



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Pesquisa de DNA de *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) em tecidos de animais silvestres e sinantrópicos

Amanda Araújo Cedraz Mamede¹; Aristeu Vieira da Silva²

1. Amanda Araújo Cedraz Mamede, PROBIC/UEFS, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, e-mail: amandamamede2011@gmail.com

2. Aristeu Vieira da Silva, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, e-mail: aristeuvsilva@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Toxoplasmose; Animais sinantrópicos; Saúde Única

INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii é um protozoário intracelular obrigatório pertencente ao filo Apicomplexa, caracterizado por sua ampla distribuição geográfica e pela capacidade de infectar praticamente todos os animais homeotérmicos, incluindo os seres humanos (Souza, Belfort Jr., 2014). A doença ocasionada por esse parasito, conhecida como toxoplasmose, configura-se como uma zoonose de grande importância em saúde pública (Melo, 2021), podendo cursar de forma assintomática na maioria dos indivíduos, mas apresentando quadros clínicos graves em populações específicas, como pacientes imunocomprometidos e gestantes, nos quais a infecção congênita pode resultar em abortamentos, malformações fetais ou sequelas neurológicas permanentes (Jadjischi et al., 2024).

O ciclo de vida de *T. gondii* é complexo, envolvendo hospedeiros definitivos, felídeos domésticos e silvestres, nos quais ocorre a reprodução sexuada e a eliminação de oocistos no ambiente, e diversos hospedeiros intermediários, em que se estabelecem formas latentes do parasito nos tecidos (Souza, Belfort Jr., 2014). Essa multiplicidade de hospedeiros favorece a persistência do agente em ecossistemas diversos, ampliando seu potencial de transmissão (Fournier, 2013).

Nesse cenário, os animais sinantrópicos desempenham papel relevante. Esses organismos, adaptados a ambientes urbanos e rurais antropizados, compartilham recursos, espaços e, consequentemente, patógenos com os seres humanos, tornando-se importantes indicadores epidemiológicos e potenciais elos na manutenção do ciclo do parasito. A detecção de *T. gondii* em espécies sinantrópicas permite compreender não apenas os riscos associados à saúde animal e humana, mas também a dinâmica de transmissão em ambientes de interface entre populações humanas, animais domésticos e fauna silvestre.

Considerando os princípios da Saúde Única, que reconhece a interdependência entre saúde humana, animal e ambiental, a investigação da presença de DNA de *T. gondii* em tecidos de animais sinantrópicos assume caráter estratégico para subsidiar ações de vigilância epidemiológica e orientar medidas preventivas. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo detectar material genético de *T. gondii* em amostras biológicas de animais sinantrópicos no estado da Bahia, contribuindo para a compreensão

da circulação do parasito nesse território e para o fortalecimento das discussões em saúde pública e conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 68 amostras biológicas provenientes de animais sinantrópicos, coletados no Campus da UEFS no período de janeiro de 2024 a junho de 2025. Inicialmente, procedeu-se à abertura dos animais, com a separação dos diferentes órgãos em microtubos devidamente identificados e acondicionados em solução Shield, para posterior processamento. As amostras foram armazenadas congeladas a -15°C , garantindo a preservação do material biológico até a etapa de extração.

O DNA genômico foi obtido por meio do *kit* comercial *Loccus*[®], baseado no método de imobilização reversível em fase sólida – SPRI (De Angelis, Wang, Hawkins, 1995), em equipamento semi-automatizado *Extracta32 Loccus*[®], seguindo rigorosamente as instruções do fabricante. Posteriormente, fragmentos específicos do material genético foram amplificados pela reação em cadeia da polimerase (PCR) convencional, utilizando oligonucleotídeos iniciadores direcionados à sequência de referência AF146527 (Homan et al., 2000) utilizada para a identificação de *Toxoplasma gondii*, seguindo os protocolos de amplificação conforme Homan et al (2000).

Os produtos amplificados foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 2%, preparado em tampão apropriado (Green; Sambrook, 2012). A visualização das bandas de DNA foi realizada após coloração com *DSViewTM Nucleic Acid Stain* (20.000 $\times$; cat. M7011, GDSBio), em transiluminador UV, permitindo a análise qualitativa dos fragmentos amplificados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do banco de amostras do Grupo de Pesquisa em Zoonoses e Saúde Única, estudamos 21 amostras de cérebros, 10 amostras de fígado, duas amostras de músculo, duas amostras de fetos e 34 amostras de *pools* de tecidos (coração + pulmões ou fígado + baço), de pelo menos nove espécies de mamíferos ou aves.

Das 68 amostras analisadas, quatro apresentaram bandas compatíveis com *Toxoplasma gondii*, com aproximadamente 529 pares de bases (Figura 1). Essas amostras foram provenientes de *pools* de tecidos de diferentes espécies sinantrópicas: gato feral (*Felis catus*), sagui (*Callithrix* spp.), roedor (*Rattus rattus*) e frango (*Gallus gallus*).

A detecção do parasito em hospedeiros de diferentes ordens taxonômicas reforça a ampla plasticidade ecológica do agente e sua capacidade de persistência em ambientes antropizados. Isso está de acordo com estudos recentes que mostram que roedores sinantrópicos são repertórios importantes para *T. gondii* em ambientes urbanos, atuando como reservatórios ambientais e indicadores do grau de contaminação (Yan et al., 2014; Dini et al., 2024).

Adicionalmente, duas amostras apresentaram amplificação de fragmentos de cerca de 300 pares de bases, ainda não identificados, correspondentes ao tecido muscular de um urubu (família Cathartidae) e ao feto de um roedor (*Rattus rattus*). Essas bandas não específicas encontram-se em fase de análise por sequenciamento, com o intuito de elucidar sua origem e compreender possíveis rotas de transmissão que envolvem espécies necrófagas e populações de pequenos mamíferos urbanos.

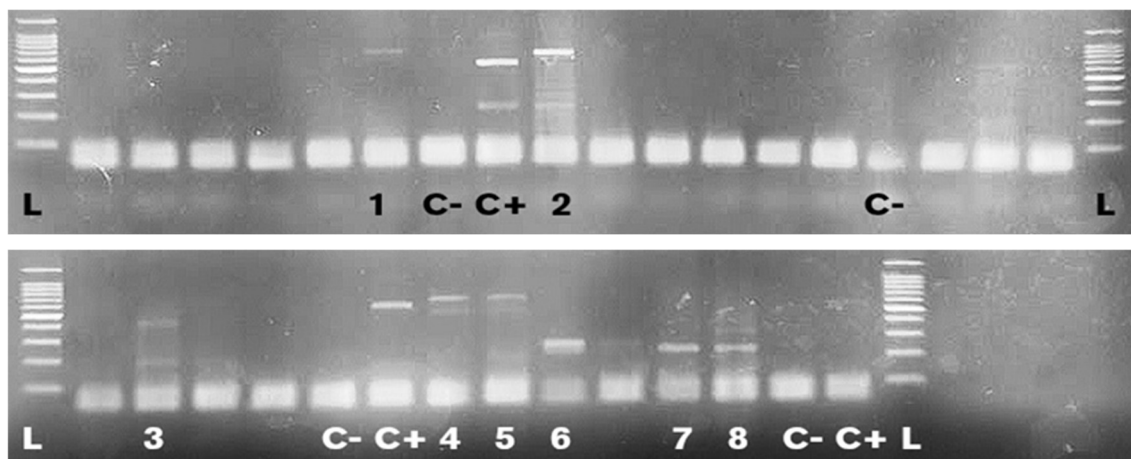


Figura 1. Gel de agarose a 2% evidenciando os produtos de PCR convencional direcionados à sequência AF146527 para detecção de *Toxoplasma gondii*. As amostras estão dispostas da seguinte forma: L – marcador molecular (Ladder); 1 – *Felis catus*; 2 – *Callithrix* sp.; 3 – *Rattus rattus*; 4 – *Gallus gallus*; 5 – duplicata de *Gallus gallus*; 6 – família Cathartidae; 7 – feto de *Rattus rattus*; 8 – duplicata do feto de *Rattus rattus*; (C-) – controle negativo; (C+) – controle positivo. As amostras 1, 2, 3, 4 e 5 apresentaram bandas específicas de aproximadamente 529 pb, compatíveis com *T. gondii*. Já as amostras 6, 7 e 8 apresentaram bandas em torno de 300 pb, ainda não identificadas.

A positividade em espécies com estreita interação com o homem e com ambientes urbanos, como gatos domésticos e roedores, aponta para a circulação ambiental de *T. gondii* e indica o risco potencial de exposição humana, sobretudo em áreas de maior vulnerabilidade socioambiental. Estudos demonstram que densidade populacional humana elevada e interação com animais domésticos favorecem maior prevalência do parasito no ambiente urbano (Wilson et al., 2021; Yan et al., 2014). Da mesma forma, a detecção em frango e sagui ressalta a interface entre ambientes silvestres, domésticos e urbanos, destacando a relevância dos animais sinantrópicos como sentinelas epidemiológicos.

Esses achados corroboram estudos prévios que descrevem a diversidade de hospedeiros suscetíveis e a complexidade da ecologia do parasito. A identificação de DNA de *T. gondii* em espécies distintas evidencia a necessidade de abordagens integradas de vigilância e prevenção, conforme os pressupostos da Saúde Única, que articula saúde humana, animal e ambiental. Macroestudos recentes apontam que animais domésticos livres, vida selvagem sinantrópica e interação ambiente-animal-humano são centrais para entender a transmissão (Wilson et al., 2024; Dini et al., 2024).

Assim, os resultados aqui obtidos contribuem para a compreensão da circulação de *T. gondii* no estado da Bahia e reforçam a importância de ampliar estudos sobre agentes zoonóticos em contextos urbanos, visando a formulação de estratégias mais eficazes de monitoramento e controle.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A detecção de DNA de *Toxoplasma gondii* em diferentes espécies de animais sinantrópicos no estado da Bahia evidencia a ampla circulação ambiental do parasito e sua capacidade de infectar hospedeiros de distintos nichos ecológicos. A positividade observada em gatos feral, roedores, aves e primatas sugere que esses organismos desempenham papel significativo na manutenção do ciclo do agente em áreas urbanas e periurbanas, ampliando o potencial de exposição para humanos e animais domésticos.

Os achados obtidos reforçam a importância de considerar os animais sinantrópicos como sentinelas epidemiológicos, uma vez que sua proximidade com ambientes urbanos e populações humanas pode atuar como indicador da presença de agentes zoonóticos de relevância em saúde pública. Além disso, a detecção de bandas não identificadas em urubu e roedor destaca a necessidade de análises complementares de sequenciamento, a fim de esclarecer potenciais rotas de transmissão e a diversidade genética do parasito em diferentes hospedeiros.

Nesse contexto, o estudo contribui para o entendimento da ecologia de *T. gondii* e ressalta a necessidade de estratégias integradas de monitoramento, vigilância e controle, alinhadas ao conceito de Saúde Única. A continuidade de investigações com maior abrangência amostral e a aplicação de técnicas moleculares de alta precisão são fundamentais para subsidiar políticas públicas de prevenção, reduzir riscos de infecção em populações humanas e mitigar impactos na saúde animal e ambiental.

REFERÊNCIAS

DINI, F. M. et al. Sentinels in the shadows: Exploring *Toxoplasma gondii* transmission in synanthropic animals in anthropized regions. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, v.24, 100939, 2024..

FOURNIER, G. F. S. R. Estudo epidemiológico de *Toxoplasma gondii* em animais silvestres e gatos domésticos de duas unidades de conservação na cidade de Natal, RN. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

GDB. Guangzhou Dongsheng Biotech Co., Ltd. *DSView™ Nucleic Acid Stain (M7011)* – product page/datasheet. s.l.: GDSBio, s.d. Disponível em: <https://gdsbio.com/products/dsview-nucleic-acid-stain>. Acesso em 16 set 2025.

GREEN, M. R.; SAMBROOK, J. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 4. ed. Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2012. 2028p.

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.

JADJISCHI, D. C. et al. Toxoplasmose congênita: revisão bibliográfica. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 7, n. 15, p. e151215-e151215, 2024.

MELO, A. G. et al. Aspectos de Saúde Pública e Importância da Toxoplasmose. *Anais Congrega MIC*, v. 17, p. 39-44, 2021.

SOUZA, W.; BELFORT JR, R. Toxoplasmose e *Toxoplasma gondii*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2014. 214p.

WILSON, A. G. et al. Human density is associated with the increased prevalence of *Toxoplasma gondii*. *Proceedings of the Royal Society B*, v. 288, n. 1950, 2021. DOI: 10.1098/rspb.2021.1724.

YAN, C. et al. Prevalence and genotyping of *Toxoplasma gondii* in naturally infected synanthropic rats (*Rattus norvegicus*) and mice (*Mus musculus*) in Eastern China. *Parasites & Vectors*, v. 7, p. 591, 2014. DOI: 10.1186/s13071-014-0591-6.