorrer disseminação posterior de oocistos por meio da ação de insetos coprófagos, que podem contaminar verduras, carnes e forragens. (PRADO, et al., 2010).

Segundo estudos contemporâneos efetuados na Turquia com *Toxoplasma gondii* a vacina produzida e testada não ratificou imunidade no grupo de cobaias testadas. Em muitos recém-nascidos o diagnóstico de Toxoplasmose congênita só pode ser confirmado ou descartado através do acompanhamento da evolução dos títulos de IgG ao longo do primeiro ano de vida, pois os anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* produzidos pela criança persistem ou aumentam. (BRASIL, 2014).

No Brasil, o *T. gondii* é o agente etiológico mais frequente nas uveítes de localização posterior. A toxoplasmose ocular pode ter origem congênita ou adquirida.

Alguns autores relataram ser a toxoplasmose ocular adquirida bastante comum no sul do Brasil. (GARCIA, et al., 1999).

Em seu estudo realizado no estado de Alagoas, Pinheiro Junior et al. (2009), analisaram cerca de 432 amostras de sangue de ovinos, das quais 142 (32,9%) foram reativas. Já Mainardi et al. (2003) coletaram 442 amostras de soro em rebanhos caprinos de sete regiões do Estado de São Paulo. Destes, 64 (14,5%) animais tiveram sorologia positiva para *T. gondii*.

Dubey (2010) afirma que dificilmente se encontra *T. gondii* na carne bovina. De acordo com o autor, a ingestão de carne de vaca ou seus derivados não é considerada importante na epidemiologia da doença. Já os javalis são observados como importantes na infecção do ser humano pelo *T. gondii*. No Brasil, o consumo de carne desses animais vem crescendo. Foram coletadas 306 amostras de sangue de javali no estado de São Paulo e dessas, 14 foram positivas para *T. gondii*. (PRADO, et al., 2010).

Conforme a pesquisa de Souza e et al., (2020), dentre os indivíduos com sexo ignorado, 41% pertenciam à região Sudeste, 33% à Região Nordeste, 12% na Região Norte e 7% na região Sul e Centro Oeste. É significativamente perceber que, mesmo a região norte apresentando menor número populacional que as demais regiões, destaca-se em número de indivíduos cujo sexo foi ignorado. Também houve o crescimento do número total de mortos entre os anos de 2009 e 2018, tal crescimento foi notado em todo o país, mas, em especial na Região Sudeste.

Um dos fatores que influenciam as estatísticas de contaminação e mortalidade por Toxoplasmose é o processo de urbanização que age sobre essa área. Isso se dá pautado por alguns fatores, como pelo contato que a água oriunda da chuva tem com fezes contaminadas, que escoam contaminadas para poucos pontos de vazão hídrica urbana, concentrando essa contaminação em grandes centros urbanos, com baixo saneamento básico. (GALVANI, 2016).

Foi constatado, então, que as regiões que contêm maior consumo de água não filtrada se expuseram mais a contaminação por *Toxoplasma gondii*.

Outro fator que também influi é sobre uma comparação entre a incidência da Toxoplasmose com os indicadores socioeconômicos, no caso estudado o Produto Interno Bruto (PIB), observa-se uma relação direta, de modo que a situação social que o indivíduo se encontra influi diretamente nos casos de contaminação, onde nos locais de maior precariedade econômica, esses índices apresentavam uma correlação positiva. Ainda aponta que as políticas públicas devem priorizar um melhor saneamento básico para as regiões mais debilitadas. (SOUZA e et.al., 2020, p. 05).

Mas, o risco de infecção toxoplásmica é maior entre a população rural, devido aos seus hábitos e ao contato frequente com as fontes de infecção, por exemplo, animais domésticos. Embora não se saiba exatamente qual é a função dos animais domésticos como fonte de infecção para o ser humano, uma correlação entre a existência de títulos positivos para *T. gondii* em soro de seres humanos e cães já foi relatada. O mesmo estudo sugeriu a existência de uma via de transmissão comum para seres humanos e cães, em função dos hábitos alimentares carnívoros. (GARCIA, et al 1999).

Por outro lado, os felinos domésticos são considerados a chave da transmissão do *T. gondii*, pois agem como reservatórios para os seres humanos e outros animais. Os gatos e os felídeos silvestres são os únicos animais que eliminam os oocistos pelas fezes. Uma vez no meio ambiente, os oocistos precisam de 1 a 5 dias para se tornarem infectantes. Considerando-se a carência de informações sobre a cadeia epidemiológica da toxoplasmose no nosso ecossistema, o presente trabalho teve como objetivo estudar a soropidemiologia do *T. gondii*, assim como possíveis casos de uveítes posteriores de origem toxoplásmica e fatores associados ao risco de infecção para a população da zona rural do Município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil. (GARCIA, et al 1999).

2.5 OS IMPACTOS DA DESIFORMAÇÃO SOBRE A TOXOPLASMOSE: FORMAS DE TRANSMISSÃO, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

2.5.1 Formas de transmissão

Como já mencionado a Toxoplasmose é uma enfermidade provocada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, é transmitida aos seres humanos através das fezes de vários animais contaminados pelo agente transmissor. Diversos animais domesticados e de produção podem ser transmissores; os mais conhecidos são os gatos, mas a lista inclui bovinos, suínos, caprinos, aves, animais silvestres. (BRASIL, 2015).

O gato adquire a infecção ao consumir carnes cruas, ratos ou pássaros contaminados. Outros animais se infectam alimentando-se de pastagens contaminadas pelas fezes.

Dessa forma, temos duas maneiras de contágio na concepção de Brasil (2015):

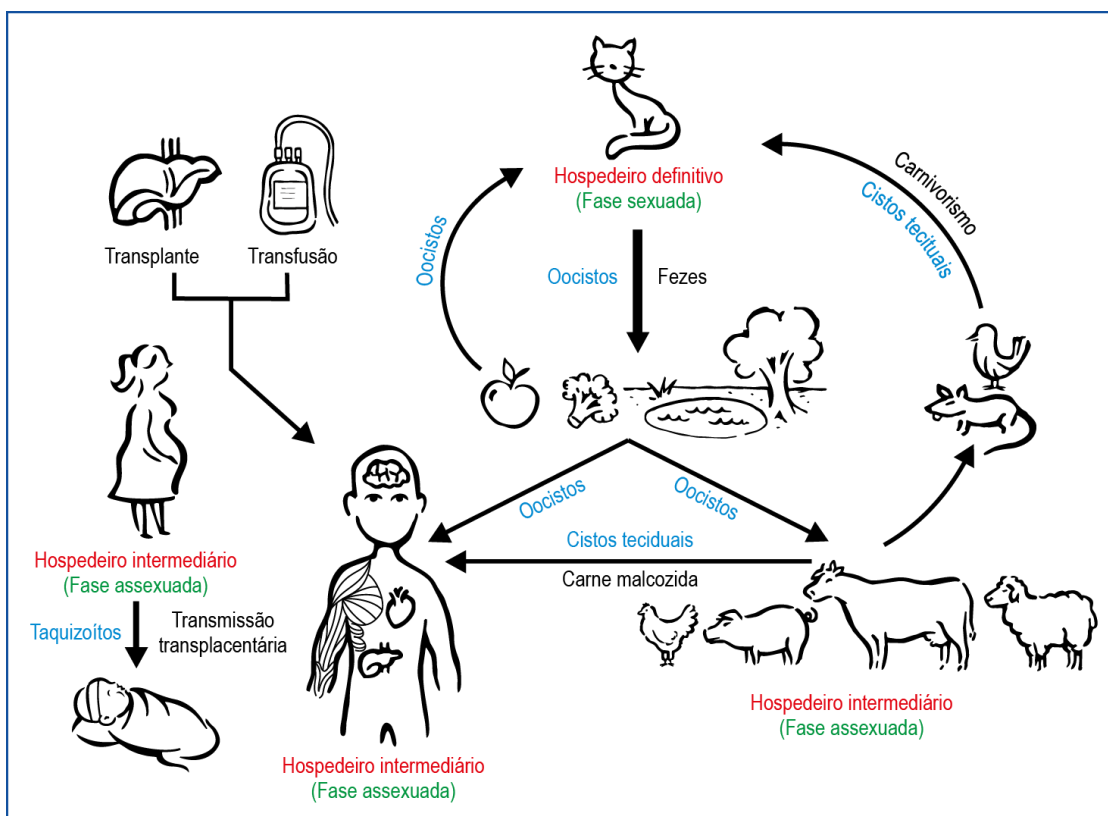
Contágio indireto: ocorre devido à ingestão de carne com o agente transmissor. O gado e o porco, por exemplo, podem se contaminar e transmitir a doença por meio da carne, quando consumido malpassada.

Contágio direto: pode acontecer através da inalação do agente transmissor, presente no solo, alimentos, fezes e contato com gatos, pombos e roedores. Transfusão de sangue e transplante de pacientes contaminados podem transmitir a doença.

No organismo humano, os protozoários se multiplicam e atacam todos os órgãos através do sangue, provocando infecção generalizada. Surgem deficiências neurológicas, inflamações nos olhos, complicações musculares, hepatites, pancreatites. (MATTOS, 2019).

Já a Toxoplasmose congênita acontece quando a gestante tem ou teve a doença, podendo transmiti-la ao recém-nascido. O bebê pode apresentar complicações durante a gestação, como: hidrocefalia, convulsões, atrofia cerebral, anemia, problemas no fígado e alterações oculares. Durante a gestação, a mulher deve fazer exames para detectar a doença e tratá-la, caso seja constatada. (BRASIL, 2015).

Figura 02 — Ciclo biológico e de transmissão do *Toxoplasma gondii*.



Fonte: Lara, Lagos e Santos (2012).

Os felinos são infectados pelo *Toxoplasma gondii* através da ingestão de carne contendo bradizoítos/taquizoítos de hospedeiros intermediários ou de oocistos esporulados presentes no solo contaminado. Após cerca de 10 dias da infecção, eles eliminam nas fezes milhões de oocistos contendo esporozoítos, que podem permanecer infectantes no solo ou na água por mais de um ano. Os humanos se infectam com o *Toxoplasma gondii* principalmente por via oral, por meio da ingestão de água e alimentos contaminados com oocistos ou de carne crua ou malcozida contendo cistos teciduais. (LARA, LAGOS e SANTOS, 2012).

As formas de transmissão do *Toxoplasma gondii* são as seguintes:

- Ingestão de oocistos que contaminam água e alimentos (eles são eliminados nas fezes dos gatos e se espalham no meio ambiente por meio de águas pluvial/fluvial, da ação do vento e mesmo dos insetos);
- Ingestão de bradizoítos presentes na carne crua/malcozida;
- Transmissão transplacentária, quando da primoinfecção durante a gravidez;

- Transplante de órgãos, transfusões e acidentes laboratoriais.

A realização de ação saúde revelou na pesquisa de Cruz e et.al. (2017), ser de extrema importância, onde constatou-se que a falta de conhecimento da população em relação à doença toxoplasmose, observando a necessidade de desenvolver um trabalho educativo, visando esclarecer a população suas formas de transmissão e profilaxia dessa parasitose. Desmistificando o fato de que o gato é o único transmissor, a população ainda acredita que a culpa é do felídeo, e tentam desfazer dos mesmos de forma cruel e sem consciência do fato de que colocá-los na rua, uma vez infectados aumenta a taxa de transmissão. Ao abordar o ciclo, deve ter muita cautela, principalmente quando explica sobre formas de contágio, pois se trata muitas vezes de adotar melhores hábitos de higienização, tendo em vista que a melhor forma de diminuir os casos de doenças infecto parasitária é interromper seu ciclo evolutivo e para isso simples mudanças como educação sanitária e higienização já pode significar grande avanço. (CRUZ, et al 2017).

Ainda sobre a concepção de Cruz, et al (2017), a população possui interesse e muita dificuldade em distinguir as doenças parasitológicas, principalmente a toxoplasmose. Dessa forma, é importante esclarecer dúvidas e conscientizar a população sobre as formas de transmissão, ciclo e prevenção da toxoplasmose, contribuindo para a promoção da saúde pública.

Vale ressaltar que a principal forma de detecção do parasito é por meio de diagnóstico laboratorial, visto que o clínico se confunde com sintomas de diversas doenças. Porém o encontro do parasita em fluidos, excretas ou tecido humano, é de certa forma inviável, restando às técnicas imunológicas o papel da atribuição dos sintomas observados à presença ou não do parasito em questão. (SCHNELL, 2011).

E importante que a população saiba que como em outras patologias a forma de combate à parasitose se dá através de medida profilática para a mesma, para tal é necessário conhecê-la a fundo, inclusive sua ocorrência, através de estudo epidemiológico da mesma em determinada população, identificação das principais fontes e casos. (SCHNELL, 2011).

Outra informação não muito propagada é que o modo de transmissão a ser mencionado é através a transfusão de sangue. Esta tem sido uma preocupação recorrente desde os anos 70, sendo também desde esta década, descritas as recomendações de maiores cuidados nesses procedimentos objetivando de evitar posteriores contaminações (AMORIM, 2008). No entanto, muitos doadores não são

informados sobre a patologia, como retrata a pesquisa de Vaz e colaboradores (2008) realizado no Centro de Hematologia e Hemoterapia do Paraná, onde foram efetuados testes sorológicos para a pesquisa de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em doadores e 60% apresentaram positividade, sendo que apenas 17% foram abordados pelo banco de sangue quanto à epidemiologia do parasito.

2.5.2 Prevenção

Conforme Lemos (2017), para prevenir a toxoplasmose é importante ter alguns cuidados, como por exemplo:

- Consumir água potável, filtrada ou mineral;
- Cozinhar bem as carnes e evitar o consumo de carnes malpassadas em restaurantes;
- Evitar o contato com gatos desconhecidos e lavar bem as mãos se tocar em animais que não conhece;
- Usar uma luva ao limpar a caixa de areia e ao recolher as fezes dos gatos.

Para os donos de animais domésticos é importante levá-los ao veterinário para fazer exames que seja feito para identificação do parasita da toxoplasmose e a desparasitação do animal, evitando a possível transmissão da toxoplasmose e de outras doenças. (LEMOS, 2017).

É importante também informar que ter um gato em casa não acrescenta necessariamente risco de contrair toxoplasmose se medidas preventivas forem providenciadas. Manter o gato bem alimentado com ração, não deixar que faça ingestão de caça ou carne crua. Evitar que a troca da caixa de areia de gatos domésticos seja feita por gestante. Caso não seja possível, a trocar deve ser efetuada com uso de luvas e pá. Deve-se evitar também o contato com fezes de gato no lixo ou no solo e lavar bem as mãos após, se isso acontecer. A infecção humana pelo *Toxoplasma gondii* é ocasionada por meio da ingestão de cistos em carne crua ou malcozida de animais infectados ou em frutas e vegetais contaminados, por ingestão de oocistos no ambiente (solo ou fontes de água contaminada com fezes de gatos), por transmissão transplacentária e por transplante de órgãos de um doador infectado. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) estima que aproximadamente 50% das infecções humanas estão relacionadas à ingestão de carne contaminada,

sendo desconhecida a proporção de doença causada pela exposição a gatos e/ou fezes de gatos. (UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2019).

A toxoplasmose normalmente evolui sem sequelas em pessoas com boa imunidade, desta forma não se recomenda tratamento específico, apenas tratamento para combater os sintomas. Pacientes com imunidade comprometida ou que já tenham desenvolvido complicações da doença (cegueira, diminuição auditiva) são encaminhados para acompanhamento médico especializado. O tratamento e acompanhamento da doença estão disponíveis, de forma integral e gratuita, pelo Sistema Único de Saúde. Em caso de toxoplasmose na gravidez, é importante o acompanhamento no pré-natal e a prática das orientações que forem repassadas pelas equipes de saúde. Para gestantes e crianças, o Ministério da Saúde publicou protocolos com recomendações a serem seguidas, caso a caso. (BRASIL, 2015, p. 02).

A principal medida de prevenção da toxoplasmose é a promoção de ações de educação em saúde, em especial, em mulheres que estão em idade fértil e pessoas com imunidade comprometida. É fundamental manter uma higiene alimentar. (BRASIL, 2015).

Em situações de surto, deve-se identificar e retirar, de forma imediata, o alimento contaminado dos locais de produção e distribuição, para interromper a cadeia de transmissão e evitar a ocorrência de novos casos. Em todos os casos, deve-se orientar que os pacientes não usem medicamentos sem indicação médica e procurem atendimento para realizar o tratamento adequado. (MENDES JR, 2020).

Assim, a prevenção primária compreende um conjunto de medidas que visam promover a saúde e a proteção específica. A promoção da saúde é feita principalmente através da educação em saúde, onde a população deve ser orientada pelos profissionais competentes; dentre estes destacamos o enfermeiro, que tem hoje a saúde coletiva como um dos principais campos de atuação, e que podem auxiliar na adoção de medidas que reduzam os riscos de contaminação e desenvolvimento das doenças. (FONSECA, 2013). Atividades que promovem a saúde geralmente contribuem para a prevenção de uma variedade de doenças, bem como para o incremento de uma sensação de saúde e vigor. Elas consistem em mudanças no estilo de vida, nutrição e ambientais (JEKEL, et al 1999).

A toxoplasmose do tipo adquirida não necessita de tratamento medicamentoso, já que a ação contra o parasito é atribuída apenas ao sistema imunológico. Para a fase crônica da infecção, ainda não existe um medicamento que seja eficaz, pois os que estão disponíveis atualmente agem contra os taquizoítos, mas não contra os cistos. (Prado, et al 2010). Já em casos em que a toxoplasmose assume

papel grave, como nos pacientes imunocomprometidos e em gestantes, justifica-se o tratamento medicamento utilizando sulfatiazina, pirimetamina e espiramicina, a fim de eliminar de forma rápida e impedir a multiplicação do parasita evitando assim o aparecimento de sequelas em fetos de mães infectadas, bem como recidivas em pacientes com imunidade comprometida. Porém na literatura encontram-se informações de que se deve atentar quanto ao uso da pirimetamina em gestantes, pois a mesma tem ação teratogênica (REY, 2008).

Assim, conforme Massano, (2013), o mundo está povoado de parasitas que podem ocasionar danos à saúde humana. Estes parasitas, como o protozoário *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose, precisam encontrar condições favoráveis para proliferar e muitas vezes falta esse tipo de informação a população ficando muito resumido no seio acadêmico na área de veterinária e biologia, por exemplo. É neste sentido que a escola pode servir como uma instituição que informe as maneiras preventivas tendo a responsabilidade de propiciar as informações necessárias para que o aluno se torne um multiplicador de conhecimentos em seu meio familiar e social, para evitar a proliferação do causador da toxoplasmose. (MASSANO, 2013).

Segundo Weber, et al (2012), a educação sanitária é uma das mais eficientes estratégias de prevenção de doenças tangentes à parasitose, em especial, quando se trata de escolares da educação básica e acadêmica, pois é nessa fase da vida que os indivíduos incorporam, mais facilmente, hábitos para uma vida saudável. Além disso, este é o público mais vulnerável a doenças causadas por parasitos.

Segundo Massano (2013, p. 11-12), entre as principais medidas profiláticas estão:

- Evitar o consumo de carnes cruas ou malpassadas, mesmo aquelas que tenham sido pré-congeladas.
- Lavar, cuidadosamente, as mãos com sabão, depois de manusear carne crua e durante seu preparo.
- Limpar, diariamente, os ambientes domésticos contaminados com fezes de gatos. O uso de água fervente para desinfetar esses ambientes dá bons resultados. Lavar as mãos ao concluir esta tarefa.
- Os tanques de areia, onde crianças costumam brincar, devem ser cobertos quando não estão sendo utilizados.

- A sorologia, no início da gravidez, distingue as gestantes com infecção crônica das soronegativas, que ainda podem contrair uma infecção aguda.
- Gestantes com infecções aguda, diagnosticadas durante a gestação, devem ser tratadas para reduzir o risco de transmissão congênita do parasita.
- Caso o paciente infectado pelo HIV apresente sintomas evidentes de infecção latente e contagem de linfócitos T CD 4 abaixo de 100 células por microlitro de sangue, recomenda-se o uso de quimioprofilaxia.
- Embora a toxoplasmose seja uma infecção conhecida já há bastante tempo, ainda não há uma droga eficaz para combatê-la, em sua fase crônica, pois os medicamentos disponíveis, na atualidade, atuam contra as formas proliferativas, mas não contra os cistos.

Vale ressaltar que a doença não é transmitida de forma interpessoal, exceto nos casos de doação de órgão. (TUON, 2012).

2.5.3 Tratamento

Conforme Tuon, (2012), as drogas utilizadas no tratamento da toxoplasmose são sulfadiazina, sulfametoxazol, pirimetamina, espiramicina e clindamicina. O ácido fólico é adicionado aos esquemas que contenham a pirimetamina devido à mielotoxicidade.

Na toxoplasmose ganglionar, o tratamento é encarregado quando a doença é muito sintomática, sendo desnecessário nos casos leves. Quando optado pelo tratamento, usa-se a sulfadiazina associada a pirimetamina por quatro a seis semanas. Na toxoplasmose ocular, o esquema é igual ao da ganglionar, associando-se 1 mg/kg de prednisona, diminuindo a dose em 5 mg a cada cinco dias. Em gestantes com suspeita de toxoplasmose aguda, inicia-se o tratamento com espiramicina, e tenta-se confirmar o diagnóstico de infecção fetal pela reação em cadeia da polimerase no líquido amniótico. Em se comprovando a infecção fetal, trocar o tratamento para sulfadiazina com pirimetamina a partir da semana 21 de gestação. No caso de não se confirmar, manter a espiramicina. Outro esquema empregado é a alternância da espiramicina com a sulfadiazina mais pirimetamina a cada três semanas. (TUON, 2012).

Na toxoplasmose congênita, o tratamento é feito com doses calculadas por peso durante um ano.

Conforme Frazão (2008), para alcançar a cura da toxoplasmose, é essencial que a doença seja identificada ainda nos primeiros sintomas e que o tratamento seja iniciado logo em seguida e executado de acordo com as orientações do médico. Isso porque quando a doença não é identificada de forma rápida, o tratamento não é feito de forma adequada ou não é eficaz, há maior risco do desenvolvimento de formas de resistência do parasita, que permanecem dentro dos tecidos, sendo indicativo de infecção crônica e havendo a possibilidade de reinfecção. (FRAZÃO, 2008).

O tratamento está indicado apenas nos casos sintomáticos, nos imunossuprimidos e nas grávidas. O esquema de primeira linha é feito com Pirimetamina + Sulfadiazina ou Pirimetamina + Clindamicina por 4 a 6 semanas. Pacientes imunossuprimidos graves devem fazer profilaxia para impedir a reativação do toxoplasma. O esquema é o mesmo, apenas com doses mais baixas. (PINHEIRO, 2020).

O uso da Espiramicina em gestantes no quadro agudo de toxoplasmose pode reduzir em até 50% a transmissão vertical. Portanto, todas as gestantes com diagnóstico de infecção aguda ou aguardando confirmação devem receber a profilaxia. Em gestantes suscetíveis com quadro clínico sugestivo de doença aguda, rash cutâneo e/ou linfadenomegalia, deve ser solicitada sorologia e introduzida espiramicina até a confirmação diagnóstica, para depois redefinir a conduta. (MENDES JR., 2020).

A profilaxia é realizada com Espiramicina 500mg (1.500.000 UI) 2 comprimidos a cada 8 horas. Deve ser iniciada na suspeita diagnóstica e mantida até o parto. Se descartada a infecção aguda, a profilaxia pode ser suspensa. Gestantes imunes devem receber profilaxia nos casos de imunossupressão, como nas portadoras do HIV. Nestes casos há risco de reativação da doença com possível transmissão vertical. Essas pacientes devem ser avaliadas individualmente, de acordo com a contagem de linfócitos CD4. (PINHEIRO, 2020, p. 04).

Conforme Pinheiro (2020), caso a infecção fetal seja confirmada pelo procedimento invasivo, deve-se iniciar o tratamento com sulfadiazina, pirimetamina e ácido folínico e mantê-lo até o parto. O tratamento é contraindicado no primeiro trimestre, devendo ser iniciado a partir de 15 semanas.

2.6 Os Impactos da Desinformação nos Animais

O homem obteve uma forma para diferenciar das demais espécies, com a criação desses animais foi chegando à domesticação, aproximadamente seis mil

anos, com o objetivo de facilitar a obtenção de alimento, vestuário, proteção e transporte (SANTANA, et al 2004).

Com o tempo, a relação do homem-animal se tornou uma dependência e, hoje, com o aumento desses animais de companhia, intensificou também o número de animais abandonados. Esse aspecto coincide com a falta de informação dos proprietários e a falta de consciência na realização de controle de natalidade. Os resultados do abandono não aplicam somente no risco a vida dos animais, que podem ser atropelados, sofrer maus-tratos e ser expostos a diversas doenças. (PINHEIRO, et al 2006).

Animais abandonados pela falta de informação relacionada a *toxoplasma gondii* sofre todos os dias, na maioria das vezes os animais estão saudáveis, mas com a ignorância dos seus tutores são expostos a ambientes infestados com possíveis doenças, são reféns de violentadores que chegam a causar até o óbito desses seres inofensivos a vida humana.

O abandono e maltratar animais é crime previsto pela Lei Federal nº 9.605/98. Lembrando a nova legislação, a Lei Federal nº 14.064/20, sancionada em setembro, aumentou a pena de detenção que era de até um ano para até cinco anos para quem comete este crime. A fiscalização não somente pelos fiscais capacitados, mas toda a sociedade em comum funciona nas denúncias desses crimes.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo bibliográfico permite apurar o impacto socioeconômico sobre a desinformação a respeito da infestação causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, com intuito de informar acerca do tratamento e prevenção a transmissão da doença causada por ele.

Na atual perspectiva desse estudo conclui-se que as famílias em situação injusta em vida higiênica–sanitárias tem uma maior exposição ao *T.Gondi*, seja ela causada pelo mal saneamento básico, ou pela desinformação sobre a doença e suas principais transmissões. Diante disto, a pesquisa bibliográfica reúne autores que entram em consenso a importância da implementação de medidas públicas ao sistema de saúde e que é indispensável a informação educacional a toda população, em que seja instruído por profissionais capacitados para essa função.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Toxoplasmose congênita**. In: Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. 2. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CRUZ, Dardiane Santos; et al, **Toxoplasmose**: conscientização à população. Disponível em < <http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/620>>. Acesso em 01 de junho de 2021.

Dubey JP. **Toxoplasmosis of Animals and Humans**. 2ª edição. USA: CRC Press, Boca Raton; 2010.

FERREIRA, Adriana de Melo; VITOR, Ricardo Wagner de Almeida. **Aspectos Taxonômicos e Evolutivos**. Disponível em < <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/42081/3/souza-9788575415719.pdf>>. Acesso em 24 de maio de 2021.

FONSECA, Carla Carvalho. **Prevenção primária da toxoplasmose congênita**. Disponível em < <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/EOB/EOB03/FONSECA-carla.PDF>> Acesso em 03 de junho de 2021.

FRAZÃO, Arthur. **Tratamento para toxoplasmose (na gravidez, ocular e congênita)**. Disponível em < <https://www.tuasaude.com/tratamento-para-toxoplasmose/>>. Acesso em 03 de junho de 2021.

Galvani. A.T. **Quantificação de oocistos de toxoplasma gondii em amostras de águas superficiais no Estado de São Paulo**. Universidade de São Paulo Faculdade de saúde pública. São Paulo, 2016.

GARCIA, João Luis; et.al. **Soroprevalência, epidemiologia e avaliação ocular da toxoplasmose humana na zona rural de Jaguapitã (Paraná), Brasil**. Disponível em < <https://www.scielo.org/article/rpsp/1999.v6n3/157-163/>>. Acesso em 27 de maio de 2021.

LARA, Camila Munayer; LAGOS, Angel Alessio Rojas; SANTOS, Daniel Vitor Vasconcelos. **Toxoplasmose ocular**. Disponível em < http://www.portalsecad.com.br/_mostraEpubDemo.php?&p=60>. Acesso em 29 de maio de 2021.

LEMOS, Marcela. **Toxoplasmose**: o que é, transmissão, tipos e como prevenir. Disponível em < <https://www.tuasaude.com/toxoplasmose/>>. Acesso em 01 de junho de 2021.

MANSANO, Vânia Regina Witzel. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde produções didático-pedagógicas**. Disponível em < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospede/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_cien_pdp_vania_regina_witzel_mansano.pdf>. Acesso em 3 de junho de 2021.

MENDEL JR., Carlos Mauro. **Toxoplasmose contexto geral**. Prottexto: Curitiba, 2020.

PINHEIRO, O. A. et al. Posse responsável de cães e gatos no município de Garça/SP: Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Publicação Científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça/FAMED, ano III, n.6, ISSN 1679-7353, jan.2006.

PRADO, Aline Ambrogi Franco; et.al. **Toxoplasmose: o que o profissional da saúde deve saber**. Disponível em <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/toxoplasmose.pdf>>. Acesso em 23 de maio de 2021.

REY, L. **Parasitologia**. 4^o ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2008.

SANTANA, L. R. et al. Posse responsável e dignidade dos animais: Anais do 8^o Congresso de Direito Ambiental, [S.l.], p.533-52, 2004.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Toxoplasmose**. Disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/doencas/toxoplasmose.htm>>. Acesso em 25 de maio de 2021.

SCHNELL, Michele - **Toxoplasmose felina - Revisão de literatura e soroprevalência de Toxoplasma gondii em felinos domésticos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS**. Originalmente apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul 2011.

SOUZA, Adriane; et.al. Taxa de mortalidade por toxoplasmose por regiões brasileiras: um estudo retrospectivo do período de 2009 – 2018. Disponível em <https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210108_092127.pdf>. Acesso em 27 de maio de 2021.

Toxoplasmose. Disponível em <<http://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2125-toxoplasmose>>. Acesso em 28 de maio de 2021.

Toxoplasmose: sintomas, tratamento e como prevenir. Disponível em <<https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/toxoplasmose>>. Acesso em 02 de junho de 2021.

TUON, Felipe Francisco. **Toxoplasmose**. Disponível em <<https://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/1270/toxoplasmose.htm>>. Acesso em 03 de junho de 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). TelessaúdeRS. Como interpretar os resultados dos testes sorológicos para toxoplasmose na gestação? [Internet]. Porto Alegre. 2017. Disponível em <<https://www.ufrgs.br/telessauders/perguntas/toxoplasmose-gestacao/>>. Acesso em 02 de junho de 2021.