

## A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E PROFILAXIA NO COMBATE A TOXOPLASMOSE GESTACIONAL

Hudson Pimentel Costa  
Maria Gomes Pereira Gildo  
Saulo Almeida Menezes  
Yasmim Arruda Costa  
Mariana Gomes Vidal Sampaio

### RESUMO

*Toxoplasma gondii*, agente etiológico da toxoplasmose, apresenta-se como um parasita mundialmente disseminado. Entretanto, a maioria das infecções toxoplasmáticas manifestam-se na forma assintomática, ou seja, sem sintomas aparentes. A infecção por *T. gondii* tende a se tornar um problema em pessoas imunodeprimidas, e também pode causar problemas graves em gestantes. Assim, o presente trabalho de revisão de literatura tem o objetivo de avaliar os riscos da toxoplasmose adquirida no período gestacional, bem como apontar estratégias para o diagnóstico, tratamento e profilaxia dessa patologia. Para tanto, foram selecionadas as bases de dados eletrônicas: Scielo, Pubmed, Lilacs e Google Acadêmico, que permitiram a busca de artigos de caráter nacional e internacional. A partir dos dados levantados pode-se notar que a toxoplasmose congênita é grave, podendo causar danos como a síndrome de Sabin e provocar sintomas como calcificações cerebrais, hidrocefalia e microcefalia. Foi concluído que a toxoplasmose oferece um grande risco a saúde da população mundial especialmente em gestantes, e assim, faz-se necessário a ampliação dos programas de auxílio às gestantes contaminadas, bem como a proliferação de campanhas conscientizadoras que possam informar a população quais as formas de transmissão da patologia e os riscos para os contaminados.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*. Gestantes. Toxoplasmose congênita.

### ABSTRACT

The *Toxoplasma gondii*, etiologic agent of toxoplasmosis, shows itself as globally widespread parasite. However, the most of taxoplasmic infections introduce themselves without symptoms. The *T. gondii* infection tends to become a problem in immunocompromised people, and can also cause serious problems in pregnant women. The present literature review study aims to assess the risks of toxoplasmosis acquired during pregnancy, and to identify strategies for diagnosis, treatment and prophylaxis of this pathology. Therefore, the following electronics databases were selected: Scielo, Pubmed, lilacs and Google Scholar, that allowed the search for national and international articles. From the data collected it can be noted that congenital toxoplasmosis is very serious, it can cause damage like Sabin syndrome, and cause symptoms such as cerebral calcifications, hydrocephalus and microcephaly. It was concluded that toxoplasmosis offers a great risk to the health of the population especially in pregnant women, and thus it is necessary to further approximation of health professionals for these pregnant women. Thus, it is necessary to expand the aid programs to infected pregnant women, as well as the proliferation of educational campaigns that can inform people what forms of transmission of the disease and the risk to contamination.

Keywords: *Toxoplasma gondii*. Pregnant Women. Toxoplasmosis, Congenital.

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças parasitárias (DP) representam uma importante problemática para a saúde pública brasileira (ARAÚJO, 2015), principalmente em áreas com baixa condição de saneamento básico, agravada pela falta de conhecimentos higiênicos por parte da população em geral (NOMURA, 2015).

Um importante agente causador de DP é *Toxoplasma gondii*, conhecido também como *T. gondii*, que é um parasita com ampla distribuição na natureza, sendo este, muito frequente na população humana. Sob a forma de infecção crônica assintomática, estudos demonstram que cerca de 30% da população mundial está infectada pelo *T. gondii*. Em cada região, a prevalência varia de acordo com a abundância de gatos e com os hábitos alimentares da população (ANDRADE et al., 2016; ESQUIVEL et al., 2016).

A toxoplasmose é uma parasitose de ampla distribuição geográfica, que acomete animais, como aves e mamíferos, e seres humanos (CAPOBIANGO et al., 2015). O único agente etiológico dessa enfermidade é *Toxoplasma gondii*, no qual o seu ciclo biológico envolve o gato como hospedeiro definitivo e as outras espécies de animais como hospedeiros intermediários (PENA; DISCACCIATI, 2013). *Toxoplasma gondii* foi descrito pela primeira vez no ano de 1908 por Splendore, que isolou o protozoário em coelhos de laboratório em São Paulo e, no mesmo ano, na Tunísia, o parasita foi isolado por Nicolle e Manceaux em um roedor (MIT-SUKA, 2010).

*T. gondii* é um parasita intracelular obrigatório, com morfologia variada em seu ciclo biológico de acordo com o habitat e o estágio evolutivo em que se encontra (AMENDOEIRA et al., 2003).

A grande dispersão do parasita se explica pelo fato do mesmo apresentar vários mecanismos de transmissão: ingestão de cistos presentes em carne crua ou mal cozida, ingestão de oocistos presentes em fezes de felídeos que contaminam alimentos e água, manipulação de terra contaminada com oocistos, entre outros. Estes fatores podem ser as causas das altas prevalências de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em grupos humanos com hábitos, costumes e etnias bem diferentes, sendo dependentes do grau e da frequência de exposição aos referidos fatores (AMENDOEIRA et al., 2003; ESQUIVEL et al., 2016).

A infecção toxoplásmica nos seres humanos é muito comum, porém os sinais clínicos geralmente estão ausentes em indivíduos considerados saudáveis, no entanto, indivíduos com o sistema imune deprimido como pacientes em quimioterapia e aidéticos, os sintomas da toxoplasmose muitas vezes demonstram-se severos (SONAIMUTHU et al., 2016), outra categoria susceptível aos

sinais e sintomas da toxoplasmose são as mulheres em período gestacional, que contraem a infecção primariamente durante a gestação (INAGAKI et al., 2014).

A toxoplasmose adquirida durante a gestação apresenta especial relevância pelos danos causados ao desenvolvimento do feto. Em geral, o risco de adquirir toxoplasmose durante o período gestacional correlaciona-se a três fatores: a prevalência na comunidade, o número de contatos com uma fonte de infecção e o número de mulheres suscetíveis (não imunizadas por infecção prévia) na comunidade (FILHO et al., 2008).

Para realização desta revisão literária foram buscados dados em plataformas eletrônicas como: lilacs, Scielo, Pubmed e CRUESP. Usando os descritores *Toxoplasma Gondii*, Gestantes, Toxoplasmose congênita e toxoplasmose. No qual foram selecionadas informações entre os anos de 2001 a 2016.

Tendo em vista a grande problemática em indivíduos contaminados pela toxoplasmose em todo o mundo, este artigo de revisão tem como objetivo expor os riscos da toxoplasmose congênita e buscar soluções de diagnóstico, tratamento e profilaxia para esta patologia, constituindo um veículo de informação aos profissionais e estudantes da área da saúde sobre esta parasitose.

## 2 TOXOPLASMOSE

### 2.1 MORFOLOGIA E TRANSMISSÃO DO PARASITA

Existem formas variadas do parasita *T. gondii* e sua forma evolutiva com maior poder de resistência é denominada de oocisto imaturo, no qual este contém como característica principal uma parede dupla que proporciona maior proteção para o oocisto. Entretanto, esta forma evolutiva do *T. gondii* não se apresenta como infectante, para o oocisto se tornar infectante necessita de um período de maturação que pode durar de um a cinco dias após a eliminação do oocisto pelos felídeos (SOARES, 2014).

Já os taquizoítos também chamados de trofozoítos representa a forma evolutiva menos resistente, eles possuem um núcleo grande e normalmente uma extremidade mais fina que a outra (MONTEIRO, 2015). Os taquizoítos possuem como característica principal a rápida multiplicação, onde estes são responsáveis pela sintomatologia da toxoplasmose, assim, são facilmente encontrados na fase aguda da doença (EKMAN, 2015). Na forma crônica da toxoplasmose, a forma comumente encontrada são os bradizoítos, seu tamanho pode atingir até 200 µm (PRADO et al., 2011).

As formas de contaminação da toxoplasmose podem ocorrer por meio de transfusão sanguínea, pela ingestão de oocistos, transmissão congênita e por aci-

dentes laboratoriais. A transmissão congênita ocorre quando a gestante apresenta taquizoítos no sangue circulante (característica da fase aguda da doença). Assim, o *T.gondii* pode atravessar a barreira transplacentária e infectar o feto, caracterizando a toxoplasmose congênita (MAIA et al., 2012).

A infecção através do oocisto ocorre a partir da ingestão dessa forma parasitária que pode estar presente em alimentos ou água contaminadas. Uma vez ingerido, esse protozoário sofre a ação do ácido clorídrico (HCl) presente no estômago, onde os parasitas serão liberados e posteriormente irão infectar células epiteliais do intestino e se transformar em taquizoítos (PRADO et al., 2011).

## 2.2 PATOGENIA DA TOXOPLASMOSE

A toxoplasmose apresenta um alto nível de infecção, porém, na maioria das vezes apresenta-se de forma assintomática em imunocompetentes, entretanto, na toxoplasmose sintomática são relatados sintomas brandos na fase aguda da doença. (PENA; DISCACCIATI, 2013). No qual, o parasita *T. gondii* é responsável por destruir células do organismo, ou até provocar reação de hipersensibilidade e desencadear reações alérgicas nos hospedeiros. O prejuízo causado em imunodeprimidos é de grande importância para a saúde pública, pacientes com o sistema imunológico deficiente tendem a sofrer com os sintomas da toxoplasmose, sendo a encefalite a manifestação clínica que comumente acomete os pacientes com o sistema imunológico deficiente (MITSUKA, 2010).

Essa ação acontece pelo fato de *T.gondii* apresentar-se como um parasita capaz de atravessar barreiras biológicas, entre elas a barreira intestinal, barreira placentária e a hematocéfálica, sendo esta última causadora da forma neuronal da toxoplasmose em pacientes com sistema imunológico deficiente. Entretanto, sabe-se que a patogenicidade da toxoplasmose depende de diversos fatores como a idade e o sexo do indivíduo infectado pelo parasita (MAIA, 2012).

## 2.3 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Cerca de 10% a 20% dos adultos imunocompetentes infectados apresentam sintomas na fase aguda da doença, as manifestações mais comuns se apresentam nas formas de linfadenopatia e astenia sem a presença de febre. Outras manifestações relatadas são: calafrios, febre, cefaleia, mialgia, e extrema fadiga (PENA; DISCACCIATI, 2013). Sintomas como odinofagia, hepatoesplenomegalia e exantema máculo-papular também já foram relacionadas à toxoplasmose (GOES; BARROS, 2012).

Já em pacientes imunodeprimidos, as manifestações clínicas tornam-se mais complexas, como acontece em pacientes que passam por tratamento contra o câncer e principalmente em pessoas aidéticas (SILVA et al., 2001). Os portadores do vírus da Aids que já foram previamente expostos ao *T.gondii* podem voltar a apresentar reativação da doença em partes diferentes do organismo, incluindo os tecidos pulmonar, cardíaco e também pode se disseminar em toda a via sistêmica (TROVÃO et al., 2013).

Pacientes que apresentam deficiência no sistema imunológico também tendem a sofrer com a neurotoxoplasmose, a mesma é caracterizada pela manifestação do *T.gondii* no tecido nervoso dos pacientes, podendo causar transtornos na função cognitiva perdendo os processos mentais como a capacidade de aprendizado, perda de memória e déficit de atenção (ARAÚJO et al., 2012).

## 3 GESTAÇÃO E TOXOPLASMOSE

### 3.1 TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

A toxoplasmose congênita acontece quando o parasita *T.gondii* atinge o feto pela via placentária causando danos muitas vezes irreversíveis, este processo de infecção envolve muitos fatores como: cepa do parasita, a competência imunológica da mãe e a idade gestacional. Esses fatores podem determinar o grau de gravidade da infecção da toxoplasmose congênita (GOES; BARROS, 2012).

Em gestantes, a infecção toxoplásmica pode ocasionar sequelas severas no feto, como a tríade de Sabin que causa calcificações no cérebro, hidrocefalia ou até mesmo a microcefalia levando assim o feto a retardos mentais na vida pós-uterina. Em suas formas mais graves a infecção de gestantes pelo *T. gondii* pode levar ao aborto fetal. A gravidade das manifestações clínicas da toxoplasmose congênita irá depender do tempo de gestação. As infecções nos primeiros meses estão associadas aos abortos espontâneos do feto, já as infecções mais tardias estão relacionadas a sequelas menos severas (AMENDOEIRA; CAMILLO, 2010).

Segundo Bártholo et al. (2015), a prevalência de infecção toxoplásmica por via de transmissão vertical (transmissão através da barreira placentária) é de aproximadamente de 1 a 14 casos/1000 nascidos vivos. Essa transmissão ocorre comumente nos primeiros meses de gestação. O risco de transmissão vertical aumenta com o passar da idade gestacional, entretanto a probabilidade de sintomas graves ao feto diminui com o avanço da idade gestacional. O risco de transmissão vertical no primeiro trimestre da gestação é de aproxi-

madamente 6%, já a transmissão no último semestre de gravidez aumenta para 81%.

Estudos demonstram que a infecção pelo *T.gondii* até a 17ª semana da gestação é preocupante, o bebê ao nascer pode apresentar sintomas como: hipotonia, hepatoesplenomegalia e manchas vermelhas disseminadas pelo corpo. Também são relatadas lesões oculares, como retinocoroidite bilateral, convulsões, calcificações intracranianas e microcefalia ou hidrocefalia, assim caracterizando um quadro de demência do sistema nervoso central (SNC) (LEMES, 2016).

### 3.2 DIAGNÓSTICO DA TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

Atualmente a detecção do *T. gondii* se dá principalmente através de métodos parasitológicos e imunológicos. O método parasitológico consiste na presença de uma das formas do *T.gondii* no líquido amniótico ou no sangue durante a fase aguda da doença, enquanto o diagnóstico imunológico incide em realizar pesquisa de anticorpos no plasma da paciente, na fase aguda normalmente são encontradas imunoglobulinas M (IgM) e na fase crônica são encontradas imunoglobulinas G (IgG) e raramente imunoglobulinas E (IgE) e imunoglobulinas A (IgA) (PENA; DISCACCIATI, 2013).

Na toxoplasmose aguda, as imunoglobulinas IgM e IgG aumentam em 1 a 2 semanas, a imunoglobulina IgG elevada indica que ocorreu a infecção, já a IgM tem sido utilizada para diagnosticar infecções agudas (JONES et al., 2003).

Entretanto, os maiores problemas com os testes através de soro é que os anticorpos para *Toxoplasma gondii* podem persistir por vários anos em indivíduos considerados saudáveis. Desse modo, os testes sorológicos de imunoglobulinas IgM e IgG positivas não determinam que o indivíduo apresente a forma aguda da toxoplasmose. Porém, existem outros tipos de exames que podem auxiliar no diagnóstico da toxoplasmose como: reação de sabin-feldman ou teste do corante, teste de hemaglutinação indireta (iha), teste de imunofluorescência indireta (ifa), reação de fixação de complemento, teste de aglutinação diferencial ou teste ac/hs, reações imunoenzimáticas, immunosorbent agglutination assay (isaga) e métodos histológicos (PESSANHA, 2007).

Gestantes com diagnóstico de toxoplasmose devem ser submetidas a amniocentese em até quatro semanas após a confirmação pelo diagnóstico e após 18 semanas do início da gestação para a identificação do *T. gondii* no líquido amniótico, esse exame é realizado através da técnica de PCR, que possui especificidade de até 100% e não apresenta resultados falso positivos. Posteriormente, a gestante deve realizar exames de ultrassonografia obstétrica mensalmente para revelar a

presenças de achados anormais no feto (BÁRTHOLO et al., 2015).

### 3.3 TRATAMENTOS DA GESTANTE E PROFILAXIA DA TOXOPLASMOSE CONGÊNITA

A gestante que apresentar-se infectada com *T.gondii* deve ser tratada rapidamente com espiramicina, com o intuito de prevenir a transmissão da toxoplasmose para o feto. Também deverá ser prescrito para a gestante um tratamento específico a base de pirimetamina e sulfadiazina, durante essa terapia deve ser monitorada a toxicidade desses medicamentos. Levando em consideração que esses tipos de medicamentos tendem a oferecer toxicidade à medula óssea da gestante, deve-se aliar o uso do ácido fólico para prevenir futuras alterações hematológicas (AMENDOEIRA; CAMILLO, 2010).

A forma de prevenção primária da toxoplasmose consiste em evitar o contato de gestantes com o parasita *T. gondii*. Assim, mulheres que apresentam-se em período gestacional devem evitar o consumo de carnes cruas ou malcozidas, lavar as mãos após o manuseio de carnes derivadas de mamíferos e ovinos, lavar bem frutas, legumes e verduras antes do consumo (SILVA; OKAZAKI, 2012). É de grande relevância também para a saúde das gestantes que evitem o contato com o solo contaminado por fezes de gatos e utilizem a proteção de luvas ao manipular solos de jardins ou hortas (INAGAKI et al., 2014).

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do presente estudo de revisão pode-se constatar que a toxoplasmose representa uma grande preocupação para a população mundial, principalmente em mulheres no período gestacional. Deste modo, os profissionais da saúde têm um papel fundamental na erradicação desta parasitose, faz-se necessário a ampliação dos programas de auxílio às gestantes contaminadas, bem como a proliferação de campanhas conscientizadoras que possam informar a população quais as formas de transmissão da patologia e os riscos para os contaminados.

### REFERENCIAS

AMENDOEIRA, M. R. R. et al. Inquérito sorológico para a infecção por *Toxoplasma gondii* em ameríndios isolados, **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, Mato Grosso, v.36, n.6, 2003.

AMENDOEIRA, M. R.; CAMILLO-COURA, L. F. Uma breve revisão sobre toxoplasmose na gestação. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v.20, n.1, p.113-119, 2010.

- ARAÚJO T. M.; BARROS L. M.; CAETANO, J. A. et al. Neurotoxoplasmosis boarding in patients with hiv/aids in intensive care unit. **Rev enferm UFPE online**, Fortaleza, v. 6, n. 4, 2012.
- ARAÚJO, P. R. **Evolução da mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias**. Teresina, 2015, 62p. Dissertação de Mestrado em Epidemiologia em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.
- BÁRTHOLO, B. B. G. R.; MONTEIRO, D. L. M.; TRAJANO, A. J. B.; JESÚS, N. R. Toxoplasmose Na Gestação. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 14, n. 2, p. 65-70, 2015.
- CAPOBIANGO, J.D.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; MONICA, T.C.; FERREIRA, F.P. & REICHE, E.M.V. –Acute toxoplasmosis in a breastfed infant with possible transmission by water. **Rev. Inst. Med. Trop**, São Paulo. v. 57, n. 6, p.523-6, 2015.
- CONCEIÇÃO, L. **Toxoplasmose**: Perigo que ronda os bebês. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/imunovet/debate-3.htm>>. Acesso em: 29 de Maio de 2016.
- EKMAN, C. C. J. **Influência da forma infectante do *Toxoplasma gondii* na doença aguda humana: revisão sistemática de surtos epidêmicos**. São Paulo, 2012, 189p. Dissertação de Mestrado Medicina Tropical e Saúde Internacional, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ESQUIVEL, C. A. et al. Toxoplasma gondii Infection and Mixed Anxiety and Depressive Disorder: A Case-Control Seroprevalence Study in Durango, Mexico. **J Clin Med Res**, v. 8, n. 7, p.519-523, 2016.
- FILHO, J.M. **Presença de anticorpos Anti- *Toxoplasma gondii* em bovinos, cães e humanos da região sudeste do estado de Mato Grosso**. 2008. 72f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências Agrária e Veterinárias. São Paulo, 2008.
- GOES, A. R.; BARROS, M, M. **Toxoplasmose na gestação**: Prevenção, Diagnóstico e Tratamento. 2012 43f. Dissertação (Especialização), Centro Universitário Filadélfia. Londrina, 2012
- INAGAKI, A. D. M. et al. Análise espacial da prevalência de toxoplasmose em gestantes de Aracaju, Sergipe, Brasil. **Rev Bras Ginecol Obstet**, v.36, n.12, p. 535-40, 2014.
- JONES J.; LOPES, A.; WILSON, M. Congenital Toxoplasmosis. **Am Fam Physician**, v. 67, p. 2131-2138, 2003.
- MAIA, L. P. et al. Soroprevalência de toxoplasmose na região do pontal do triângulo mineiro, Minas Gerais, Brasil. **Revista de patologia tropical**, Vol. 41: p.457-464. out.-dez. 2012.
- MITSUKA-BREGANÓ, R., LOPES-MORI, F.M.R., and NAVARRO, IT., orgs. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas**. Londrina: EDUEL, 2010. 62 p.
- MONTEIRO, A. C. B.; PIERI, J. L.; RODRIGUES, A. G.; RIBEIRO, B. F.; SILVA, J. B. M. Incidência de sorologia positiva para Toxoplasma gondii no Centro Universitário Amparense - UNIFIA. **Saúde em Foco**, v. 1, p. 226-238, 2016.
- NOMURA, P.R. et al. Estudo da incidência de parasitas intestinais em verduras comercializadas em feira livre e supermercado de Londrina. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n. 1, p. 209-214, 2015.
- PRADO, A. A. F et a TOXOPLASMOSE: O QUE O PROFISSIONAL DA SAÚDE DEVE SABER ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, **Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.7, n.12; p 1-30; 2011
- PENA, L. T.; DISCACCIATI, M. G. Importância do teste de avidéz da imunoglobulina G (IgG) anti-Toxoplasma gondii no diagnóstico da toxoplasmose em gestantes. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.72, n. 2, p.117-23, 2013.
- PESSANHA, T. M. **Toxoplasmose na Gestante e no Recém-Nascido: Estudo de Crianças e de suas Mães que Apresentaram Sorologia Positiva (Igm) Durante o Período Gestacional**. 2007 160f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2007.
- SILVA, L. A. et al. Toxoplasmose do sistema nervoso central em paciente sem evidência de imunossupressão: relato de caso. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v.34, n.5, 2001.
- SILVA, L. R.; OKAZAKI, E. L. F. J. Enfermagem e a prevenção da Toxoplasmose durante a gestação. **Rev Enferm UNISA**, v. 13, n.1, p. 43-7, 2012.
- Soares, R. B. **Toxoplasma gondii e SEUS PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA GESTANTES**. Porto Alegre, 2014, 59p. Monografia de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.
- SONAIMUTHU, P.; CHING, X. T.; FONG, M. Y.; KALYANASUNDARAM, R.; LAU, Y. L. A indução de imunidade protetora contra a toxoplasmose em ratinhos BALB / c vacinados com Toxoplasma gondii Rhopty-1. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, n. 808, 2016.
- TROVÃO, F. P. et al. Toxoplasmose gástrica em paciente infectado pelo vírus da imunodeficiência humana. Re-

lato de caso. **Rev Bras Clin Med**, São Paulo, v. 11, n. 4, out-dez. 2013.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Hudson Pimentel Costa**

Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

E-mail: hpimentelcosta@yahoo.com.br

### **Maria Gomes Pereira Gildo**

Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

E-mail: mariagomes.mc18@gmail.com

### **Saulo Almeida Menezes**

Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

E-mail: saulomenezes99@gmail.com

### **Yasmim Arruda Costa**

Discente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

E-mail: arrudayas@gmail.com

### **Mariana Gomes Vidal Sampaio**

Possui graduação em Biomedicina (Unileão - 2010), especialização em Microbiologia Clínica (Unileão-2011), mestrado em Biotecnologia Industrial (UFPE - 2014) e cursa doutorado em Ciências Biológicas (UFPE-2016-). Atua nas áreas de produção de polissacarídeos, microbiologia, parasitologia e biologia molecular. Atualmente é Coordenadora do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA) e professora das disciplinas Parasitologia Básica e Patologia de órgãos e sistemas.

E-mail: marianasampaio@unicatolicaquixada.edu.br