

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

GABRIELA MOTA SENA DE OLIVEIRA

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À TOXOPLASMOSE EM  
GESTANTES, NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS - BA

ILHÉUS - BAHIA

2018

GABRIELA MOTA SENA DE OLIVEIRA

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À TOXOPLASMOSE EM  
GESTANTES, NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS - BA

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Santa Cruz como exigência para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Clínica e Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Dias Munhoz

ILHÉUS-BAHIA

2018

Oliveira, Gabriela Mota Sena de  
Prevalência e fatores associados à toxoplasmose  
em gestantes, no município de Ilhéus – BA / Gabriela  
Mota Sena de Oliveira. – Ilhéus, BA: UESC, 2018.  
xv, 79f. : il.; anexos.

Orientador: Alexandre Dias Munhoz  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual  
de Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal.

Inclui referências e apêndices.

1. *Toxoplasma gondii*. 2. Epidemiologia. 3. Gravi-  
dez. I. Título.

CDD 616.016

GABRIELA MOTA SENA DE OLIVEIRA

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À TOXOPLASMOSE EM  
GESTANTES, NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS/BA

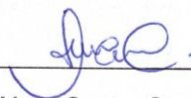
Ilhéus-BA, 22/02/2018



Alexandre Dias Munhoz – DSc

UESC/DCAA

(Orientador)



Silvia Maria Santos Carvalho – DSc

UESC/DCB



Alexandre Moraes Pinheiro – DSc

UFRB

ILHÉUS-BAHIA

2018

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ser o autor e consumidor da minha fé, por cada promessa que me tens feito e pelo cumprimento de cada uma delas. Por ser meu sustento e base para cada dia vencer os desafios.

Aos meus pais Leise Mota e Valter Sena, pelo apoio e incentivo desde o início. Vocês foram os meus incentivadores em todos os momentos nesta jornada.

Ao meu irmão Valter Júnior que mesmo estando longe, sempre torceu por mim.

Ao meu marido Reginaldo Silva pelo apoio incondicional, pela ajuda constate em todas as fases da pesquisa e pela paciência. Te amo!!!

Por cada irmão em Cristo que orou pela minha vida, pelas palavras sábias e pelos momentos de descontração. Vocês são minha segunda família.

Ao meu orientador Alexandre Dias Munhoz pelos ensinamentos, apoio e paciência durante esta fase.

A Rebeca Dálety e Jéssica Freitas pela cumplicidade. Obrigada por sempre estarem prontas a me ouvir.

A Aisla Nascimento, Luciana Lacerda, Ana Graziela Deiró, Sonia Lopo, Uillians Volkart, Ana Paula Calazans, Daniele Rocha e Tatiani Harvey pelo aprendizado e pela ajuda sempre que necessária.

A toda a equipe do Laboratório de Análises Clínicas Veterinária, vocês que me ajudaram muito nos momentos que precisei. Obrigada porque sem a ajuda de vocês não conseguiria.

A Anna Luiza Braga, José Luiz Varjão, Fabiana Barbosa e Hllytchaikra Ferraz pelo auxílio durante a coleta, e pela ótima convivência.

Aos colegas de turma da pós-graduação que se tornaram amigos durante esta jornada em especial: Willian Moraes, Gláucia Batista e Luana Karla Nogueira.

A Marjane Matos, Lilia Alves, Aline Sena e Givaldo Silva que me ajudaram muito no trabalho a campo.

A Gideão Galvão pela ajuda no recebimento e entrega das amostras.

A Pedro Alcântara pela disponibilidade em fazer o material informativo, que ficou muito bom.

As professoras Roueda Said e Elisângela Barboza que quando diretoras do Hospital me liberaram para as atividades relacionadas ao mestrado.

A Ana Paula Melo Mariano e Sílvia Maria Santos Carvalho pela colaboração para a realização do projeto.

A Prefeitura do município de Ilhéus pelo apoio ao projeto.

Aos Secretários José Antônio Ocké e Elizângela Oliveira pelas autorizações para realização desta pesquisa e a coordenadora da Atenção Básica Cláudia Patrícia Santana pela ajuda durante a finalização da pesquisa.

Aos enfermeiros pelo apoio e a ajuda para que o projeto fosse desenvolvido, sem a ajuda de cada um de vocês nada disso seria possível. Muito obrigada.

Aos agentes comunitários de saúde que sempre estiveram prontos a ajudar, você foram essenciais para a comunicação com a comunidade.

A UESC, Pastor Pedro Chagas, Pastor Antônio Sérgio Santos, Padre Jerfson e Odailson Aranha por cederem os locais para a realização das palestras aos agentes comunitários de saúde.

A cada gestante e seus animais que contribuíram participando do projeto.

As meninas que auxiliaram nas coletas: Maria Adenildes Santos, Mylena Melo, Jennifer Fernanda e Luisa Almeida, obrigada meninas pelo compromisso e dedicação.

A equipe do Laboratório de Imunologia do Instituto de Ciências da Saúde (ICS) da UFBA: Juçara Simões, Songeli Freire, Robert Schaer. Pelo excelente trabalho e parceria.

Ao LAP, em especial ao Dr. Ari Paranhos pela cortesia concedida.

Aos funcionários do Hospital Veterinário.

A todos que diretamente ou indiretamente colaboraram para a realização deste projeto. Meu muito obrigada!

**Vai passar rápido**

“Olha, esta vida vai passar rápido  
Não brigue tanto com as pessoas  
Não reclame por coisas bobas  
Não perca o sono pelas contas  
Não deixe de beijar seus pais  
E não fique guardando as taças

A casa não precisa estar impecável  
Deixe mais por perto os cachorros  
Repita as suas roupas prediletas  
E não critique tanto o seu corpo

Deixe-me contar um segredo  
Não foi pra esta vida que fomos feitos  
Não podemos nos completar aqui  
Pois, dentro de nós, há uma alma pulsando sem fim

Lembre-se do porquê começou  
Lembre-se do porquê se casou  
Por que não falar com Deus agora?  
Se perdoar liberta, por que demoras?  
Por que não ligar? Por que não abraçar?  
Que tal jogar estas desculpas fora?”

**Marcela Taís**



## PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À TOXOPLASMOSE EM GESTANTES, NO MUNICÍPIO DE ILHÉUS/BA

### RESUMO

Objetivou-se com este estudo, determinar a prevalência, os fatores associados à toxoplasmose e a correlação dos achados sorológicos entre as gestantes atendidas nas Unidades Básicas de Saúde e seus animais domésticos (cães e gatos) do município de Ilhéus, Bahia. As coletas foram realizadas entre os meses de fevereiro a dezembro de 2017, mediante consentimento prévio e aplicação de entrevista semi-estruturada envolvendo perguntas relacionadas às gestantes e seus animais. Foram coletadas amostras de sangue das gestantes e seus animais. Nas amostras provenientes das gestantes realizou-se o imunoensaio de quimioluminescência para detecção de anticorpos IgM e IgG anti- *Toxoplasma gondii* e ELISA por avides nos casos de detecção de IgM reagentes. Já para os cães e gatos preconizou-se a reação de imunofluorescência indireta para detectar anticorpos IgG anti- *T. gondii*. Nas gestantes e animais com sorologia positiva realizou-se uma PCR no sangue, na tentativa de identificação do DNA do parasito. Realizou-se regressão logística não-condicional para identificação de fatores associados a infecção nas gestantes e nos animais. Utilizou-se a correlação de Spearman para detectar a correlação entre a sorologia das gestantes e seus animais. Um total de 196 gestantes, 42 cães e 23 gatos participaram do estudo. A prevalência de anticorpos IgG anti- *T. gondii* das gestantes foi de 67,9% (133/196), enquanto que a prevalência de anticorpos IgM anti- *T. gondii* foi de 1,5% (3/196), sendo posteriormente realizado o teste de avides, com resultados superiores a 60% em todas as amostras. Na regressão logística, a idade e a presença de gato foram identificadas como fatores de risco e o nível educacional (ensino médio ou ensino superior) como fator de proteção. A prevalência dos animais foi de 33,8% (22/65), sendo 47,8% (11/23) em gatos e 26,2% (11/42) em cães. Para os animais a regressão demonstrou a ingestão de carne crua como fator de risco para os animais. Não houve correlação na sorologia das gestantes e de seus animais  $r = -0,05$  ( $p > 0,05$ ). Todas as amostras positivas na sorologia foram testadas na PCR, e foram negativas. Os resultados demonstram uma elevada prevalência na região que pode estar relacionada aos hábitos alimentares, idade, cultura local, entre outros fatores, sendo que as fontes de infecção entre os animais e seus tutores podem ser distintas. Com isso, há necessidade de adoção de medidas de controle e profilaxia da toxoplasmose, a fim de evitar transmissão horizontal principalmente, quando associadas a mulheres no período gestacional.

Palavras – chave: *Toxoplasma gondii*. Epidemiologia. Gestação.

PREVALENCE AND FACTORS ASSOCIATED WITH TOXOPLASMOSIS IN  
PREGNANT, IN THE MUNICIPALITY OF ILHÉUS / BA

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the prevalence, the factors associated to toxoplasmosis and the correlation of the serological findings among the pregnant women seen at the Basic Health Units and their domestic animals (dogs and cats) in the city of Ilhéus, Bahia. The collections were carried out between February and December 2017, with prior consent and semi-structured interview application involving questions related to pregnant women and their animals. Blood samples were collected from pregnant women and their animals. In the samples from pregnant women the chemiluminescence immunoassay was performed for the detection of IgM and IgG antibodies to *Toxoplasma gondii* and ELISA for avidity in cases of detection of IgM reagents. As for dogs and cats, the indirect immunofluorescence reaction was used to detect anti-*T. gondii* IgG antibodies. In the pregnant and animals with positive serology a PCR was performed in the blood, in an attempt to identify the DNA of the parasite. Non-conditional logistic regression was performed to identify factors associated with infection in pregnant women and animals. Spearman's correlation was used to detect the correlation between serology of pregnant women and their animals. A total of 196 pregnant women, 42 dogs and 23 cats participated in the study. The prevalence of IgG anti- *T. gondii* antibodies in pregnant women was 67.9% (133/196), and the prevalence of IgM anti- *T. gondii* antibodies was 1.5% (3/196), after which the avidity test was performed, in which all presented results above 60%. In logistic regression, age and presence of cat were identified as risk factors, while educational level (high school or higher education) as a protection factor. The prevalence of the animals was 33.8% (22/65), 47.8% (11/23) in cats and 26.2% (11/42) in dogs. For the animals regression identified the intake of raw meat as a risk factor for the animals. There was no correlation in the serology of pregnant women in relation to their animals  $r = -0.05$  ( $p > 0.05$ ). All serological positive samples were tested in the PCR and were negative. The results show a high prevalence in the region that may be related to eating habits, age, local culture, among other factors, and the sources of infection between the animals and their tutors may be different. Therefore, it is necessary to adopt measures of control and prophylaxis for toxoplasmosis, in order to avoid horizontal transmission, especially in the case of women, in the gestational period.

Key words: *Toxoplasma gondii*. Epidemiology. Gestation.

**LISTA DE TABELAS**

Tabela		Página
1	Frequência de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> em diferentes grupos populacionais do Brasil	23
2	Prevalência de anticorpos IgG anti- <i>T. gondii</i> de gestantes em diversas regiões no mundo	25
3	Prevalência de anticorpos IgG anti- <i>T.gondii</i> em mulheres gestantes em diferentes locais no Brasil	25
4	Diagnóstico sorológico para toxoplasmose com base nas imunoglobulinas IgM e IgG	28
5	Frequência de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> nas gestantes por bairros estudados do município de Ilhéus, Bahia.	39
6	Análise bivariada de fatores associados à infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> em gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia	40
7	Modelo inicial da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.	44
8	Modelo final da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por <i>T. gondii</i> nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia	45
9	Análise bivariada de fatores associados à infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia	46
10	Modelo inicial da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por <i>T. gondii</i> nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia	47
11	Modelo final da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por <i>T. gondii</i> nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia	47

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo		Página
A	Protocolo da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para <i>Toxoplasma gondii</i>	63
B	Protocolo de extração do DNA genômico (kit PureLink® Genomic DNA -Invitrogen)	65

**LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice		Página
A	Termo de Consentimento e Livre Esclarecido	67
B	Termo de Assentimento e Livre Esclarecido	69
C	Informativo sobre a toxoplasmose (Folder)	72
D	Informativo sobre a toxoplasmose (Cartaz)	73
E	Entrevista semi-estruturada para determinação dos fatores associados à toxoplasmose	74
F	Entrevista semi-estruturada para obtenção de informações referentes a hábitos e manejo dos animais	78

## LISTA DE ABREVIATURAS

AIDS – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida  
CAAE – Certificado de Apreciação para Apreciação Ética  
CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais  
CLIA - Imunoensaio quimioluminescente  
DNA – Ácido desoxirribonucleico  
EDTA - Ácido etilenodiamino tetra-acético  
ELFA – Ensaio Enzimático Fluorescente  
ELISA – Imunoensaio enzimático  
HAI – Hemaglutinação Indireta  
IgM – Imunoglobulina M  
IgG – Imunoglobulina G  
ISAGA – Aglutinação por Imunoabsorção  
LAT - Teste Látex de Aglutinação  
MAT - Teste de aglutinação modificado  
MEIA - Imunoensaio enzimático de micropartículas  
PCR - Reação pela cadeia da polimerase  
RIFI - Reação de Imunofluorescência Indireta  
TCLE - Termo de Consentimento e Livre Esclarecido  
TALE - Termo de Assentimento e Livre Esclarecido  
UBS – Unidade Básica de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
2.1 Objetivo geral .....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>19</b>
3.1 Agente etiológico .....	19
3.2 Ciclo biológico.....	20
3.3 Formas de transmissão.....	21
3.4 Toxoplasmose em humanos.....	22
3.4.1 Toxoplasmose em gestantes .....	24
3.4.2 Fatores de risco.....	26
3.5 Diagnóstico sorológico .....	26
3.6 Prevenção e tratamento.....	30
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>33</b>
4.1 Local de Realização do Estudo e processo de consentimento livre e esclarecido.....	33
4.2 Coleta de sangue das gestantes.....	34
4.3 Coleta de sangue dos cães e gatos.....	34
4.4 Coleta de dados.....	35
4.5 Sorologia para <i>Toxoplasma gondii</i> .....	35
4.6 Monitoramento sorológico.....	36
4.7 Extração do DNA genômico.....	36
4.8 Realização da Reação em Cadeia da Polimerase.....	36
4.9 Tabulação e análise dos dados.....	37
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>

<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>51</b>
<b>__REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
<b>__ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
<b>__APÊNDICES.....</b>	<b>67</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose de importância tanto na medicina veterinária, quanto na saúde pública, capaz de causar infecção congênita nos hospedeiros intermediários (TENTER et al., 2000), podendo afetar a parte oftálmica, auditiva e neurológica do feto, ou até mesmo induzir o abortamento (BOLLANI; STRONATI, 2014).

A doença é causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, que tem como hospedeiro definitivo os felídeos e intermediários os animais de sangue quente (TENTER, 2009). Dentre as formas de transmissão, destacam-se o ciclo fecal-oral, o carnivorismo e a via transplacentária (JONES; DUBEY, 2010).

A prevalência em humanos e animais é mundialmente distribuída (HILL; DUBEY, 2002), podendo existir correlação na sorologia entre o homem e seus animais domésticos (cão e gato). Segundo Garcia et al. (1999), os cães podem compartilhar com o homem as mesmas formas de transmissão, enquanto os gatos tem outras formas de transmissão, e a correlação do homem com o felino pode ser pela presença do animal no ambiente.

A infecção por *T.gondii* ocorre principalmente após ingestão de oocistos presentes em alimentos, solo e água, ou na forma cística do parasito presente na carne mal cozida (ROBERT-GANGNEUX, 2014; DUBEY; JONES, 2008). A maior parte da população humana e animais infectados pelo *T. gondii* são assintomáticos (DUBEY; JONES, 2008), e quando presentes, os sinais clínicos da toxoplasmose são inespecíficos. Indivíduos imunocomprometidos podem desenvolver alterações oftálmicas (MONTROYA, 2002) ou neurológicas (HILL; DUBEY, 2002), enquanto que recém-nascidos infectados congenitamente podem apresentar retardo mental e cegueira (TEKKESIN, 2012).

O conhecimento dos fatores de risco à infecção de uma determinada população é de suma importância, pois nem todas as formas de transmissão do parasito tem igual importância na epidemiologia da doença, com variações dos fatores de risco em diferentes grupos culturais (EDELHOFER; PROSSINGER, 2010).

A toxoplasmose ainda é uma doença negligenciada, portanto, é de suma importância o conhecimento pela população acerca das formas de prevenção da doença e ainda, o acompanhamento sorológico de gestantes, uma vez que

a soroconversão durante o período gestacional pode desencadear várias sequelas no recém-nascido, podendo inclusive ocasionar o aborto.

Conhecer a soroprevalência e os fatores de risco da infecção por *T. gondii* no município de Ilhéus/BA faz-se necessário, de modo que se possa sugerir adoção de medidas para o monitoramento sorológico das gestantes como parte do pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde, contribuindo assim com a vigilância em saúde.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Determinar a prevalência e fatores associados à toxoplasmose em gestantes atendidas nas Unidades Básicas de Saúde, no município de Ilhéus, BA.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar a prevalência e a incidência da toxoplasmose em gestantes no município de Ilhéus;
- Determinar a prevalência da toxoplasmose nos animais domésticos das gestantes atendidas na UBS;
- Conhecer os aspectos epidemiológicos da toxoplasmose em gestantes no município de Ilhéus;
- Verificar correlação na sorologia da gestante em relação aos seus animais (cães e gatos).
- Monitorar através da sorologia trimestral e orientar as gestantes não imunes, sobre as medidas preventivas contra a infecção por *T. gondii*.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Agente etiológico

*Toxoplasma gondii* foi identificado pela primeira vez no Brasil em coelhos, por Splendore em 1908, sendo classificado inicialmente como pertencente ao gênero *Leishamia*. No mesmo ano, foi encontrado no norte da África, em roedores gundis (*Ctenodactylus gundi*), pelos pesquisadores Nicolle e Manceaux que, em 1909 foi propuseram o nome *Toxoplasma gondii* (FERGUSON, 2009).

O parasito apresenta três formas infectantes dentro do seu ciclo biológico: os taquizoítos, que podem se apresentar sozinhos ou em grupos (clones), bradizoítos no interior de cistos teciduais e os esporozoítos, no interior dos oocistos esporulados (DUBEY et al., 1998; DUBEY; LINDSAY, 2006).

O taquizoíto tem o formato semi-lunar e mede aproximadamente 2 x 6  $\mu\text{m}$  (DUBEY, 2010). Nesta fase, ocorre multiplicação rápida do parasita, caracterizando a fase aguda da infecção (DUBEY et al., 1998). Neste estágio não conseguem sobreviver fora do hospedeiro, uma vez que são sensíveis as condições ambientais. Desempenham papel importante na transmissão vertical de *T. gondii* (TENTER et al., 2000; TENTER, 2009) devido a capacidade de atravessar barreiras biológicas, migrar para os vasos linfáticos e corrente sanguínea e penetrar órgãos como cérebro, olhos e placenta (HARKER et al., 2015). Já foram encontrados taquizoítos em fluídos corporais como: saliva, urina, lágrimas, sêmen e leite de vários hospedeiros intermediários, que inclui ovelhas, cabras, vacas e camelos (TENTER et al., 2000).

Após o desenvolvimento da resposta imunológica, os taquizoítos diferenciam-se em bradizoítos, que é a forma latente do parasito. Os bradizoítos podem ter de 5-8,5  $\mu\text{m}$  x 1-3  $\mu\text{m}$  de tamanho e estão contidos em cistos teciduais que podem medir até 100  $\mu\text{m}$  de diâmetro (DUBEY, 2010). Tem multiplicação lenta e estão presentes na fase crônica da toxoplasmose (FAYER, 1980). Os cistos nos tecidos podem permanecer por longo período no hospedeiro (JACOBS, 1974; WEISS; DUBEY, 2009). Os tecidos que normalmente apresentam cistos são os do sistema nervoso central (SNC), músculos e órgãos viscerais (LAPPIN, 2010). Estes cistos podem servir de

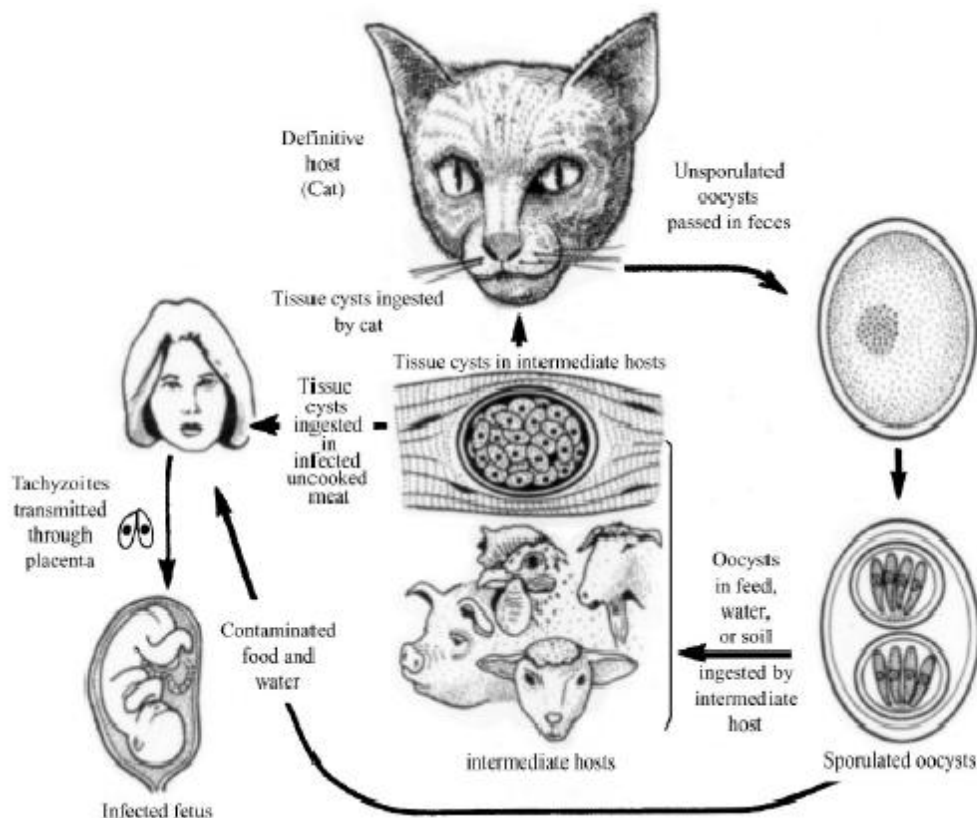
reservatório e desenvolver infecções locais ou sistêmicas (WEISS; DUBEY, 2009).

Na primo-infecção dos felídeos, os oocistos não esporulados são liberados nas fezes, possuindo formato subesféricos ou esféricos e medindo 10  $\mu\text{m}$  x 12  $\mu\text{m}$  de diâmetro. A esporulação ocorre no ambiente entre 1 e 5 dias, dependendo da aeração e temperatura. Os oocistos esporulados contêm dois esporocistos com formato elipsoide. Cada esporocisto contêm quatro esporozoítos, estes medem 2  $\mu\text{m}$  x 6 a 8  $\mu\text{m}$  (DUBEY; LINDSAY, 2006). Os oocistos esporulados podem perdurar no ambiente por mais de um ano e sua sobrevivência está relacionada aos fatores ambientais (SCHLÜTER, et al., 2014).

### **3.2 Ciclo biológico**

O ciclo de vida do *T. gondii* apresenta duas fases: a sexuada que ocorre somente no intestino dos felídeos e a assexuada, que ocorre tanto no hospedeiro definitivo como no intermediário. Durante a fase sexuada do parasito, oocistos não infectantes são liberados junto com as fezes dos felídeos, ocorrendo então a esporulação no ambiente, tornando-os infectantes para ambos os hospedeiros (TENTER, 2009).

Felídeos liberam oocistos nas fezes após a ingestão de taquizoítos, bradizoítos ou oocistos, entretanto a infecção com cistos, contendo bradizoítos é mais eficiente levando a uma maior produção e eliminação de oocistos (JONES; DUBEY, 2010). Após a infecção com bradizoítos presentes nos cistos, ou os esporozoítos nos oocistos, estas formas invadem as células do intestino delgado, transformando-se em taquizoítos, que se multiplicam rapidamente, disseminando-se pelo corpo, sangue e linfa. Após algumas multiplicações os taquizoítos vão originar novos bradizoítos que podem encistar nos tecidos (Figura 1).



**Figura 1-** Ciclo biológico de *T. gondii*. FONTE: Hill; Dubey, 2002

Os cistos nos tecidos são a fase final do ciclo biológico no hospedeiro intermediário e são instantaneamente infectantes (TENTER, 2009). Considerando que um felino na primo-infecção pode liberar 100 milhões de oocistos no ambiente que, em condições ambientais favoráveis podem esporular e se tornar infectante dentro de um dia (TENTER, 2009) sendo esses oocistos uma potencial fonte de infecção tanto para o homem, como para animais, a soroprevalência em indivíduos que residem em regiões úmidas tende a ser maior quando comparada aqueles que moram em regiões de clima seco (SCHLÜTER, et al., 2014), em função de melhores condições para a esporulação.

### 3.3 Formas de transmissão

As principais vias de transmissão do *T. gondii* são a fecal-oral, carnivorismo e transplacentária (MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010). A transmissão feco-oral pode ocorrer através da ingestão direta dos oocistos, após consumo de vegetais crus e água contaminada, ou através das mãos

sujeitas após manipulação de terra contendo oocistos esporulados (ROBERT-GANGNEUX, 2014; DUBEY; LINDSAY, 2006).

A transmissão por carnivorismo ocorre após ingestão de tecidos contendo cistos. Essa ingestão dá-se através de presas nos felídeos e outros carnívoros e consumo de carne crua ou mal passada por humanos (HILL; DUBEY, 2002). De acordo com Tenter (2009), a forma cística presente em carnes e vísceras contaminadas por *T. gondii* pode ser uma das fontes de infecção para a população humana, principalmente aos profissionais que estão em contato diário durante evisceração ou manuseio da carne. Há também relatos de transmissão através de cistos em transplantes de órgãos do doador infectado para um receptor não infectado (DUBEY; LINDSAY, 2006; ROBERT-GANGNEUX, 2014)

A transmissão transplacentária do *T. gondii* para o feto pode ocorrer na primo-infecção em mulheres durante a gestação, pois o parasito tem a capacidade de atravessar a barreira placentária (NAHOULI et al., 2017). A transmissão pode ser também via taquizoítos, mas raramente ocorre, estando atrelada a ingestão de leite não pasteurizado, ou menos comum, através da transfusão de sangue ou acidente de laboratório (UTTAN et al., 2013).

### **3.4 Toxoplasmose em humanos**

Os anticorpos anti- *T. gondii* foram encontrados em todos os continentes. Na América do Sul geralmente a soroprevalência é mais alta que outros continentes como América do Norte e Ásia Oriental (DUBEY, 2010; FRENKEL; RUIZ, 1981). A soroprevalência para toxoplasmose na população adulta do Brasil é em torno de 50 a 80% (FERREIRA; AVILA, 2001).

Dependendo da população estudada e da região, a prevalência pode ter variação. Os estudos desenvolvidos no Brasil são amplos e há diversidade nos grupos de estudos, com diferenças sócio-econômicas, educacional e faixas etárias, sendo que estes podem ser considerados fatores de risco (Tabela 1).

Tabela 1 – Frequência de anticorpos IgG anti- *Toxoplasma gondii* em diferentes grupos populacionais do Brasil.

Localidade	Tipo de população/faixa etária	Número amostral	% positivos	Teste sorológico*	Fonte
Presidente Prudente (SP)	Mulheres universitárias/18 a 35 anos	80	33,8	ELISA	(SOUZA et al., 2010)
Natal (RN)	Estudantes/ Entre 5 e 21 anos	959	46	MEIA	(DE AMORIN GARCIA et al., 2004)
Rondônia	Zona Rural/todas as idades	195	73,3	RIFI e MAT	(CAVALCANTE et al., 2006)
Porto Alegre (RS)	Idosos	599	88	ELISA	(ENGROFF et al., 2014)
Campo Grande (MS)	Estudantes universitários/ 17 - > 25 anos	100	39	ELISA	(FIGUEIREDO et al., 2010)
São Paulo (SP)	Crianças/ 1-15 anos	339	32,4	RIFI	(FRANCISCO et al., 2006)
Paraná	Trabalhadores de frigorífico	150	70	RIFI	(GONÇALVES et al., 2006)
Jataizinho (PR)	Crianças/Escola primária	276	46,4	RIFI	(LOPES et al., 2008)

\*RIFI- Reação de Imunofluorescência Indireta, ELISA- Ensaio Imunoenzimático, MEIA- Imunoensaio enzimático de Micropartículas, MAT- Teste de Aglutinação Modificada.



A maior parte da população com toxoplasmose é assintomática (DUBEY; JONES, 2008), devido à imunocompetência do indivíduo e ou variabilidade da cepa infectante (DUBEY et al., 2004). Entretanto, indivíduos com AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida), pessoas que fazem uso de medicamentos imunossupressores para tratamento do câncer, ou após transplante de órgãos com cistos teciduais, podem reativar o parasito, e desenvolver diversos sinais clínicos como: linfadenopatia, dor de cabeça, desorientação, sonolência, hemiparesia e convulsões (HILL; DUBEY, 2002), evoluindo para encefalite toxoplásmica (SCHLÜTER et al., 2014), podendo culminar em óbito (JONES; et al., 2014; SEPÚLVEDA-ARIAS et al., 2014).

### **3.4.1 Toxoplasmose em gestantes**

Caso a infecção por *T. gondii* ocorra em mulheres no período da gestação, esta pode ocasionar doença congênita com surgimento de hidrocefalia, microcefalia (JONES et al., 2009), lesões inflamatórias com danos neurológicos permanentes (PETERSEN, 2007) ou morte do feto (MONTROYA, 2002). Há geralmente associação do sistema nervoso central e ocular em alguns recém-nascidos com surgimento da tríade clássica (hidrocefalia, calcificações intracranianas e coriorretinite) (BOLLANI; STRONATTI, 2014).

A idade gestacional é inversamente proporcional aos danos que podem ocorrer ao feto. Em uma gestante onde a primo-infecção ocorra no primeiro trimestre gestacional, o recém-nascido pode apresentar sinais da forma grave da toxoplasmose, a exemplo da hidrocefalia ou, dependendo da idade do feto, sofrer maiores consequências que podem evoluir para abortamento ou natimorto (VAZ et al., 2011). Se a infecção acontecer no último trimestre, geralmente a criança terá uma infecção subclínica, que será confirmada através da sorologia (BOLLANI; STRONATI, 2014).

A prevalência de anticorpos IgG anti-*T.gondii* em gestantes varia de acordo com regiões geográficas, em decorrência dos diferentes climas e hábitos culturais tanto da população mundial (Tabela 2) como na população brasileira (Tabela 3).

Tabela 2 – Prevalência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* de gestantes em diversas regiões no mundo.

Localidade	Nº gestantes	% Positivos	*Teste sorológico	Fonte
Creta	5532	29,45	ELISA	ANTONIOU et al.,2004
Turquia	389	30,1	ELISA e RIFI	ERTUG et al.,2005
Reino Unido	1897	9,1	ELISA	NASH et al.2005
São Tomé e Príncipe	499	75,2	LAT	HUNG et al.,2007
República Democrática do Congo	781	80,3	ELFA	DOUDOU et al.,2014
Iran	555	39,8	ELISA	SHARBATKHORI et al.,2014
China	965	12,6	ELISA	CONG et al.,2015
Sri Lanka	536	29,9	ELISA	IDDAWELA et al.,2017
Beirute	2456	80	ELISA	NAHOULI et al.,2017

\*RIFI- Reação de Imunofluorescência Indireta, ELISA- Ensaio Imunoenzimático, ELFA – Ensaio Enzimático Fluorescente, LAT- Teste Látex de Aglutinação.

Tabela 3 - Prevalência de anticorpos IgG anti-*T.gondii* em mulheres gestantes em diferentes locais no Brasil.

Localidade	Nº gestantes	% Positivos	Teste sorológico*	Fonte
Bahia	5.946	64,92	ELISA	NASCIMENTO et al., 2002
Rio Grande do Sul	2.126	74,5	RIFI	SPALDING et al.,2003
Mato Grosso do Sul	32.512	92	ELISA	FIGUEREDO-FILHO et al.,2005
São José do Rio Preto/SP	232	57,3	HAI	GALISTEU et al.,2007
Pelotas/RS	425	54,8	CLIA	CADEMARTORI et al.,2008
Natal/RN	190	66,3	MEIA	BARBOSA et al.,2009
Londrina/PR	492	49,2	RIFI	LOPES et al.,2009
Aracaju/SE	9.216	69	ELISA por captura	BARRETO et al.,2009
Fortaleza/CE	963	68,6	MEIA	SROKA et al.,2010
Rolândia/PR	607	55	RIFI; ELISA	DIAS et al.,2011
Goiânia/GO	10.316	67,7	ELISA	SARTORI et al.,2011
Caxias/MA	561	77,9	ELISA	CÂMARA et al.,2015

\*RIFI- Reação de Imunofluorescência Indireta, HAI- Teste de Hemaglutinação Indireta, ELISA- Ensaio Imunoenzimático, ELFA – Ensaio Enzimático Fluorescente, MEIA- Imunoensaio enzimático de Micropartículas, CLIA- Imunoensaio quimioluminescente.

### 3.4.2 Fatores de risco

São vários os elementos que podem ser considerados como possíveis fatores de risco para infecção por *T. gondii* na população humana, dentre os quais destacam-se os relacionados ao saneamento básico (BARBOSA et al., 2009), presença de gatos (JONES et al., 2009), presença de veículos transmissores de oocistos (AVELINO et al., 2004), consumo de alimentos contaminados (COOK et al., 2000), nível educacional (LOPES-MORI et al., 2013), quantidade de gestações (DIAS et al., 2011). Os fatores de risco relevantes vão depender da população estudada (AVELINO et al., 2004).

Alguns hábitos alimentares podem aumentar a chance de infecção pelo *Toxoplasma gondii* (FONSECA et al., 2012), a exemplo da ingestão de carne mal cozida contendo cistos e de água ou solo contaminado com oocistos, sendo essas as formas de infecção mais frequente nos humanos (KIJLSTRA; JONGERT, 2008). Já a infecção na espécie canina indica risco para a população humana, uma vez que por se tratar de importância na saúde pública, os cães servem como sentinela de contaminação ambiental (GERMANO et al., 1985; BRITO et al., 2002).

### 3.5 Diagnóstico Sorológico

O diagnóstico de toxoplasmose em humanos pode ser feito através de métodos biológicos, sorológicos, histológico, moleculares ou a combinação destes. A escolha do método diagnóstico faz-se necessário para obtenção do correto diagnóstico, uma vez que os sinais clínicos da doença não são específicos (HILL; DUBEY., 2002).

Cerca de 90% das mulheres são assintomáticas, fazendo com que a principal forma de diagnóstico da toxoplasmose seja realizado através da sorologia. O diagnóstico sorológico é realizado com base em duas imunoglobulinas IgM e IgG (PORTO; DUARTE, 2012). No início da infecção (fase aguda), são detectados os anticorpos da classe IgM, à partir da primeira semana após infecção, podendo perdurar por até 18 meses em níveis residuais. Já os anticorpos da classe IgG são detectados duas semanas após

a infecção, com titulações máximas entre dois a três meses, permanecendo com titulação baixa após este período (GOMES, 2004).

Em casos em que ocorre a presença simultânea de anticorpos da classe IgM e IgG não é possível determinar a fase da infecção. Tal distinção pode ser realizada com a técnica de Ensaio da Imunoabsorção Enzimática (ELISA) para avaliar a avidéz, estando esta baseada na dissociação dos anticorpos em um complexo com antígenos específicos (CAMARGO et al., 1991), podendo assim indicar o provável período que ocorreu a infecção pelo *T. gondii* (MONTROYA, 2002). Assim, quando acontece um estímulo antigênico primário, como ocorre nas infecções agudas, há uma baixa afinidade de anticorpos IgG específicos (baixa avidéz, infecção em tempo inferior a 4 meses), enquanto que após semanas ou meses de ocorrência da infecção, há um aumento na afinidade, caracterizando uma possível infecção crônica (avidéz elevada, infecção em tempo superior a 4 meses) (MONTROYA, 2002). É importante a realização do teste de avidéz de anticorpos IgG, possibilitando assim a identificação dos riscos de transmissão da toxoplasmose nos primeiros meses de gestação (LABOUDI; SADAK, 2017) bem como instituir o tratamento adequado caso necessário (PENA; DISCACCIATI, 2013).

A tabela 4 ilustra os possíveis resultados do diagnóstico sorológico em humanos, através das imunoglobulinas IgM e IgG, que são comumente utilizadas para o diagnóstico para toxoplasmose. Observa-se ainda, a interpretação dos resultados através do qual pode-se instituir o protocolo terapêutico adequado ao paciente (CDC, 2018).

Tabela 4 – Diagnóstico sorológico para toxoplasmose com base nas imunoglobulinas IgM e IgG.

Resultado de IgG	Resultado de IgM	Interpretação para humanos
Negativo	Negativo	Negativo
Negativo	Indeterminado	Possível infecção aguda ou falso-positivo
Negativo	Positivo	Possível infecção aguda ou falso-positivo
Indeterminado	Negativo	Indeterminado
Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Indeterminado	Positivo	Possível infecção aguda
Positivo	Negativo	Infecção crônica
Positivo	Indeterminado	Infecção crônica ou reação IgM falso-positivo
Positivo	Positivo	Possível infecção aguda, reação IgM falso-positivo ou infecção crônica

Fonte: Adaptado de <https://www.cdc.gov/dpdx/toxoplasmosis/dx.html>

Os testes sorológicos são cruciais para o diagnóstico da toxoplasmose (CANTOS et al., 2000) e em mulheres gestantes devem ser realizados no início da gestação para prevenir a toxoplasmose congênita (CONG et al., 2015). O acompanhamento sorológico como forma preventiva é importante, pois caso a infecção ocorra durante a gestação, o tratamento no início diminui o risco da transmissão e sequelas ao feto (DIAS et al., 2011; ROBERT-GANGNEUX, 2014).

Os testes sorológicos podem ser divididos em dois grupos, um grupo os testes de triagem rápida como a hemaglutinação e a aglutinação, que são

limitados a uma quantidade de soro, ou triagem maior que utilizam o ELISA ou CLIA (Ensaio imunológico de quimioluminescência). E o outro grupo são métodos de confirmação como dye test, RIFI, ISAGA, que são métodos mais complexos (VILLARD et al., 2016).

Dentre os testes sorológicos para diagnóstico de toxoplasmose, o teste do corante (dye test), foi o primeiro a ser desenvolvido, em 1948, por Sabin e Feldman (SABIN; FELDMAN, 1948), utiliza o parasita vivo (TEKKESIN, 2012). O ELISA por captura foi empregado para eliminar os resultados equivocados devido ao fator reumatóide. Já o ISAGA (Ensaio enzimático de aglutinação imunoglobulina M) permite avaliar concentrações diferentes de anticorpos e é quantitativa, enquanto que o teste de hemaglutinação tem maior sensibilidade aos anticorpos IgM podendo ocasionar falso-positivo e anticorpos IgG de baixa avidéz, presentes na infecção aguda têm pouco poder aglutinante resultando em títulos baixos (FERREIRA; ÁVILA, 2001).

O teste de Imunofluorescência Indireta (RIFI) é uma técnica muito utilizada que permite a detecção de anticorpos em humanos e animais. São utilizados taquizoítos mortos de *T. gondii*. Estão disponíveis anticorpos marcados com fluorescência de várias espécies de animais. O método tem o resultado subjetivo, pois pode ocorrer variação de modo individual durante a leitura (TATA, 2014).

O Imunoensaio quimioluminescente (CLIA) é uma técnica que determina a concentração das amostras de acordo com a luminescência que a reação química emite (CHEN et al., 2012). O método pode ser direto usando marcadores com luminóforos, ou indireto, com enzimas marcadoras (CINQUANTA; FONTANA; BIZARRO, 2017). Considerada uma técnica altamente sensível, detecta com precisão baixas concentrações de anticorpos (LAKOS et al., 2014). Os resultados são apresentados de forma quantitativa. É automatizado e de rápida execução e tem a capacidade de realização de vários testes de anticorpos simultaneamente (CHEN et al., 2012).

Técnicas mais recentes também podem ser utilizadas para detecção do parasito, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) utilizando os fluídos corporais e Imunoblot do soro da mãe e do bebê (TEKKESIN, 2012, STAJNER et al., 2016).

### 3.6 Prevenção e Tratamento

A população, em especial as gestantes susceptíveis, devem tomar alguns cuidados, lavar as mãos após manusear a terra, lavar cuidadosamente vegetais antes de comê-los crus e evitar comer carne crua ou mal passada. A alimentação dos gatos deve ser à base de alimentos cozidos ou ração e a limpeza da caixa de areia destes deve ser feita diariamente (DUBEY; LINDSAY, 2006). Estes cuidados básicos de higiene ajudam a reduzir o risco da infecção pelo *T. gondii* na população humana (ESCH; PETERSEN, 2013). Outro cuidado muito importante é o controle de hospedeiros que auxiliam no transporte do parasito, como as baratas, que podem transportar oocistos (LAPPIN, 2010) já que os oocistos permanecem viáveis mesmo após tratamentos químicos e físicos (JONES; DUBEY, 2010).

A pasteurização também é uma forma que auxilia na morte dos taquizoítos, enquanto que o cozimento inativa os bradizoítos presentes nos cistos teciduais (UTTAH et al., 2013). Deve-se evitar o acesso de gatos aos reservatórios de água (DUBEY; LINDSAY, 2006) e ter cautela ao realizar atividades em lagos e rios (ROBERT-GANGNEUX, 2014).

Também há necessidade de capacitação dos profissionais da saúde para informar sobre os riscos, prevenção e as formas de transmissão da toxoplasmose a população com o intuito de reduzir a prevalência através da conscientização (BRANCO; ARAÚJO; FALAVIGNA-GUILHERME, 2012).

Em algumas regiões do Brasil já foi implementado um programa de acompanhamento das gestantes, com enfoque na toxoplasmose congênita. Algumas cidades do estado do Paraná já desenvolvem o programa que se baseia em ações visando suporte para as gestantes com infecção aguda, oficinas sobre o parasito para todo o público envolvido com o programa (médicos, enfermeiros, agentes de saúde e técnicos em enfermagem), disponibilização de material informativo para o público alvo e monitoramento e avaliação do programa (LOPES-MORI et al., 2011).

Alguns países da Europa (França, Austria, Bélgica, Noruega e parte da Itália) têm programas de acompanhamento das mulheres durante o pré-natal através da sorologia, que ajudam no diagnóstico precoce da toxoplasmose

congenita e assim previnem a infecção no feto e recém-nascido, ou tratam precocemente o bebê para evitar sequelas da infecção (STAJNER et al., 2016).

O tratamento para toxoplasmose é definido através dos sinais clínicos e o nível de imunossupressão do indivíduo (VILLARD et al., 2016). A administração da espiramicina é recomendada no primeiro trimestre gestacional, quando através da sorologia é confirmada a infecção aguda (presença de anticorpos da classe IgM, na gestante) (MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010). É a droga de escolha nessa fase, pois, embora previnam a passagem do parasito para o feto, ela não atravessa a barreira placentária (BRASIL, 2012), não causando problemas no feto (SYROCOT et al., 2007).

O Ministério da Saúde preconiza que imediatamente após diagnóstico da gestante, seja iniciado o uso de espiramicina na dose de 1g (3.000.000 UI) de 8 em 8 horas, via oral. Confirmando a infecção recente, antes da 30ª semana de gestação, mantêm-se o uso da espiramicina na mesma dose, até o final da gestação. Porém, se a infecção for diagnosticada após o 30ª semana recomenda-se o uso da pirimetamina, sulfadiazina e ácido fólico, sendo a pirimetamina, 25 mg de 12 em 12 horas por via oral, sulfadiazina, 1.500 mg de 12 em 12 horas por via oral, e ácido fólico, 10mg por dia, este último medicamento é muito importante para prevenção da aplasia medular causada pela pirimetamina (BRASIL, 2012).

Quando é diagnosticada a infecção no feto, há mudança no protocolo de espiramicina para medicamentos como a pirimetamina e sulfadiazina por serem mais efetivos na diminuição das sequelas ao feto (ROBERT-GANGNEUX, 2014). Outras drogas também já foram testadas para tratar a toxoplasmose fetal em casos mais graves como presença de hidrocefalia, calcificações cerebrais e ascite fetal (BRASIL, 2012), são elas: diaminodifenilsulfona, atovaquona e clindamicina. (HILL; DUBEY, 2002).

No recém-nascido o tratamento pode ser iniciado logo após o nascimento e pode durar até o primeiro ano de vida, porém esse tempo é variável e definido pelos médicos com base nos resultados dos exames clínico e neurológico, exame hematológico e de imagem (ecografia ou tomografia computadorizada) (BRASIL, 2012). Os medicamentos de escolha são pirimetamina, sulfadiazina e ácido fólico (ROC et al. 2010; BOLLANI; STRONATI, 2014), sendo estes os preconizados pelo Ministério da Saúde. Nas



farmácias convencionais, estes medicamentos só estão disponíveis em forma de comprimidos sendo necessário recorrer à farmácia de manipulação para produzir as soluções nas seguintes concentrações: pirimetamina 2mg/mL, sulfadiazina 100mg/mL e ácido fólico 5mg/mL para que sejam administradas em recém-nascidos (BRASIL, 2011).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Local de Realização do Estudo e processo de consentimento livre e esclarecido

O estudo possui aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CAAE 15703113.5.0000.5526) e Comitê de Ética com o uso de Animais (protocolo CEUA/UESC 09/2013). Foi realizado entre fevereiro e dezembro de 2017, no município de Ilhéus (latitude 14°47”S; longitude 39°02”W), o qual possui 184.236 habitantes (IBGE, 2010) e área de 1.584,693 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016). O estudo foi do tipo transversal, tendo como participantes as gestantes atendidas em Unidades Básicas de Saúde (UBS) pertencentes aos bairros Teotônio Vilela, Nossa Senhora da Vitória, Basílio, Salobrinho, Conquista, Hernani Sá, Malhado e Iguape (Figura 2), bem como dos seus cães e gatos.

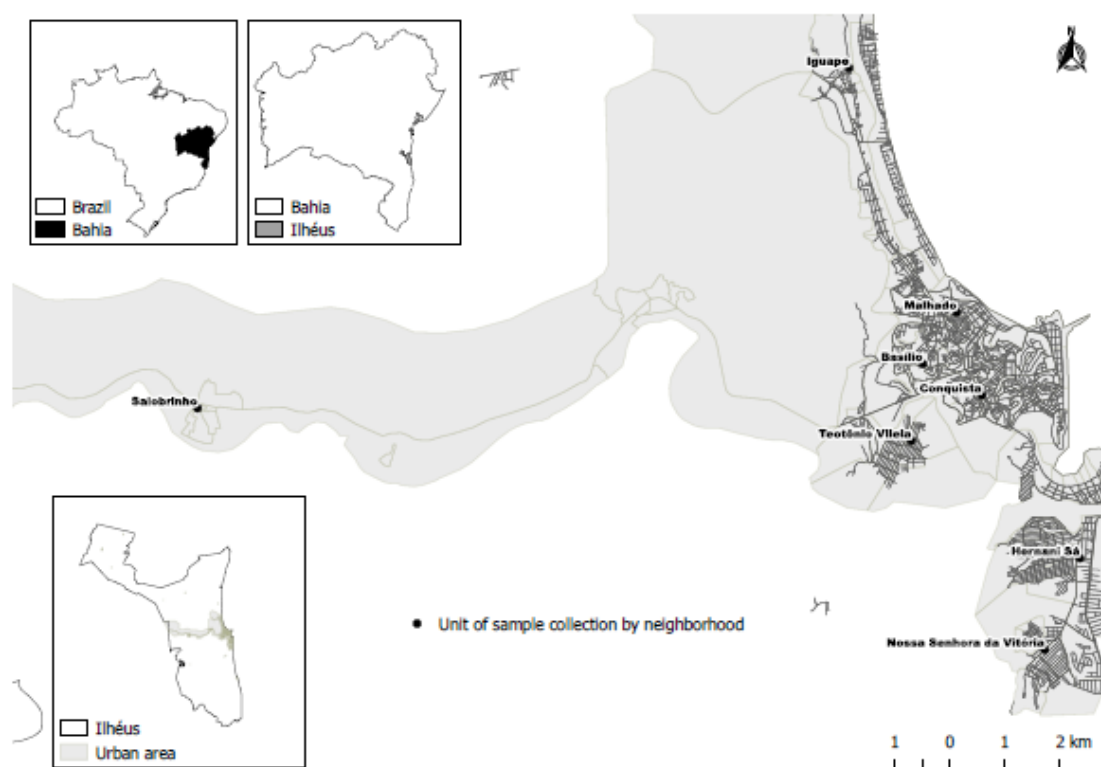


Figura 2- Mapa destacando o município de Ilhéus e os bairros das UBS, onde as coletas das gestantes foram realizadas.

O processo de consentimento livre e esclarecido iniciou-se com a apresentação do estudo aos enfermeiros e agentes comunitários das UBS que então procederam com a primeira abordagem junto às gestantes das respectivas UBS. Posteriormente, uma segunda abordagem foi realizada entre os responsáveis pelo estudo e as gestantes, enfatizando a importância da participação das gestantes. Após concordância em participar do estudo mediante assinatura e devolução do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) ou do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice B) para gestantes menores de idade, foi realizada a colheita do sangue. Como critérios de inclusão fizeram parte do estudo todas as gestantes atendidas nas UBS selecionadas. Gestantes que já possuíam resultado prévio para infecção por *T. gondii* não tiveram seu sangue colhido, mas caso demonstrassem interesse, poderiam participar do estudo respondendo ao questionário epidemiológico. Em todas unidades do estudo foram disponibilizados e distribuídos materiais informativos, como folders (Apêndice C) e cartazes (Apêndice D).

#### **4.2 Coleta de sangue das gestantes**

Foram coletadas, por conveniência, amostras de sangue de 175 gestantes em diferentes períodos gestacionais. Das gestantes foram coletados 8mL de sangue por punção da veia cefálica, sendo 4mL acondicionados em tubos sem EDTA para obtenção do soro sanguíneo e realização da sorologia e 4mL de sangue em tubos com EDTA para diagnóstico molecular do parasito no sangue.

#### **4.3 Coleta de sangue dos cães e gatos**

Foram coletadas amostras de sangue de 42 cães e 23 gatos das gestantes do estudo. Foram coletados 5mL de sangue por punção venosa, cefálica ou jugular de cada animal, sendo 2mL armazenado em tubos sem EDTA para obtenção do soro sanguíneo para realização da sorologia e 3 mL em tubos com EDTA para determinação molecular do parasito no sangue.

#### 4.4 Coleta de dados

As gestantes participantes do estudo foram submetidas a uma entrevista semi-estruturada no momento da coleta, ou em momento posterior em busca de informações sobre hábitos alimentares, hábitos culturais e outros dados para determinação dos fatores associados à infecção por *T.gondii* (Apêndice E). No momento da coleta de sangue dos animais os tutores foram submetidos a outra entrevista semi-estruturada para obtenção de informações referentes a hábitos e manejo dos animais (Apêndice F). Vinte e uma gestantes que já possuíam resultado prévio para *T. gondii* na sorologia durante a triagem pré-natal concordaram em participar do estudo e responderam à entrevista semi-estruturada.

#### 4.5 Sorologia para *Toxoplasma gondii*

Os soros obtidos das gestantes foram testados através do kit para detecção de anticorpos IgM e IgG anti-*T. gondii* pelo método CLIA (Imunoensaio por quimioluminescência) com tecnologia Architect - (Abbott®). Para as gestantes com resultado de anticorpos IgM anti-*T. gondii* reagente foi realizado o teste de avidéz de anticorpos IgG pelo método de Imunoensaio Quimioluminescente de Micropartículas.

Os soros obtidos dos animais foram testados através da RIFI (reação de imunofluorescência indireta) (Anexo A) com ponto de corte de 1:16 para os cães e 1:64 para os gatos. Para RIFI, os antígenos foram produzidos utilizando taquizoítos da cepa RH de *T. gondii* mantidas em cultivos celulares. Foram utilizados o anticorpo anti-IgG canino marcado com FITC (Anti-Dog IgG – F7884, Sigma-Aldrich®) e o anticorpo anti-IgG felino marcado com FITC (Anti-Cat IgG – F4262, Sigma-Aldrich®), sendo que a diluição do conjugado para cães foi 1:32 e, para gatos, de 1:128. A leitura foi realizada em microscópio com sistema de epifluorescência (OLYMPUS, BX 51®). Foram consideradas positivas as reações com completa fluorescência na periferia dos taquizoítos. Os controles positivo e negativo foram provenientes dos estudos de Munhoz et al. (2017) e Carlos et al., (2010).

#### 4.6 Monitoramento sorológico

O monitoramento sorológico trimestral foi realizado em todas as gestantes suscetíveis ou de risco para a primo-infecção pelo *T. gondii* no segundo e no terceiro trimestre da gestação. Assim, as gestantes que foram negativas na sorologia e estavam no primeiro trimestre de gestação tiveram seu sangue novamente colhido, mais duas vezes em intervalos de três meses. Gestantes soronegativas que estavam no segundo trimestre de gestação tiveram seu sangue novamente colhido, mais uma vez ao final de três meses.

As gestantes que apresentaram sorologia IgM reagente, foram submetidas ao teste de avidéz para anticorpos IgG.

#### 4.7 Extração do DNA genômico

O sangue total foi mantido a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento da extração do DNA genômico utilizando um kit comercial – kit PureLink® Genomic DNA (Invitrogen), seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante (Anexo B). A extração de DNA do sangue foi realizada apenas em gestantes com resultado da sorologia IgG reagente para *T. gondii*.

Após a extração as amostras foram submetidas à espectrofotometria (NanoDrop®) para quantificar o DNA obtido e logo em seguida foram armazenados em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  até a realização da reação em cadeia de polimerase (PCR).

#### 4.8 Realização da Reação em Cadeia da Polimerase

Para amplificação do DNA de *T. gondii* foi utilizado o protocolo descrito por Homan et al. (2000). Utilizou-se os Primers Tox4 (CGCTGCAGGGAGGAAGACGAAAGTTG) e Tox5 (CGCTGCAGACACAGTGCATCTGGATT) que amplificam um fragmento de 529 pb (Genebank N0 AFI46527) de diferentes partes do genoma de *T. gondii*. O mix da reação foi composto por 5  $\mu\text{L}$  do DNA extraído adicionado a 20  $\mu\text{L}$  de uma mistura de 0,5  $\mu\text{M}$  de cada Primer (Invitrogen), 0,2 mM de cada dNTP (Invitrogen), 10X PCR Buffer (200 mM Tris-HCl (pH 8,0), 500 mM KCl), 1,5 mM

de MgCl<sub>2</sub> e 1,25 U de Taq DNA polimerase (Invitrogen), sendo o volume completado com água ultra pura, com volume total de 25 µL. As condições termocíclicas foram 7 minutos a 94°C para desnaturação em um ciclo único, seguindo-se 33 ciclos de um minuto a 94°C para desnaturação, um minuto a 55°C para anelamento e um minuto a 72°C para extensão, e um ciclo de extensão de 10 minutos a 72°C. Os produtos de cada PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose à 2%, e corados com syber safe DNA (Invitrogen). A água ultra pura foi utilizada como controle negativo para verificar possíveis contaminações dos reagentes.

#### **4.9 Tabulação e análise dos dados**

Para fins de modelagem estatística, as variáveis foram categorizadas para as gestantes da seguinte forma: bairros de localização das Unidades (Basílio/ Salobrinho/ Teotônio Vilela/ Nossa Senhora da Vitória/ Conquista/ Iguape/ Hernani Sá/ Malhado), idade da gestante (< 25 anos/≥ 25 anos), UBS (zona urbana/ zona peri-urbana ou rural), nível educacional (ensino fundamental/ ensino médio ou ensino superior), renda familiar mensal (≤ 1 salário mínimo/ > 1 salário mínimo), origem da água de consumo (rede pública ou mineral/ outras fontes: poço, mina, ou rio/córrego), destino do esgoto (rede pública/ outros: fossa, céu aberto ou rio/córrego), destino do lixo (coleta pública/ terreno baldio ou quintal), presença de terreno baldio próximo a casa (sim/não), áreas alagadas próximas da casa (sim/não), possui horta em casa (sim/não), a gestante que prepara os alimentos (sim/não), presença de roedores (sim/não), presença de gatos na residência (sim/não), quantidade de gatos ( um/ dois ou mais), idade do gato (≤ 1 ano/ > 1 ano), gato sai de casa/apartamento (sim/não), gato é alimentado com carne crua ou mal passada (sim/não), possui cão (sim/não), mexe com areia/terra (sim/não), hábito de pescar/nadar (sim/não), come carne (sim/não), come carne crua ou mal passada (sim/não), tipo de carne crua (bovina/ outras: suína, ovina ou frango), come quibe cru (sim/não), come ostra (sim/não), come churrasco mal passado (sim/não), lava tábua de carne para depois cortar verdura (sim/não), lava tábua de carne com água e sabão (sim/não), come fruta (sim/não), come verdura crua (sim/não), toma leite de sítio (sim/não), ferve este leite (sim/não),

origem do leite (vaca/cabra), come queijo frescal (sim/não), já morou em sítio/chácara/fazenda (sim/não), já auxiliou em partos de animais (sim/não), já auxiliou no abate de boi/porco/ovelha/cabra (sim/não), gripe durante a gravidez (sim/não), já fez transfusão de sangue (sim/não), já fez exame para toxoplasmose (sim/não), recebeu orientação para prevenção da toxoplasmose (sim/não). A variável presença de anticorpos IgG anti- *T. gondii* foi considerada a variável desfecho.

Para fins de modelagem estatística, as variáveis foram categorizadas para os animais domésticos da seguinte forma: idade do animal ( $\leq 1$  ano/ $> 1$  ano), sexo (macho/fêmea), sai de casa/apartamento (sim/não), alimentação (ração/ ração e comida ou só comida), alimentado com carne crua ou mal passada (sim/não), origem da água de consumo (rede pública ou mineral/ outras fontes: poço, mina ou rio/córrego), hábitos de caça (sim/não). A variável presença de anticorpos IgG anti- *T. gondii* foi considerada a variável desfecho.

Os dados do inquérito epidemiológico das gestantes e seus animais foram tabulados no pacote estatístico EPI INFO 3.5.1 e analisados utilizando o teste estatístico do qui-quadrado com correção de Yates ou teste exato de Fisher. As variáveis com p valor  $\leq$  a 20% foram selecionadas e submetidas a análise da colinearidade, através do coeficiente de correlação de Spearman, utilizando o programa estatístico Bioestat 5.0® e compuseram o modelo inicial de regressão logística. O modelo final foi construído através da retirada das variáveis (modelo *backward*) de acordo com os valores de p ajustado pelo teste de Hosmer & Lemshow. O nível de significância para uma variável permanecer no modelo final foi de 5%.

Para verificar a correlação da sorologia das gestantes e seus animais domésticos foi feito o coeficiente de correlação de Spearman utilizando o programa estatístico Bioestat 5.0®.

## 5 RESULTADOS

Das 196 gestantes participantes do estudo, a prevalência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* foi de 67,9% (133/196 IC: 60,8-74,3% ), e a prevalência de anticorpos IgM anti-*T. gondii* foi de 1,5% (3/196 IC: 0,3-4,4%). Todas as gestantes com sorologia IgM reagente apresentaram resultados superior a 60% no teste de avidéz para anticorpos IgG. Nenhuma amostra das gestantes com sorologia IgG positiva apresentou amplificação do DNA do parasito no sangue.

Das 63 gestantes negativas, 45 encontravam-se no 1º e 2º trimestres de gestação e destas apenas 11 (24,44%) participaram do monitoramento até final da gestação. Nenhuma destas gestantes tornou-se positiva durante o monitoramento.

Na Tabela 5 verifica-se a frequência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* das gestantes para toxoplasmose nos bairros em estudo do município de Ilhéus, Bahia.

Tabela 5 – Frequência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* nas gestantes por bairros estudados do município de Ilhéus, Bahia.

Bairros	Gestantes	
	Positivas (%)	Negativas (%)
Basílio	6 (75)	2 (25)
Salobrinho	26 (76,5)	8 (23,5)
Teotônio Vilela	45 (67,2)	22 (32,8)
Nossa Senhora da Vitória	12 (70,6)	5 (29,4)
Conquista	9 (60,0)	6 (40,0)
Iguape	13 (72,2)	5 (27,8)
Hernani Sá	15 (51,7)	14 (48,3)
Malhado	7 (87,5)	1 (12,5)
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>63</b>



Na Tabela 6 estão apresentados o resultado da análise bivariada dos fatores com plausibilidade biológica associados à infecção por *T. gondii* nas gestantes atendidas nas UBS em Ilhéus/BA. Já a tabela 7 apresenta o modelo inicial de regressão logística não-condicional, que estão compostas todas as variáveis com  $p$  valor  $\leq 20\%$ . O modelo final da regressão logística (Tabela 8) demonstrou que idade superior a 25 anos da gestante e a presença de gatos na residência são possíveis fatores de risco, enquanto que possuir o nível educacional ensino médio ou ensino superior seja um possível fator de proteção. Não houve colinearidade entre as variáveis.

Tabela 6. Análise bivariada de fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia. (continua)

Variáveis	Gestantes				Odds ratio (95% IC)	P
	Positivos (%)		Negativos (%)			
<b>Idade da gestante</b>						
≥ 25 anos	81	79,4	21	20,6	3,12(1,66-5,84)	< 0,001
< 25 anos (Ref)	52	55,3	42	44,7		
<b>UBS</b>						
Urbana	31	59,6	21	40,4	0,61(0,31-1,18)	0,19
Peri-urbana (Ref)	102	70,8	42	29,2		
<b>Nível educacional</b>						
Ensino fundamental (Ref)	57	78,1	16	21,9	0,45(0,23-0,88)	0,03
Ensino médio + superior	76	61,8	47	38,2		
<b>Renda familiar</b>						
≤ 1 salário (Ref)	90	68,7	41	31,3	0,89(0,47-1,68)	0,84
> 1 salário	43	66,2	22	33,8		
<b>Água de consumo</b>						
Rede pública (Ref)	124	69,3	55	30,7	0,5(0,18-1,36)	0,27
Outras	9	52,9	8	47,1		
<b>Esgoto Rede pública</b>						
Sim	46	69,7	20	30,3	1,14 (0,6-2,1)	0,82
Não (Ref)	87	66,9	43	33,1		
<b>Destino do lixo</b>						
Rede pública (Ref)	126	68,1	59	31,9	0,82(0,23-2,91)	0,98
Outras	7	63,6	4	36,4		
<b>Presença de terreno baldio</b>						
Sim	70	70,7	29	29,3	1,30(0,71-2,38)	0,47
Não (Ref)	63	64,9	34	35,1		

Tabela 6. Análise bivariada de fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.

(continuação)

Variáveis	Gestantes				Odds Ratio (95% IC)	P
	Positivos %		Negativos %			
<b>Presença de áreas alagadas</b>						
Sim	22	56,4	17	43,6	0,54 (0,26-1,10)	0,13
Não (Ref)	111	70,7	46	29,3		
<b>Presença de horta</b>						
Sim	23	67,6	11	32,4	0,99 (0,45-2,18)	0,86
Não (Ref)	110	67,9	52	32,1		
<b>Prepara os alimentos</b>						
Sim	120	71,4	48	28,6	2,88 (1,28-6,51)	0,016
Não (Ref)	13	46,4	15	53,6		
<b>Presença de roedores</b>						
Sim	77	71,3	31	28,7	1,42 (0,78-2,59)	0,32
Não (Ref)	56	63,6	32	36,4		
<b>Presença de gato na residência</b>						
Sim	113	71,5	45	28,5	2,26 (1,10-4,66)	0,04
Não (Ref)	20	52,6	18	47,4		
<b>Quantidade de gatos</b>						
1 gato (Ref)	24	72,7	9	27,3		
Mais de 1 gato	16	76,2	5	23,8	1,20 (0,34-4,24)	0,97
<b>Idade do gato</b>						
≤ 1 ano (Ref)	16	76,2	5	23,8		
> 1 ano	22	73,3	8	26,7	0,86 (0,24-3,12)	0,92
<b>Gato sai de casa/apartamento</b>						
Sim	28	71,8	11	28,2	0,70 (0,16-2,97)	0,89
Não (Ref)	11	78,6	3	21,4		
<b>Gato é alimentado com carne crua ou mal passada</b>						
Sim	13	86,7	2	13,3	3,12 (0,60-16,09)	0,28
Não (Ref)	25	67,6	12	32,4		
<b>Presença de cão</b>						
Sim	51	63,0	30	37,0	0,68 (0,37-1,25)	0,28
Não (Ref)	82	71,3	33	28,7		
<b>Mexe com areia/terra</b>						
Sim	26	78,8	7	21,2	1,94 (0,79-4,76)	0,20
Não (Ref)	107	65,6	56	34,4		

Tabela 6. Análise bivariada de fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.

(continuação)

Variáveis	Gestantes				Odds Ratio (95% IC)	P
	Positivos %	Negativos %	Positivos %	Negativos %		
<b>Hábito de pescar/nadar</b>						
Sim	44	74,6	15	25,4	1,58 (0,80-3,13)	0,25
Não (Ref)	89	65	48	35		
<b>Come carne</b>						
Sim	132	68,4	61	31,6	4,33(0,38-48,65)	0,50
Não (Ref)	1	33,3	2	66,7		
<b>Come carne crua ou mal passada</b>						
Sim	34	66,7	17	33,3	0,90 (0,45-1,78)	0,89
Não (Ref)	98	69,0	44	31		
<b>Tipo de carne crua</b>						
Bovina (Ref)	27	65,9	14	34,1	1,21 (0,27-5,41)	0,90
Outras: suína + ovina + frango	7	70,0	3	30,0		
<b>Come quibe cru</b>						
Sim	22	75,9	7	24,1	1,58 (0,64-3,94)	0,43
Não (Ref)	111	66,5	56	33,5		
<b>Come ostra</b>						
Sim (Ref)	40	63,5	23	36,5	0,75 (0,40-1,41)	0,46
Não	93	69,9	40	30,1		
<b>Consumo de churrasco mal passado</b>						
Sim	67	62,0	41	38,0	0,54 (0,29-1,01)	0,07
Não (Ref)	66	75,0	22	25,0		
<b>Lava tábua de carne para depois cortar verdura</b>						
Sim	128	68,4	59	31,6	1,74 (0,45-6,70)	0,66
Não (Ref)	5	55,6	4	44,4		
<b>Lava tábua de carne com água e sabão</b>						
Sim	108	69,7	47	30,3	1,38 (0,62-3,05)	0,56
Não (Ref)	20	62,5	12	37,5		
<b>Come fruta</b>						
Sim	130	67,7	62	32,3	0,70 (0,07-6,86)	0,82
Não (Ref)	3	75,0	1	25		
<b>Consumo de verduras cruas</b>						
Sim	86	69,9	37	30,1	1,29 (0,69-2,38)	0,52
Não (Ref)	47	64,4	26	35,6		

Tabela 6. Análise bivariada de fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.

(conclusão)

Variáveis	Gestantes				Odds Ratio (95% IC)	P
	Positivos (%)		Negativos (%)			
<b>Toma leite de sítio</b>						
Sim	78	72,2	30	27,8	1,56 (0,85-2,85)	0,20
Não (Ref)	55	62,5	33	37,5		
<b>Ferve este leite</b>						
Sim	74	74,0	26	26,0	2,85 (0,66-12,21)	0,29
Não (Ref)	4	50,0	4	50,0		
<b>Origem do leite</b>						
Vaca	77	72,6	29	27,4	2,65 (0,16-43,86)	0,93
Cabra (Ref)	1	50,0	1	50,0		
<b>Come queijo frescal</b>						
Sim	42	72,4	16	27,6	1,36 (0,70-2,66)	0,47
Não (Ref)	91	65,9	47	34,1		
<b>Já morou em sítio/chácara/fazenda</b>						
Sim	64	69,6	28	30,4	1,16 (0,63-2,12)	0,74
Não (Ref)	69	66,3	35	33,7		
<b>Já auxiliou em partos de animais</b>						
Sim	3	75	1	25	1,33(0,13-13,35)	0,75
Não (Ref)	61	69,3	27	30,7		
<b>Já auxiliou no abate de boi/ porco/ ovelha/cabra</b>						
Sim (Ref)	2	100,0	0	0	0	0,87
Não	62	68,9	28	31,1		
<b>Já fez transfusão de sangue</b>						
Sim	3	50,0	3	50,0	0,46 (0,09-2,35)	0,61
Não (Ref)	130	68,4	60	31,6		
<b>Recebeu orientação para prevenção da toxoplasmose</b>						
Sim	28	54,9	23	45,1	0,46 (0,24-0,90)	0,03
Não (Ref)	105	72,4	40	27,6		

Tabela 7. Modelo inicial da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.

Variável	Categoria	Oddsratio (95%CI)	p
Áreas alagadas	Sim (Ref)		
	Não	0,54 (0,24-1,23)	0,14
Consumo churrasco mal passado	Sim (Ref)		
	Não	0,56 (0,27-1,12)	0,10
Nível educacional	Ensino fundamental		
	Ensino médio e superior (Ref)	0,42 (0,20-0,88)	0,02
Idade da gestante	≥ 25 anos	2,62 (1,28-5,36)	< 0,01
	< 25 anos (Ref)		
Toma leite de sítio	Sim	1,24 (0,62-2,52)	0,54
	Não (Ref)		
Mexer em areia/terra	Sim	1,30 (0,50-3,42)	0,60
	Não (Ref)		
Prepara os alimentos	Sim	2,55 (0,98-6,60)	0,05
	Não (Ref)		
Presença de gato na residência	Sim	2,28 (0,99-5,20)	0,05
	Não (Ref)		
UBS	Urbana (Ref)		
	Peri-urbana	0,72 (0,34-1,55)	0,41

Likelihood: 210,85

Tabela 8. Modelo final da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por *T. gondii* nas gestantes atendidas nas UBS do município de em Ilhéus, Bahia.

Variável	Categoria	Oddsratio (95%IC)	P
Idade da gestante	≥ 25	3,74 (1,92-7,29)	< 0,001
	< 25 (Ref)		
Nível educacional	Ensino fundamental (Ref)		
	Ensino médio ou superior	0,40 (0,20-0,81)	0,01
Presença de gato na residência	Sim	2,36 (1,09-5,12)	0,03
	Não (Ref)		

Likelihood: 220,35

Trinta e cinco gestantes tinham animais de companhia. Das 65 amostras de cães e gatos, observou-se uma prevalência de 33,8% (22/65 IC: 22,6-77,4%), sendo 47,8% (11/23 IC: 26,8-69,4%) em gatos e 26,2% (11/42 IC: 13,9-42%) em cães. A média de idade dos animais foi de 2,13 anos. Não houve correlação no resultado da sorologia das gestantes em relação à sorologia dos seus animais  $r = -0,05$  ( $p = 0,70$ ). Nenhum dos animais positivos na sorologia apresentou amplificação do DNA do parasito no sangue.

Os fatores associados à infecção por *T. gondii* nos animais de companhia das gestantes estão apresentados na Tabela 9. Na tabela 10 expõe-se as variáveis no modelo inicial de regressão logística não-condicional. O modelo final da regressão logística (Tabela 11) evidenciou que a variável, alimentado com carne crua, como possível fator de risco.

Tabela 9 - Análise bivariada de fatores associados à infecção por *Toxoplasma gondii* nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia.

Variáveis	Animais (cão e gato)				Oddsratio (95% IC)	P
	Positivos (%)		Negativos (%)			
<b>Idade do animal</b>						
≥ 1 ano	14	45,2	17	54,8	2,68 (0,96-7,74)	0,11
< 1 ano (Ref)	8	23,5	26	76,5		
<b>Sexo</b>						
Fêmea	10	33,3	20	66,7	0,96 (0,34-2,69)	0,86
Macho (Ref)	12	34,3	23	65,7		
<b>Sai de casa/apartamento</b>						
Sim	18	38,7	29	61,7	2,17 (0,62-7,64)	0,35
Não (Ref)	4	22,2	14	77,8		
<b>Alimentação</b>						
Ração (Ref)	2	28,6	5	71,4		
Comida caseira ou mista	20	34,5	38	65,5	1,32 (0,23-7,40)	0,91
<b>Alimentado com carne crua</b>						
Sim	13	48,1	14	51,9	2,99 (1,03-8,66)	0,07
Não (Ref)	9	23,7	29	76,3		
<b>Origem da água de consumo (rede pública ou mineral/ outras fontes: poço, mina, rio /córrego)</b>						
Sim (Ref)	0	0	2	100,0		
Não	22	34,9	41	65,1	0	0,79
<b>Hábito de caçar</b>						
Sim	12	36,4	21	63,6	1,26 (0,45-3,52)	0,86
Não (Ref)	10	31,2	22	68,8		

Tabela 10 - Modelo inicial da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por *T. gondii* nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia .

Variável	Categoria	Oddsratio (95%CI)	p
Idade do animal	≥ 1 ano (Ref)	2,46 (0,82-7,34)	0,11
	< 1 ano		
Alimentado com carne crua	Sim	2,78 (0,94-8,23)	0,06
	Não (Ref)		

Likelihood: 76,32

Tabela 11- Modelo final da regressão logística não-condicional dos fatores associados à infecção por *T. gondii* nos animais de companhia das gestantes atendidas nas UBS do município de Ilhéus, Bahia

Variável	Categoria	Oddsratio (95%CI)	p
Alimentado com carne crua	Sim	2,99 (1,03-8,66)	0,04
	Não (Ref)		

Likelihood: 79,00



## 6 DISCUSSÃO

Ainda são poucos os estudos realizados no Nordeste com gestantes atendidas no Sistema Único de Saúde em relação à toxoplasmose. A prevalência encontrada neste estudo foi elevada e semelhante a algumas regiões do Brasil (SARTORI et al., 2011), incluindo o Nordeste (BARRETO et al., 2009; SROKA et al., 2010; DA SILVA; VINAUD; CASTRO, 2015). A implementação de um programa de acompanhamento das gestantes e inclusão da sorologia para toxoplasmose como exame de rotina durante pré-natal levou a diminuição da prevalência na cidade de Rolândia, no Paraná (DIAS et al., 2011) e redução do tratamento das gestantes para toxoplasmose no município de Londrina (LOPES-MORI et al., 2011). Esta diferença entre regiões pode ser devida a vários fatores, como hábitos alimentares, cultura local, nível de escolaridade, conhecimento sobre a doença e testes sorológicos utilizados (BARBOSA et al., 2009; LOPES-MORI., 2013).

No período do estudo não houve incidência de novos casos. É possível que as medidas de prevenção e profilaxia informadas durante o processo de consentimento livre e esclarecido, associado ao material de divulgação disponibilizado às gestantes foram efetivos na prevenção de novos casos, visto que, a conscientização da população através de material informativo e palestras são descritas em estudos horizontais (DA SILVA; VINAUD; CASTRO, 2015; NÓBREGA; KARNIKOWSKI, 2005 e AVELINO et al., 2003).

Todas as gestantes com IgM reagente na primeira amostra de sangue realizaram o teste de avidéz anticorpos IgG para determinar o período da infecção por *T. gondii*, entretanto, como as gestantes já estavam no terceiro trimestre gestacional, o resultado do teste permitiu concluir apenas que a infecção não ocorreu nos últimos 4 meses, procedendo-se então o encaminhamento das gestantes para o Centro de Referência do Município para acompanhamento do recém-nascido. O acompanhamento sorológico trimestral das gestantes, quando iniciado no primeiro trimestre, assim como uma maior conscientização das mesmas, permitiria a realização dos testes ainda no início da gestação (FIGUEIRÓ-FILHO et al., 2005) auxiliando no diagnóstico preciso e determinando o período de ocorrência da infecção (CARELLOS; ANDRADE; AGUIAR, 2008).

As amostras de sangue das gestantes positivas na sorologia foram negativas na PCR, o que já era esperado, pois segundo Kompalic-Cristo et al. (2004) o método de detecção do DNA do parasito no sangue tem baixa sensibilidade, sendo positiva durante a fase aguda da doença, quando há disseminação do parasito no sangue (KHALIFA et al., 1994).

Não foi encontrada associação à infecção por *T. gondii* das gestantes e os hábitos de comportamento como: mexer com areia, hábito de pescar/nadar, comer frutas, consumir verduras cruas, corroborando com Câmara et al. (2015). No nosso estudo, o consumo de água do sistema público não teve associação significativa, assim como encontrado por Lopes-Mori et al. (2013).

Os fatores de risco identificados no estudo indicam que com o avançar da idade, há uma maior chance de exposição das gestantes às formas infectantes do parasito, corroborando com os achados de Cardematori; Farias; Brod (2008) e Barreto et al. (2009). Já a presença de gatos na residência aumenta a chance de um possível contato de oocistos esporulados no ambiente com as gestantes, também observado por Cong et al. (2015). O resultado da regressão logística nos animais reforça a necessidade do cuidado em evitar o oferecimento de carne crua ou mal passada, principalmente a de origem suína para os animais (GERMANO et al., 1985; CAVALCANTE et al., 2006), minimizando assim a chance de infecção destes, uma vez que o gato pode ser mais uma fonte de infecção para as gestantes susceptíveis, principalmente quando não adotado as medidas preventivas (ALSAMMANI., 2016).

Estudos realizados na região com outros animais domésticos, suínos (BEZERRA et al., 2009), bovinos (SPAGNOL et al., 2009), ovinos (GUIMARÃES et al., 2013; ROCHA et al., 2015) ostras (RIBEIRO et al., 2015), e também em cães (CARLOS et al., 2010) e gatos (MUNHOZ et al., 2017) corroboram com a frequência encontrada nos animais de estimação das gestantes, enfatizando o risco à saúde pública, pela ingestão direta de oocistos ou cistos teciduais presentes em carne crua ou mal passada.

A observação da influência do nível educacional da população estudada como um fator relevante na exposição ou não ao agente, foi também identificado por Dias et al. (2011). Estes autores, assim como nós, verificaram que indivíduos com baixo nível educacional ( $\leq 8$  anos de estudo) apresentaram maior prevalência de anticorpos IgG anti- *T. gondii*, demonstrando a

importância da educação na propagação do conhecimento e esclarecimento da população sobre a promoção da saúde (LOPES et al., 2009).

Não houve correlação entre a presença dos anticorpos anti-*T. gondii* nas gestantes e seus respectivos animais (cães e gatos), provavelmente por não compartilharem da mesma fonte de infecção, diferindo dos estudos de Garcia et al. (1999) que observaram uma correlação positiva entre a infecção em humanos e felinos e humanos e caninos. Entretanto a elevada positividade dos animais deste estudo, associado a animais jovens, evidencia uma precocidade na exposição e presença de formas infectantes nas cercanias em que vivem as gestantes.

A média de atendimento de pré-natal nas UBS que compuseram o estudo é em torno de 800 consultas/ano, sendo assim, a adesão ao estudo por parte das gestantes foi baixa, apesar da vasta divulgação através de diversos meios (cartazes, manuais e folders informativos nas Unidades, informações orais pelos enfermeiros no momento do pré-natal, dos Agentes Comunitários de Saúde durante visita domiciliar e uso de veículos de comunicação sonora-carro de som), enfatizando a importância da doença na saúde da gestante e do seu bebê, bem como para a promoção da saúde na comunidade. É possível, que a baixa adesão por parte das gestantes ao estudo seja por desconhecimento da toxoplasmose e suas complicações, já que não existe nenhum programa de prevenção e acompanhamento deste público no município.

Embora a sorologia para toxoplasmose faça parte dos exames solicitados durante o pré-natal, apenas 26,8% das gestantes atendidas nas UBS realizaram o mesmo. Logo, o desconhecimento do status sorológico por parte da população em geral torna as gestantes susceptíveis, vulneráveis a toxoplasmose, além de aumentar o risco da infecção ocorrer no período gestacional e assim a criança vir a ter alguma sequela da doença. Este dado reforça a necessidade da adoção de medidas de informação/orientação da população sobre a prevenção da toxoplasmose, uma vez que identificamos uma menor positividade em gestantes que haviam recebido alguma orientação sobre a prevenção da doença, corroborando com Câmara et al. (2015).

## 7 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir que:

Há uma prevalência elevada, nas gestantes, na região, mostrando assim a importância da conscientização da população em especial, mulheres em idade reprodutiva dos fatores de risco relacionado à toxoplasmose.

Através do levantamento epidemiológico realizado no município, nas gestantes atendidas nas UBS, pode-se observar que a idade das gestantes, presença de gatos na residência e baixo nível educacional são fatores de risco para a população estudada, o conhecimento destes fatores deve estimular os órgãos competentes a instruir este público a busca do conhecimento.

Para as gestantes soronegativas devem-se reforçar as medidas de prevenção da toxoplasmose em cada consulta, pois grande parte do público-alvo desconhece estas medidas.

A prevalência da toxoplasmose nos animais domésticos foi elevada, demonstrando como o ambiente onde residem as gestantes podem apresentar fatores de risco. E como não houve correlação entre a sorologia dos animais e das gestantes, reforça que as fontes de infecção do parasito são distintas, podendo em um mesmo local ter diversos fatores associados à toxoplasmose.

Cuidados devem ser tomados em relação à alimentação dos animais de companhia, porque eles podem servir como disseminador ou carreador da forma infectante do parasito.

## REFERÊNCIAS

ANTONIOU, M. Incidence of toxoplasmosis in 5532 pregnant women in Crete, Greece: management of 185 cases at risk. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 177, n. 2, p. 138-143, 2004.

ALSAMMANI, M. A. Sero-epidemiology and risk factors for *Toxoplasma gondii* among pregnant women in Arab and African countries. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 40, n. 3, p. 569-579, 2016.

AVELINO, M. M. et al. Pregnancy as a risk factor for acute toxoplasmosis seroconversion. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 108, n. 1, p. 19-24, 2003.

\_\_\_\_\_. et al. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in women of childbearing age. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 8, n. 2, p. 164-174, 2004.

BARBOSA, I. R.; HOLANDA, C. M. C. X.; DE ANDRADE-NETO, V. F. Toxoplasmosis screening and risk factors amongst pregnant females in Natal, northeastern Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine Hygiene**, v. 103, n. 4, p. 377-382, 2009.

BARRETO, J. A. A. et al. Prevalência de anticorpos anti- *Toxoplasma gondii* em mulheres grávidas. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 17, n. 1, p. 107-110, 2009.

BEZERRA, R. A. et al. Comparison of methods for detection of *Toxoplasma gondii* in tissues of naturally exposed pigs. **Parasitology Research**, v. 110, p. 509-514, 2012.

BOLLANI, L.; STRONATI, M. Il neonato com toxoplasmosi congenita: clinica, terapia e follow-up. **Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine**, v. 3, n. 1, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde, Brasília, Ministério da Saúde, 2011, p. 109-123.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Gestação de alto risco: manual técnico, 5. ed., Brasília, Editora do Ministério da Saúde, 2012, p. 115-118.

BRITO, A. F. et al. Epidemiological and serological aspects in canine toxoplasmosis in animals with nervous symptoms. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 97, n. 1, p. 31-35, 2002.

CADEMARTORI, B. G; FARIAS, N. A. R; BROD, C. S. Soroprevalência e fatores de risco à infecção por *Toxoplasma gondii* em gestantes de Pelotas, sul do Brasil. **Revista Panamericana de Infectologia**, v. 10, n. 4, p. 30-35, 2008.

CÂMARA, J. T. et al. Prevalência de toxoplasmose em gestantes atendidas em dois centros de referência em uma cidade do Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 37, n. 2, p. 64-70, 2015.

CAMARGO, M. E. et al. Avidéz de anticorpos IgG específicos como marcadores de infecção primária recente pelo *Toxoplasma gondii*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 33, n. 3, p. 213-218, 1991.

CANTOS, G. A. et al. Toxoplasmose: ocorrência de anticorpos anti *Toxoplasma gondii* e diagnóstico. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 46, n. 4, p. 335-341, São Paulo, 2000.

CARELLOS, E. V. M; ANDRADE, G. M. Q; AGUIAR, R. A. L. P. Avaliação da aplicação do protocolo de triagem pré-natal para toxoplasmose em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: estudo transversal em puérperas de duas maternidades. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 391-401, 2008.

CARLOS, R. S. A. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e principais fatores de risco associados à infecção canina na região de Ilhéus-Itabuna, Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 32, n. 2, p. 115-121, 2010.

CAVALCANTE, G. T. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in human from rural Western Amazon, Brazil. **The Journal of Parasitology**, v. 92, n. 3, p. 647-649, 2006.

CDC.Center for Disease Control and Prevention. 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

CHEN, W. et al. Chemiluminescent immunoassay and its applications. **Chinese Journal Analytical Chemistry**, v. 40, n. 1, p. 3-10, 2012.

CINQUANTA, L; FONTANA, D. E; BIZARRO, N. Chemiluminescent immunoassay technology: what's does it change in autoantibody detection?. **Autoimmun Highlights**, v. 8, n. 1, 9, 2017.

CONG, W. et al. *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women: A seroprevalence and case-control study in Eastern China. **BioMed Research International**, v. 2015, p. 1–6, 2015.

COOK, A. J. C. et al. Sources of toxoplasmosis infection in pregnant women: European multicentre case-control study. **British Medical Journal**, v. 321, n. 7254, p. 142-147, 2000.

DA SILVA, M. G; VINAUD, M. C; DE CASTRO A. N. Prevalence of toxoplasmosis in pregnant women and vertical transmission of *Toxoplasma gondii* in patients from basic units of health from Gurupi, Tocantins, Brazil, from 2012 to 2014. **Plos One**, v. 10, n. 11, 2015.

DE AMORIM GARCIA, C. A. et al. Socioeconomic conditions as determining factors in the prevalence of systemic and ocular toxoplasmosis in Northeastern Brazil. **Ophthalmic Epidemiology**, v. 11, n. 4, p. 301-317, 2004.

DIAS, R. C. F. et al. 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 do Estado de São Paulo**, v. 53, n. 4, p. 185-191, 2011.

DOUDOU, Y. et al. Toxoplasmosis among pregnant women: High seroprevalence and risk factors in Kinshasa, Democratic Republic of Congo. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 4, n. 1, p. 69-74, 2014.

DUBEY, J. P. et al. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 11, n. 2, p. 267–299, 1998.

\_\_\_\_\_. et al. Molecular and biologic characteristics of *Toxoplasma gondii* isolates from wildlife in the United States. **The Journal of Parasitology**, v. 90, n. 1, p. 67-71, 2004.

\_\_\_\_\_; LINDSAY, D. S. Neosporis, Toxoplasmosis and Sarcocystosis in Ruminants. **Veterinary Clinics Food Animal Practice**, v. 22, n. 3, p. 645–671, 2006.

\_\_\_\_\_; JONES, J. L. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International Journal Parasitology**, v.38, n.11, p. 1257-1278, 2008.

\_\_\_\_\_. **Toxoplasmosis of animals and humans**. 2 nd ed. Beltsville: CRC Press, 2010. 313p.

EDELHOFER, R.; PROSSINGER, H. Infection with *Toxoplasma gondii* during Pregnancy: Seroepidemiological Studies in Austria. **Zoonoses Public Health**, v. 57, n.1, p. 18-26, 2010.

ENGROFF, P. et al. Soroepidemiologia de *Toxoplasma gondii* atendidos pela Estratégia de Saúde da Família, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3385-3393, 2014.

ERTUG, S. et al. Seroprevalence and risk factors for *toxoplasma* infection among pregnant women in Aydin province, Turkey. **BioMed Central Public Health**, v. 5, n. 66, 2005.

ESCH, K. J.; PETERSEN, C. A. Transmission and epidemiology of zoonotic protozoal diseases of companion animals. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 26, n. 1, p. 58-85, 2013.

FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. **Veterinary Parasitology**, v. 6, n. 1-3, p. 75-103, 1980.

FERGUSON, D. J. P. *Toxoplasma gondii*: 1908-2008 , homage to Nicolle , Manceaux and Splendore. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n. 2, p. 133–148, 2009.

FERREIRA, A. W.; ÁVILA, S. L. M. **Diagnóstico laboratorial: das principais doenças infecciosas e auto-imunes**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 278- 286, 2001.

FIGUEIRÓ-FILHO, E. A. et al. 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**, v. 27, n. 8, p. 442-449, 2005.

FIGUEIREDO, H. R. et al. Inquérito soropidemiológico para toxoplasmose e



avaliação dos condicionantes para sua transmissão em universitários de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Scientia Medica**, v. 20, n.1, p. 71-74, 2010.

FONSECA, A. L. et al. Epidemiologic aspects os toxoplasmosis and evaluation of its seroprevalence in pregnant women. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 3, p. 357-364, 2012.

FRANCISCO, F. M. et al. Seroprevalence of toxoplasmosis in low-income community in the São Paulo municipality, SP, Brazil. *Revista do Instituto Tropical de São Paulo*, v. 48, n. 3, p. 167-170, 2006.

FRENKEL, J. K.; RUIZ, A. Endemicity of toxoplasmosis in Costa Rica. **American Journal Epidemiology**, v. 113, n. 3, p. 254-269, 1981.

GALISTEU, K. J. et al. Prevalência e fatores de risco associados à toxoplasmose em grávidas e suas crianças no Noroeste Paulista, Brasil. **Revista Panamericana de Infectologia**, v. 9, n. 4, p. 24-29, 2007.

GARCIA, J. L. et al. Soroepidemiologia da toxoplasmose em gatos e cães de propriedades rurais do município de Jaguapitã, Estado do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 99-104, 1999.

GERMANO, P. M. L. et al. Estudo sorológico da toxoplasmose canina, pela prova da imunofluorescência indireta, na cidade de Campinas, 1981. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, v. 22, n. 1, p. 53-58, 1985.

GONÇALVES, D. D. et al. Seroepidemiology and occupational environmental variable for leptospirosis, brucellosis and toxoplasmosis slaughterhouse workers in the Paraná States, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 48, n. 3, p. 135-140, 2006.

GOMES, M. C. O. Sorologia para Toxoplasmose. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 6, n. 2, p. 8 - 11, 2004.

GUIMARÃES, L. A. et al. Prevalence and risk factors associated with anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in sheep from Bahia state, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 2, p. 220-224, 2013.

HARKER, K. S.; UENO, N.; LODOEN, M. B. *Toxoplasma gondii* dissemination: A parasite's journey through the infected host. **Parasite Immunology**, v. 37, n. 3, p. 141–149, 2015.

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

HOMAN, W. L. et al. Identification of a 200- to 300-fold repetitive 529 bp DNA fragment in *Toxoplasma gondii*, and its use for diagnostic and quantitative PCR. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 1, p. 69-75, 2000.

HUNG, C. C. et al. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in Democratic Republic of São Tome and Principe. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine Hygiene**, v. 101, n. 2, p.134-139, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico**. Bahia: 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ilheus/panorama>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área da unidade territorial**. Bahia: 2016. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/ilheus/panorama>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

IDDAWELA, D. et al. Seroprevalence of toxoplasmosis and risk factors of *Toxoplasma gondii* infection among pregnant women in Sri Lanka: a cross sectional study. **BioMed Central Public Health**, v.17, n. 1, 930, 2017.

JACOBS, L. *Toxoplasma gondii*: parasitology and transmission. **Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 50, n. 2, p. 128-145, 1974.

JONES, J. L. et al. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in the United States. **Clinical Infectious Diseases**, v. 49, n. 6, p. 878-884, 2009.

JONES, J. L.; DUBEY, J. P. Waterborne toxoplasmosis- Recent developments. **Experimental Parasitology**, v. 124, n. 1, p. 10-25, 2010.

JONES, J. L. et al. Neglected parasitic infections in the United States: Toxoplasmosis. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 90, n. 5, p. 794-799, 2014.

KHALIFA, K. E. S. et al. Value of PCR for evaluating occurrence of parasitemia in immunocompromised patients with cerebral and extracerebral toxoplasmosis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 32, n. 11, p. 2813-2819, 1994.

KIJLSTRA, A.; JONGERT, E. Control of the risk of human toxoplasmosis transmitted by meat. **International Journal for Parasitology**, v. 38, n. 12, p. 1359-1370, 2008.

KOMPALIC-CRISTO, A. et al. Lack of technical specificity in the molecular diagnosis of toxoplasmosis. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 98, n. 2, p. 92-5, 2004.

LABOUDI, M.; SADAK, A. Serodiagnosis of toxoplasmosis: the effect of measurement of IgG avidity in pregnant women in Rabat in Morocco. **Acta Tropica**, v. 172, p. 139-142, 2017.

LAKOS, G. et al. Analytical and clinical comparison of two fully automated immunoassay systems for the diagnosis of celiac disease. **Journal of Immunology Research**, v. 2014, 2014.

LAPPIN, M. R. Update on the diagnosis and management of *Toxoplasma gondii* infection in cats. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 25, n. 3, 136-141, 2010.

LOPES, F. M. R. et al. Presence of domesticated and visual impairment associated to *Toxoplasma gondii* serum positive children at an Elementary School in Jataizinho, State of Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria**, v. 17, n. 1, p. 12-15, 2008.

\_\_\_\_\_. et al. Factors associated with seropositivity for *Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Paraná, Brazil. **Memórias do Instituto de Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 2, p. 378-382, 2009.

LOPES-MORI, F. M. R. et al. Programs for control of congenital toxoplasmosis. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 5, p. 581-586, 2011.

\_\_\_\_\_. et al. Gestacional toxoplasmosis in Paraná State, Brazil: prevalence IgG antibodies and associated risk factors. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 17, n. 4, p. 405-409, 2013.

BRANCO, B. H. M.; ARAUJO, S. M.; FALAVIGNA-GUILHERME, A. L. Prevenção primária da toxoplasmose: conhecimento e atitudes de profissionais de saúde e gestantes do serviço público de Maringá, estado do Paraná. **Scientia Medica**, v. 22, n. 4, p. 185-190, 2012.

MITSUKA-BREGANÓ, R. et al. (Org.). **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas** [online]. Londrina: EDUEL, 2010. 62 p

MONTOYA, J. G. Laboratory diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection and toxoplasmosis. **The Journal of infectious diseases**, v. 185, Suppl 1, p. S73–S82, 2002.

MUNHOZ, A. D. et al. Toxoplasmosis in cats in northeastern Brazil: Frequency, associated factors and coinfection with *Neospora caninum*, feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 8, p. 35-38, 2017.

NAHOULI, H. et al. Seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies among Lebanese pregnant women. **Vector-borne and Zoonotic Diseases**, v. 17, n. 12, p. 785-789, 2017.

NASCIMENTO, I. et al. Estudo da prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em mulheres grávidas no Estado da Bahia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 1, n.1, p. 12-15, 2002.

NASH, J. Q. et al. Risk factors for toxoplasmosis in pregnant women in Kent, United Kingdom. **Epidemiology and Infection**, v. 133, n. 3, p.475-483, 2005.

NÓBREGA, O. T.; KARNIKOWSKI, M. G. O. An estimation of the frequency of gestational toxoplasmosis in the Brazilian Federal District. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 4, p. 358-360, 2005.

PENA, L. T.; DISCACCIATI, M. G. Importância do teste de avidéz da imunoglobulina G (IgG) anti-*Toxoplasma gondii* no diagnóstico da toxoplasmose em gestantes. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 72, n. 2, p. 117-123, 2013.

PETERSEN, E. Toxoplasmosis. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, v. 12, n. 3, p. 214-223, 2007.

PORTO, L. C.; DUARTE, E. C. Association between the risk of congenital toxoplasmosis and the classification of toxoplasmosis in pregnant women and prenatal treatment in Brazil, 1994-2009. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 16, n. 7, p. 480-486, 2012.

RIBEIRO, L. A. et al. Detection of *Toxoplasma gondii* DNA in Brazilian oysters (*Crassostrea rhizophorae*). **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 2, p. 4658-4665, 2015.

ROBERT-GANGNEUX, F. It is not only the cat that did it: How to prevent and treat congenital toxoplasmosis. **Journal of Infection**, v.68, suppl. 1, p. 125-133, 2014.

ROC, M. L. et al. Diagnóstico serológico de los casos de toxoplasmosis congénita. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 28, n. 8, p. 517-519, 2010.

ROCHA, D. S. et al. Detection of *Toxoplasma gondii* DNA in naturally infected sheep's milk. **Genetics and Molecular Research**, v. 14, n. 3, p. 8658-8662, 2015.

SABIN, A. B; FELDMAN, H. A. Dyes as microchemical indicators of a new immunity phenomenon affecting a protozoon parasite (*Toxoplasma*). **Science**, v. 108, n. 2815, p. 660-663, 1948.

SARTORI, A. L. et al. Triagem pré-natal para toxoplasmose e fatores associados à soropositividade de gestantes em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 2, p. 93-98, 2011.

SCHLÜTER, D. et al. Animals are key to human toxoplasmosis. **International Journal of Medical Microbiology**, v. 304, n. 7, p. 917-929, 2014.

SHARBATKHORI, M. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infections in pregnant women Gorgan city, Golestan Province, Northern Iran- 2012. **Iranian Journal Parasitol**, v. 9, n. 2, p. 181-187, 2014.

SEPÚLVEDA-ARIAS, J. C. et al. Toxoplasmosis as a travel risk. **Travel**

**Medicine and Infections Disease**, v. 12, n. 6, p.592-601, 2014.

SOUZA, C. O. et al. Estudo transversal de toxoplasmose em alunas de um curso superior da região de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n.1, p. 59-61, 2010.

SPAGNOL, F. H. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos abatidos em matadouros do estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 42-45, 2009.

SPALDING, S. M. Estudo prospectivo de gestantes e seus bebês com risco de transmissão de toxoplasmose congênita em município do Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 4, p. 483-491, 2003.

SROKA, S. et al. Prevalence and risk factors of toxoplasmosis among pregnant women in Fortaleza, Northeastern, Brazil. **The American Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 83, n. 3, p. 528-533, 2010.

STAJNER, T. et al. Prenatal and early posnatal diagnosis of congenital Toxoplamosis in a setting with no systematic screening in pregnancy. **Medicine**, v. 95, n. 9, 2016.

SYROCOT. Effectiveness of prenatal treatment for congenital toxoplasmosis: a meta-analysis of individual patients' data. **The Lancet**, v. 369, n. 9556, p. 115-122, 2007.

TATA, D. N. Serological tests used for detecting toxoplasmosis. **African Journal of Tropical Agriculture**, v. 2, n. 1, p. 50-55, 2014.

TEKKESIN, N. Diagnosis of toxoplasmosis in pregnancy: a review. **Herbet Open Acess Journals Biology**, v. 1, p. 1-9, 2012.

TENTER, A. M. et al. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 12-13, p. 1217-1258, 2000.

\_\_\_\_\_. *Toxoplasma gondii* in animals used for human consumption. **Memórias do Instituto de Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 2, p. 364-369, 2009.

UTTAH, E et al. Toxoplasmosis: A global infection, so widespread, so neglected. **International Journal of Scientific and Research Publications**, v. 3, n. 6, 2013.

VAZ, R. S. et al. Toxoplasmose congênita: uma doença negligenciada? Atual política de saúde pública brasileira. **Field Actions Science Reports**, n. 3, 2011.

VILLARD, O. et al. Serological diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection recommendations from the French National Reference Center for toxoplasmosis. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, n. 84, v.1 p.22-33, 2016.

WEISS, M. L.; DUBEY, P. J. Toxoplasmosis: A history of clinical observations. **International Journal for Parasitology**, v.39, n. 8, p. 895-901, 2009.

## ANEXOS

### **Anexo A - Protocolo da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para *Toxoplasma gondii***

Procedimentos para contagem de taquizoítos:

- 1- Preencher a câmara de *Neubauer* com os taquizoítos.
- 2- Realizar contagem em cinco dos 25 quadrantes centrais.
- 3- Multiplicar o resultado por 50, o que corresponde à quantidade de taquizoítos por  $\mu\text{L}$ . O número ideal é de 1.500 – 2.000 taquizoítos/ $\mu\text{L}$  para preparo do antígeno.
- 4- Diluir o material ressuspenso para uma concentração de 1.500 a 2.000 taquizoítos por  $\mu\text{L}$ .

Preparo das Lâminas:

- 1- Adicionar 10  $\mu\text{L}$  do antígeno em cada poço da lâmina.
- 2- Secar em estufa a 37°C por aproximadamente 30 minutos.
- 3- Fixar em metanol por cinco minutos
- 4- Acondicionar em lenço de papel e papel alumínio, armazenando a -20°C, até o momento do uso.

Execução da técnica de RIFI:

- 1- Lavar as lâminas sensibilizadas em PBS por 5 minutos.
- 2- Secar as lâminas em temperatura ambiente ou estufa a 37°C (tempo = até secar).
- 3- Diluir o soro, segundo seu ponto de corte .
- 4- Adicionar 10  $\mu\text{L}$  da diluição das amostras de soro.
- 5- Adicionar 10  $\mu\text{L}$  dos soros controles positivo e negativo.
- 6- Incubar a 37°C por 30 minutos, em câmara úmida.
- 7- Lavar as lâminas duas vezes com PBS por 5 minutos.
- 8- Secar as lâminas a temperatura ambiente.
- 9- Diluir o conjugado com FITC (isotiocianato de fluoresceína) em solução de PBS-Azul de Evans (0,5%), de acordo com o título determinado no Laboratório.



- 10-Adicionar 10  $\mu$ L do conjugado diluído em cada poço e proteger da luz.
- 11-Incubar a 37°C por 30 minutos, em câmara úmida, sempre protegendo da luz.
- 12-Lavar as lâminas duas vezes com PBS por 5 minutos (protegendo da luz).
- 13-Secar as lâminas a temperatura ambiente.
- 14-Adicionar uma gota de glicerina entre os poços e cobrir com lamínula.
- 15-Fazer a leitura em objetiva de 40x no microscópio com lâmpada de mercúrio de alta pressão USH102 e filtro de seleção de comprimento de onda de 450 nm.

## **Anexo B – Protocolo de extração do DNA genômico (kit PureLink® Genomic DNA -Invitrogen)**

- 1- Colocar 200µl da amostra de sangue fresco ou congelado em um microtubo estéril;
- 2- Adicionar 20 µl de Proteinase K (fornecido com o Kit) na amostra;
- 3- Adicionar 20 µl de RNase A (fornecido com o Kit) na amostra, misturar bem e vortexizar rapidamente e incubar à temperatura ambiente durante 2 minutos;
- 4- Adicionar 200 µL de PureLink® Genomic Lysis / Binding Buffer e misturar bem e vortexizar para obter uma solução homogênea;
- 5- Incubar a 55° C durante 10 minutos para promover a digestão das proteínas;
- 6- Adicionar 200 µL de etanol 96-100% ao lisado. Misture bem com vortex por 5 segundos para produzir uma solução homogênea;
- 7- Remover uma coluna de rotação PureLink® em um tubo de coleção da embalagem;
- 8- Adicionar o lisado (~ 640 µL) preparado com PureLink® Genomic Lysis / Binding tampão e etanol para a coluna de rotação PureLink®;
- 9- Centrifugar a coluna a 10.000 x g durante 1 minuto à temperatura ambiente;
- 10- Descartar o tubo de recolha e colocar a coluna de rotação num PureLink® limpo tubo de recolha fornecido com o kit;
- 11- Adicionar 500 µL Wash Buffer 1 preparado com etanol na coluna;
- 12- Centrifugar a coluna à temperatura ambiente a 10.000 x g durante 1 minuto;
- 13- Descartar o tubo de recolha e colocar a coluna de rotação em um tubo de recolha PureLink® limpo, o tubo de recolha fornecido com o kit;
- 14- Adicionar 500 µL Wash Buffer 2 preparado com etanol na coluna;
- 15- Centrifugar a coluna na velocidade máxima por 3 minutos à temperatura ambiente. Descartar o tubo de recolha;
- 16- Colocar a coluna de rotação em um tubo de microcentrífuga estéril de 1,5 mL;

- 17- Adicionar 25-200  $\mu\text{L}$  de PureLink® Genomic Elution Buffer à coluna;
- 18- Incubar à temperatura ambiente durante 1 minuto. Centrifugar a coluna em velocidade máxima durante 1 minuto à temperatura ambiente. No tubo contém o DNA genômico.

## APÊNDICES

### Apêndice A- Termo de Consentimento e Livre Esclarecido

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Sr/Sr<sup>a</sup>

Convido o Sr. (a) para participar como voluntário (a), na pesquisa que tem o título de **“Vigilância em Saúde da toxoplasmose gestacional e congênita, no município de Ilhéus, Bahia”**, e tem como objetivo **determinar a prevalência e identificar gestantes com toxoplasmose aguda, afim de oferecer tratamento adequado, visando o controle da doença e transmissão ao feto**. No caso de aceitar fazer parte da mesma, a Sra responderá a um **questionário epidemiológico voltado para fatores associados a infecção e terá seu sangue colhido trimestralmente, apenas no caso da Sra. não possuir a infecção. Em tempo informamos que a entrevista não será gravada em áudio ou vídeo, bem como o Sra. não será fotografada.**

A sua **entrevista e amostra de sangue** serão importantes para contribuir com **a elucidação da doença no município, bem como permitirá a adoção de medidas de prevenção e ou tratamento da Sra., do seu bebê e da sua família**. Os riscos e, ou desconfortos previstos em decorrência da sua participação na nossa pesquisa são mínimos (leve incômodo durante e após coleta e o surgimento de hematomas), decorrentes da **colheita trimestral de sangue**. que será realizada **por uma equipe treinada para tal fim**, A Sra. terá liberdade para pedir esclarecimentos sobre qualquer questão, bem como para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento que desejar, mesmo depois de ter assinado este documento, e não será, por isso, penalizada de nenhuma forma. Caso desista, basta avisar ao (s) pesquisadores (s) e este termo de consentimento será devolvido, bem como todas as informações dadas pela Sra. serão destruídas.

Informo que o resultado deste estudo poderá servir para **adoção de políticas públicas de controle e profilaxia da toxoplasmose no município de Ilhéus**.

Como responsável por este estudo comprometo-me em manter sigilo de todos os seus dados pessoais e indenizá-la, caso sofra algum prejuízo físico ou moral decorrente do mesmo.

**ALEXANDRE DIAS MUNHOZ**

Pesquisador Responsável

Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais

Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, Bahia, CEP:45659-380

Telefone para contato: (73) –3680-5140

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_, aceito participar das atividades da pesquisa: **Vigilância em Saúde da toxoplasmose gestacional e congênita, no município de Ilhéus, Bahia**. Fui devidamente informada que **responderei a um questionário e terei meu sangue colhido trimestralmente, onde este material poderá ser utilizado para outras pesquisas**. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade, e que os dados de identificação e outros pessoais não relacionados à pesquisa serão tratados confidencialmente.



Testemunha 1 \_\_\_\_\_

Testemunha 2 \_\_\_\_\_

[Obs.: Informo que o presente documento será obtido em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e uma para guarda do pesquisador) e será impresso em folha única (frente e verso).]

**Comitê de Ética em Pesquisa: Campus Soane Nazaré de Andrade, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, Bahia, CEP: 45662-900, Telefone: (73) 3680-5319, e-mail: CEP\_uesc@uesc.br**

## Apêndice B - Termo de Assentimento e Livre Esclarecido

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezada Sr<sup>a</sup>

Convido a Sra. para participar como voluntário (a), na pesquisa que tem o título de **“Vigilância em Saúde da toxoplasmose gestacional e congênita, no município de Ilhéus, Bahia”**, e tem como objetivo **ver se as mulheres grávidas de Ilhéus tem toxoplasmose. Com isso, podemos ver se é possível oferecer um tratamento adequado, o controle da doença na população de Ilhéus e evitar a transmissão aos bebês.**

No caso de aceitar fazer parte da mesma, a Sra **responderá a um questionário (que acompanha este termo) e terá seu sangue colhido por uma equipe treinada para isso. Caso a gente não detecte a infecção no seu sangue, nós faremos mais outras duas coletas do seu sangue, a cada três meses. E caso a senhora fique positiva durante este tempo, nós iremos também coletar a placenta e o cordão umbilical do seu bebê.**

**Em tempo, informamos que a entrevista não será gravada em áudio ou vídeo, bem como o Sra. não será fotografada.** A senhora terá apenas que dedicar seu tempo para responder ao questionário.

Quanto à coleta de sangue, que é um procedimento comum, mas que pode causar um leve incômodo durante e após coleta. Você pode sentir uma leve dor em decorrência da picada da agulha e pode acontecer de seu braço ficar roxo no local da coleta, mas reforçamos que teremos **uma equipe treinada que fará o possível para que isso não aconteça.**

A sua participação na pesquisa será importante para contribuir para o conhecimento da **toxoplasmose, para que se possa fazer o tratamento da Sra., do seu bebê e da sua família, assim como prevenir o aparecimento da doença aqui na região.**

**O seu sangue será utilizado para ver se a senhora teve contato com o toxoplasma, mas, se a senhora permitir, através deste termo, iremos guardá-lo e utilizá-lo para outras pesquisas, respeitando sempre a guarda dos seus dados pessoais.**

**Caso participe da nossa pesquisa, a Sra. terá liberdade para pedir esclarecimentos sobre qualquer questão, bem como para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento que desejar, mesmo depois de ter assinado**

este documento; e não será, por isso, penalizada de nenhuma forma. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) envolvendo seres humanos da UESC que também poderá esclarecer suas dúvidas quanto a esta pesquisa. O CEP-UESC fica **na Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, Bahia, funciona de 8h às 16h, de segunda a sexta-feira sendo que você entrar em contato através do telefone: (73) 3680-5319 ou por e-mail: cep\_uesc@uesc.br.**

Caso desista, basta avisar ao (s) pesquisadores (s) e este termo de consentimento será devolvido, bem como todas as informações dadas pela Sra. serão destruídas.

Informo que o resultado deste estudo poderá servir para **orientar os órgãos públicos do município de Ilhéus a controlar e evitar a toxoplasmose**. Os resultados também poderão ser divulgados em meio científico e na própria universidade. Entretanto, como responsável por este estudo comprometo-me em manter sigilo de todos os seus dados pessoais, seu anonimato e garantir o direito a indenização, caso sofra algum prejuízo físico ou moral decorrente do mesmo.

**ALEXANDRE DIAS MUNHOZ**

Pesquisador Responsável

Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais

Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, Bahia, CEP:45659-380

Telefone para contato:

(73) –3680-5140

Eu, \_\_\_\_\_  
,RG \_\_\_\_\_, aceito participar das atividades da pesquisa: **Vigilância em Saúde da toxoplasmose gestacional e congênita, no município de Ilhéus, Bahia**. Fui devidamente informada que **responderei a um questionário e terei meu sangue colhido trimestralmente**. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isso leve a qualquer penalidade, e que os dados de identificação e outros pessoais não relacionados à pesquisa serão tratados confidencialmente.



---

Testemunha 1 \_\_\_\_\_

Testemunha 2 \_\_\_\_\_

[Obs.: Informo que o presente documento será obtido em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e uma para guarda do pesquisador) e será impresso em folha única.]



## Apêndice C – Informativo sobre a toxoplasmose (Folder)


<p><b>Existe tratamento?</b></p> <p>Sim, por isso é importante fazer o pré-natal!</p>  <p><b>Cuidados durante a gestação</b></p> <p>Compareça a todas as consultas do pré-natal</p> <p>Faça os exames</p> <p>Siga todas as orientações de prevenção</p> 	<p><b>TOXOPLASMOSE</b> <b>É fácil prevenir!</b></p> <p>Dúvidas? Consulte seu médico</p> <p>Não deixe de realizar seu acompanhamento pré-natal na sua Unidade de Saúde da Família</p> <p><b>Realização</b></p>  <p>Universidade Estadual de Santa Cruz</p> <p>Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais (73) 3680-5406 Departamento de Ciências Biológicas Departamento de Saúde</p> <p><b>Apoio</b></p> 	<p><b>TOXOPLASMOSE</b> <b>A doença do gato</b></p>  <p><b>É fácil prevenir!</b></p>
---	--	--

<p><b>O que é Toxoplasmose?</b></p> <p>É conhecida como "doença do gato". Uma futura mãe ao adquirir a doença pode passar a doença para o bebê.</p>  <p><b>O que pode causar no bebê?</b></p> <p>O bebê pode nascer com problemas de visão, audição, retardamento mental, com má formações e até aborto.</p> <p><b>Quais são os sinais nas mães?</b></p> <p>Normalmente as mães infectadas não têm sintomas, o que torna importante o monitoramento da doença ao longo da gestação.</p>	<p><b>Como se adquire?</b> </p> <p>Apesar de ser chamada de doença do gato a doença pode ser transmitida de várias formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comendo carne crua ou mal passada (bife, churrasco, linguíça, quibe etc.)</li> <li>Comendo verduras e frutas mal lavadas</li> <li>Através de mãos sujas com terra e areia</li> <li>Bebendo água contaminada</li> <li>Bebendo leite cru</li> </ul> 	<p><b>Como faço para prevenir?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Só coma carnes bem cozidas ou bem passadas</li> <li>✓ Nunca experimente carnes cruas</li> <li>✓ Lave as mãos depois de manusear carnes cruas</li> <li>✓ Lave a tábua de carne</li> <li>✓ Lave bem as frutas e verduras</li> <li>✓ Proteja os alimentos de moscas e baratas</li> <li>✓ Só beba água tratada ou fervida             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Só beba leite fervido ou pasteurizado</li> </ul> </li> <li>✓ Lave as mãos depois de mexer na terra ou areia</li> </ul> <p><b>E se eu tiver um gato?</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peça para outra pessoa retirar as fezes todos os dias</li> <li>✓ Não o alimente com carnes cruas</li> <li>✓ Nós faremos o teste para saber se ele é positivo!</li> </ul> 
--	--	--

## Apêndice D - Informativo sobre a toxoplasmose (Cartaz)

# TOXOPLASMOSE


## É fácil prevenir!



### O que é?

É conhecida como "doença do gato". Uma futura mãe ao adquirir a doença pode passar a doença para o bebê.

O bebê pode nascer com problemas de visão, audição, retardamento mental, com má formações podendo ocorrer até aborto!




### Cuidados na gestação

Compareça a todas as consultas do pré-natal

Faça os exames




Siga todas as orientações de prevenção



**Não deixe de realizar seu acompanhamento pré-natal na sua Unidade de Saúde da Família**


### Como prevenir?

- ✓ Só coma carnes bem cozidas ou bem passadas
- ✓ Lave as mãos depois de manusear carnes cruas
- ✓ Nunca experimente carnes cruas
- ✓ Lave a tábua de carne
- ✓ Lave bem as frutas e verduras
- ✓ Proteja os alimentos de moscas e baratas
- ✓ Só beba água tratada ou fervida
- ✓ Só beba leite fervido ou pasteurizado
- ✓ Lave as mãos depois de mexer na terra ou areia


### E se eu tiver um gato?

- Peça para outra pessoa retirar as fezes todos os dias
- Não o alimente com carnes cruas



### Dúvidas?

Consulte seu médico



**Realização**  
 Universidade Estadual de Santa Cruz  
 Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais  
 Departamento de Ciências Biológicas  
 Departamento de Saúde

**Apoio**  
 Epagri  
 RAHIA  
 Universidade Federal do Espírito Santo  
 Prefeitura Municipal de Soane

**Apêndice E – Entrevista semi-estruturada para determinação dos fatores associados à toxoplasmose**

**QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO**

PERFIL SANITÁRIO DE GESTANTES ATENDIDAS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE  
COM ÊNFASE EM TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

**Nº HYGIA** | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |

NOME DA GESTANTE: \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |

DATA DE NASCIMENTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ESTADO CIVIL: ( ) 1. casada ( ) 2. solteira ( ) 3. amasiada

RUA: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_

BAIRRO: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_

TELEFONE: ( \_ | \_ ) \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | - \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |

1 RESIDÊNCIA: ( ) 1. zona urbana ( ) 2. zona rural

NOME DA MÃE DA GESTANTE: \_\_\_\_\_

**DADOS DA GESTANTE:**

2 NÚMERO DE GESTAÇÕES (incluindo a gestação atual): \_\_\_\_\_

2.1 NÚMERO DE ABORTOS: \_\_\_\_\_

2.2 NÚMERO DE FILHOS (excluindo a gestação atual): \_\_\_\_\_

2.3 IDADE GESTACIONAL (atual, em semanas): \_\_\_\_\_

DATA PROVÁVEL DO PARTO: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**3 GRAU DE INSTRUÇÃO:**

- ( ) 1. Fundamental completo (1ª a 8ª série) ( ) 2. Fundamental incompleto
- ( ) 3. Médio completo (1ª ao 3ª colegial) ( ) 4. Médio incompleto
- ( ) 5. Superior completo ( ) 6. Superior incompleto

4 QUAL A RENDA FAMILIAR MENSAL? R\$ \_\_\_\_\_

5 QUAL O NÚMERO DE PESSOAS NA CASA (excluindo a gestação atual):  
\_\_\_\_\_

6 TRABALHA FORA? ( ) 1. sim ( ) 2. não

Qual a atividade? \_\_\_\_\_

### **SANEAMENTO**

7 Qual a origem da água de consumo? ( ) 1. rede pública ( ) 2. poço  
( ) 3. mina ( ) 4. rio/córrego

7.1 Qual o destino do esgoto? ( ) 1. rede pública ( ) 2. fossa  
( ) 3. céu aberto ( ) 4. rio/córregos

7.2 Qual o destino do lixo de sua casa? ( ) 1. coleta pública  
( ) 2. terreno baldio ( ) 3. quintal

7.3 Tem terreno baldio próximo da sua casa? ( ) 1. ao lado  
( ) 2. na quadra ( ) 3. quadra próxima ( ) 4. não

7.4 Possui áreas alagadas próximas da sua casa? ( ) 1. sim ( ) 2. não

7.5 Possui horta em casa? ( ) 1. sim ( ) 2. Não

7.6 É você que prepara os alimentos? ( ) 1. sim ( ) 2. não  
( ) 3. às vezes

### **PRESENÇA DE ROEDORES**

8. Presença de ratos: ( ) 1. dentro de casa ( ) 2. no quintal  
( ) 3. na casinha dos animais ( ) 4. não

8.1 Como combate os ratos? ( ) 1. ratoeiras ( ) 2. iscas ( ) 3. raticidas  
( ) 4. outros ( ) 5. não

### **ANIMAIS**

9. Possui gatos? ( ) 1. sim ( ) 2. não

9.1 Quantos gatos possui? ( ) 1. um gato ( ) 2. dois gatos  
( ) 3. mais que dois gatos

9.2 Possui gato com até um ano de idade      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

9.3 O gato sai de casa/apartamento:      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

9.4 O gato é alimentado com carnes cruas ou mal passadas?

( ) 1. sim      ( ) 2. não

10. Não tem gato, mas aparecem outros gatos, de fora, no quintal:

( ) 1. sim      ( ) 2. não

11. Possui cão?      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

11.1 O cão tem acesso à rua solto: ( ) 1. sim      ( ) 2. não

11.2 O cão caça ratos?      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

### HÁBITOS DE COMPORTAMENTO

12. Você mexe com areia/ terra?      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

13. Você tem hábito de pescar/nadar ( ) 1. rios ( ) 2. lagos/lagoas

( ) 3. represas/açudes ( ) 4. não

14. Você come carne?      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

14.1 Come carne crua ou mal passada?      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

14.2 Qual o tipo de carne do item anterior: ( ) 1. boi ( ) 2. porco

( ) 3. carneiro ( ) 4. frango

15. Você come quibe cru:      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

15.1 Você come ostra      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

16. Você come churrasco mal passado:      ( ) 1. sim      ( ) 2. não

17. Depois de cortar carne como você limpa a tábua para depois cortar uma  
verdura?

( ) 1. lava com água      ( ) 2. lava com água e sabão

( ) 3. não lava

18. Você come frutas:      ( ) 1. freqüente      ( ) 2. ocasional

( ) 3. não

19. Você come verduras e legumes crus: ( ) 1. freqüente ( ) 2. ocasional  
( ) 3. não

20. Você toma leite do sítio: ( ) 1. sim ( ) 2. não

20.1 Ferve este leite: ( ) 1. sim ( ) 2. não

20.2 Qual a origem deste leite: ( ) 1. vaca ( ) 2. cabra

21. Você come queijo frescal? ( ) 1. sim ( ) 2. não

22. Você já morou em sítio/chácara/fazenda? ( ) 1. sim ( ) 2. não

22.1 Você já auxiliou em partos de animais? ( ) 1. sim ( ) 2. não

22.2 Você já auxiliou no abate de boi/porco/ovelha/cabra?

( ) 1. sim ( ) 2. não

23. Teve gripe durante esta gravidez? ( ) 1. sim ( ) 2. não

23.1 Há quanto tempo? ( ) 1. de 0 a 1 mês ( ) 2. de 2 a 3 meses

( ) 3. 4 a 6 meses

24. Já fez transfusão de sangue? ( ) 1. Sim, quando: \_\_\_\_\_

( ) 2. não ( ) 3. não sabe

### **TOXOPLASMOSE**

25. Já fez exame para toxoplasmose? ( ) 1. Sim, quando? \_\_\_\_\_

( ) 2. não ( ) 3. não sabe

25.1 Qual o resultado? ( ) 1. positivo ( ) 2. negativo

( ) 3. não sabe

25.2 Fez tratamento? ( ) 1. sim ( ) 2. não

26. Você recebeu orientação para prevenção da toxoplasmose?

( ) 1. sim ( ) 2. não ( ) 3. não sabe

Nome da UBS: \_\_\_\_\_ data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do entrevistador: \_\_\_\_\_

Nome da(o) enfermeira(o): \_\_\_\_\_

**Apêndice F- Entrevista semi-estruturada para obtenção de informações referentes a hábitos e manejo dos animais**

**QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO (ANIMAIS)**

1. Possui animais em casa? ( ) 1. Sim ( ) 2. Não
  - 1.1 Quais animais? \_\_\_\_\_
  - 1.2 Quantos animais possui? ( ) 1. um ( ) 2. dois ( ) 3. mais que dois
  
2. Possui gatos? ( ) 1. sim ( ) 2. não
  - 2.1 Quantos gatos possui? ( ) 1. um gato ( ) 2. dois gatos ( ) 3. mais que dois gatos
  - 2.2 Qual a idade do(s) gato(s)? \_\_\_\_\_
  - 2.3 Qual o sexo do(s) gatos? ( ) Macho ( ) Fêmea
  - 2.4 Estão com você desde o nascimento? ( ) 1. sim ( ) 2. não
  - 2.5 O gato sai de casa/apartamento: ( ) 1. sim ( ) 2. não
  - 2.6 Qual a alimentação do gato?
 

( ) Só ração ( ) Ração e comida caseira ( ) Só comida caseira
  - 2.7 O gato é alimentado com carnes cruas ou mal passadas?
 

( ) 1. sim ( ) 2. não
  - 2.8 Qual a origem da água de beber do gato? \_\_\_\_\_
  - 2.9 Já viu o seu gato caçando? ( ) 1. sim ( ) 2. não
 

Se sim, o que? \_\_\_\_\_
  
- O gato tem contato com outros animais? ( ) 1. Sim ( ) 2. Não
 

Se sim quais? \_\_\_\_\_
  
- Aonde o gato faz cocô? \_\_\_\_\_
  
- Caso seja em bandeja, de quanto em quanto tempo ocorre a limpeza da areia? \_\_\_\_\_
  
3. Já teve gatos em casa? 1. ( ) sim 2. ( ) não

3.1 Se sim quanto tempo atrás? \_\_\_\_\_

4. Não tem gato, mas aparecem outros gatos, de fora, no quintal:

( ) 1. sim ( ) 2. não

5. Possui cão? ( ) 1. sim ( ) 2. não

Qual o sexo do(s) cão(es) ? ( ) Macho ( ) Fêmea

Estão com você desde o nascimento? ( ) 1. sim ( ) 2. não

5.1 O cão tem acesso à rua solto: ( ) 1. sim ( ) 2. não

5.2 O cão caça ratos ou outros animais? ( ) 1. sim ( ) 2. Não

5.3 Qual a alimentação do cão?

( ) Só ração ( ) Ração e comida caseira ( ) Só comida caseira

5.4 Alimenta o cão com carnes cruas ou mal passadas?

( ) 1. Sim ( ) 2. Não

5.5 Qual a idade do(s) cão/cães? \_\_\_\_\_

5.6 Qual a origem da água de beber do cão? \_\_\_\_\_

5.7 O cão tem contato com gato(s)? \_\_\_\_\_

6. Possui outros animais em casa (que não seja gato e nem cão)?

( ) 1. Sim ( ) 2. Não

7. Você tem contato direto com seus animais? ( ) 1. Sim ( ) 2. Não

Nome da Gestante: \_\_\_\_\_ data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome do entrevistador: \_\_\_\_\_