



**XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024**

**UMA ABORDAGEM DE SAÚDE ÚNICA PARA AVALIAR A INFECÇÃO POR
TOXOPLASMA GONDII EM FRANGOS DE VIDA LIVRE E HUMANOS, E
CONTAMINAÇÃO DO SOLO EM PEQUENAS PROPRIEDADES RURAIS DO
DISTRITO DE MARIA QUITÉRIA, FEIRA DE SANTANA, BAHIA.**

Vivian Samille Ferreira Firmo¹; Priscylla Marcella Vilanova Oliveira do Nascimento², Selma Santa Bárbara da Silva Gomes³, Cleide Carneiro Oliveira⁴, Aristeu Vieira da Silva⁵ e Simone Souza de Oliveira⁶

1. Bolsista – Modalidade Bolsa/PVIC, Graduando em Farmácia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: vivianffirmo@gmail.com
2. Bolsista - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Terra e Modelagem Ambiental (PPGM), Grupo de Pesquisa em Zoonoses e Saúde Pública, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: priscyllamarcelluyefs@gmail.com
3. Membro do Grupo de Pesquisa em Zoonoses e Saúde Pública, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: barbara@uefs.br
4. Bolsista - Modalidade Bolsa/IT, Graduando em Ciências Biológicas, Grupo de Pesquisa em Zoonoses e Saúde Pública, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: cleidecco23@gmail.com
5. Departamento de Biologia, Grupo de Pesquisa em Zoonoses e Saúde Pública, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: aristeusilva@uefs.br
6. Orientadora, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ssoliveira@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Única; *Toxoplasma gondii*; Contaminação Ambiental.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose, patologia zoonótica causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, infecta humanos, aves e outros animais vertebrados homeotérmicos (SPALDING, 2005). Possui ampla prevalência sorológica mundial e, especialmente no Brasil, as taxas de infecção humana variam entre 50 a 80% consoante aos hábitos culturais, condições socioeconômicas e fatores geoambientais da parcela populacional notavelmente afetada.

O mecanismo de infecção ocorre por via oral pela ingestão de alimentos e água contaminados com oocistos esporulados ou, no caso de animais carnívoros, por meio da deglutição de cistos teciduais contendo bradizoítos (DUBEY et al., 2012). Quando se trata de contaminação ambiental os oocistos esporulados encontram-se em evidência, visto que são altamente resistentes a variações ecossistêmicas e há fácil difusão pela água, vento, adubo e até vermes terrestres ou artrópodes (VIEIRA, 2015).

Em áreas urbanas, a detecção de oocistos no solo é complexa e de baixa sensibilidade, tornando-se necessário utilizar outras estratégias para detectar contaminação ambiental. Sob essa óptica, devido à exposição a todas as fases infectantes do *T. gondii*, sem uma mínima proteção, por animais de vida livre como frangos, cachorros e gatos, analisá-los permite uma indicação e controle do nível de contaminação (VIEIRA, 2015).

Momentaneamente, frangos de vida livre dispõem de uma maior importância epidemiológica em função de resistir clinicamente à infecção por esse parasita (DUBEY, 2010) e da relação direta entre o solo e seus hábitos alimentares, bem como o consumo de água contaminada (MAGALHÃES et al., 2016). Ou seja, determinar a prevalência de *T. gondii* em frangos reflete o nível de contaminação ambiental.

Percebe-se, portanto, que patologias como a toxoplasmose careciam de abordagens integradas em saúde única para seu controle (HUERTAS-LÓPEZ et al., 2023). Sendo assim, o presente estudo objetivou investigar anticorpos anti-*T. gondii* em humanos e frangos, e a presença do parasito no solo de pequenas propriedades rurais do Distrito de Maria Quitéria em Feira de Santana, Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

O Distrito de Maria Quitéria ($12^{\circ}8'56''S$, $38^{\circ}59'21''O$) na zona rural do município de Feira de Santana – BA, tem 19.887 habitantes (BRASIL, 2010) e corresponde a área de amostragem deste estudo.

Propriedades privadas de interesse foram selecionadas e receberam 20 frangos de 15 a 20 dias de idade, sem exposição a patógenos específicos, inclusive o *T. gondii*. Antes da liberação das aves em cada propriedade, foi coletada uma amostra de sangue periférico, bem como foram coletadas amostras de solo nas propriedades. As propriedades foram visitadas a cada 15 dias, sendo coletadas amostras de sangue e solo, acompanhado de entrega de ração. Aos 90 dias após a introdução das aves, as mesmas foram abatidas por deslocamento crânio-cervical e tiveram amostra de sangue, fezes e tecidos (fígado, baço, pulmões, coração, cérebro) coletadas para exames parasitológicos.

A detecção dos anticorpos foi realizada conforme a teste de aglutinação direta modificada - MAT (DESMONTS; REMINGTON, 1980; DUBEY; DESMONTS, 1987). Para a digestão em solução ácida de pepsina, as suspensões de tecidos foram sorteadas para formação de 3 ou 4 pools com tecidos de 3 a 5 aves da mesma propriedade, inoculando-se cinco camundongos por amostra digerida, pela via subcutânea, com 1ml da suspensão obtida. Os animais foram acompanhados por 60 dias e os resultados da bioprosa avaliados conforme Dubey (2022).

Amostras de solo foram recuperadas de quatro pontos ao redor da casa-sede e do galinheiro (SANTARÉM et al., 2012), sendo as amostras de um mesmo local avaliadas pelos métodos de Faust e Sheather (SLOSS et al., 1999) para detecção de geohelmintos e protozoários.

Quanto aos humanos, os sujeitos que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para aqueles menores de 18 anos, previamente à execução das atividades. Antes da coleta de sangue, dados sobre a propriedade, alimentação, higiene, cães, gatos e frangos, foram levantados em dois questionários estruturados, um geral e outro sobre a criação das aves somente submetido ao responsável pela propriedade. As amostras de sangue foram encaminhadas ao ensaio imunoenzimático (ELISA) a fim de detectar anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* IgM e IgG por meio de kits comerciais.

Os resultados das diferentes espécies, amostras e técnicas avaliadas foram tabulados e descritos quanto às suas frequências absolutas, relativas e intervalos de confiança 95%.

As frequências de soropositividade das amostras humanas ao ELISA foram tabuladas com os dados epidemiológicos (dados sócio-econômicos e variáveis associadas às práticas de higiene ambiental, alimentar e de contato com animais) e analisadas pelo teste de χ^2 de Pearson com correção de continuidade em tabelas de contingência. As variáveis com valores de P menores que 0,2 foram reavaliadas pela regressão logística com o método *backward stepwise*, computando a significância estatística da exclusão de cada variável pelos testes de razão de verossimilhança ajustado pelo teste de Hosmer-Lemeshow ($P < 0,05$). Em todas as análises foi utilizado o programa EpiInfo 7 (DEAN et al., 2011).

O projeto-mãe foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP (Parecer 1.347.405) e Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA/UEFS (Protocolo 36/2017).

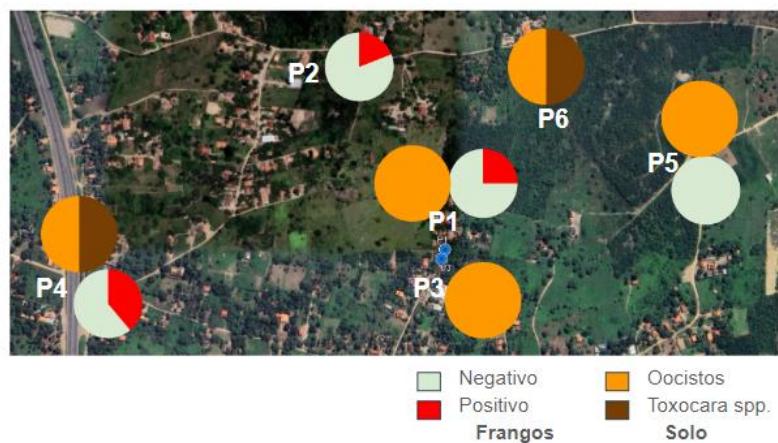
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 114 aves entregues como livres de patógenos, nenhuma soroconverteu durante todas as quatro etapas de coletas quinzenais, dois meses de criação, e após 90 dias quando sofreram eutanásia, resultado corroborado por bioensaio em camundongos. Durante as visitas percebemos que esses animais estavam sendo criados de maneira intensiva e recebendo somente alimento comercial ofertado em cochos dentro do galinheiro.

Prontamente, 77 frangos já residentes nas propriedades foram testados por MAT, resultando em 19 (24,7%) de positividade, em três das seis propriedades (Figura 1), com a maior taxa de infecção naquela que não recebia aves externas. O modelo de criação era extensivo e as aves comiam restos de comida, milho ou ração.

A análise de 124 amostras de solo revelou cinco amostras positivas para *Toxocara* spp. em duas das seis propriedades, e nove amostras positivas para oocistos compatíveis com Sarcocystidae em quatro das seis propriedades (Figura 1).

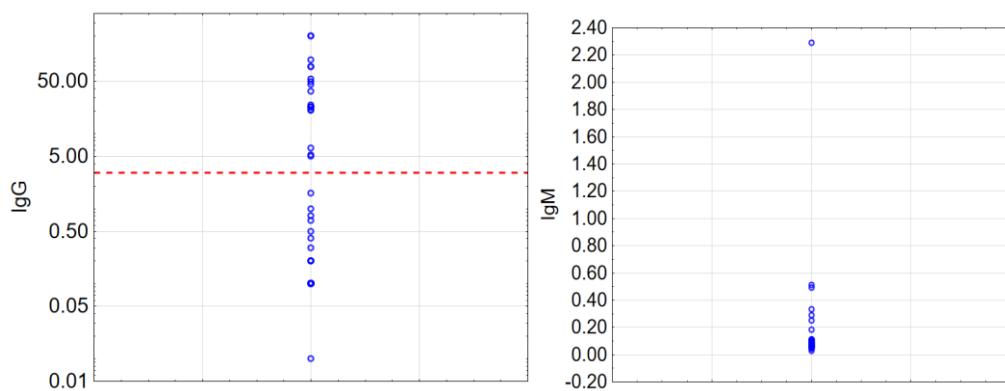
Figura 1. Recorte geográfico das propriedades estudadas no distrito de Maria Quitéria, Feira de Santana, Bahia, representando em círculos os resultados positivos (vermelho) e negativos (verde) para anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* IgG em soro de aves residentes, e positividade em amostras de solo para *Toxocara* spp. (marrom) e oocistos compatíveis com sarcocystidae (laranja).



Fonte: Imagem autoral.

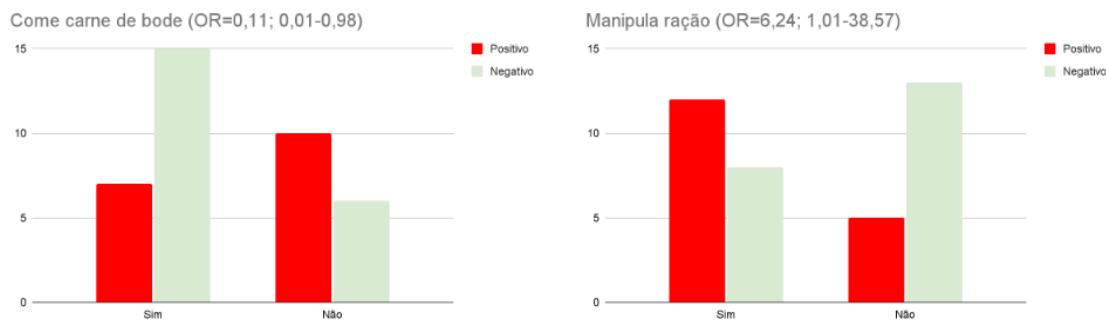
Nos humanos, a taxa de infecção foi de 18 (46,2%) dos 39 testados para anticorpos IgG e um adolescente (2,6%) testou positivo para anticorpos IgM e IgG, indicando infecção recente (Figura 2). A regressão logística indicou o consumo de carne de bode como um fator de proteção e o manejo da ração animal como um fator de risco (Figura 3).

Figura 2. Perfil sorológico anti-*Toxoplasma gondii* IgG e IgM dos agricultores do distrito de Maria Quitéria, Feira de Santana, Bahia, por ELISA com resultados positivos ($IgG > 3.00 \text{ UI/mL}$; $IgM > 0.60 \text{ UI/mL}$).



Fonte: Gráfico autoral.

Figura 3. Associação significativa entre os resultados sorológicos dos agricultores e variáveis contidas no questionário entrevistado.



Fonte: Gráfico autoral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura intensiva promoveu proteção contra a infecção pelo parasita *Toxoplasma gondii*. Entretanto, as aves residentes possuíam anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii*, no solo houve a presença de ovos de *Toxocara*, larvas de Nematoda e oocistos compatíveis com Sarcocystidae, e os agricultores estavam com infecções crônicas e agudas pelo Toxoplasma.

REFERÊNCIAS

- SPALDING SM et al. *Rev. Soc. Bras. Med.*, v. 38, n. 2, p. 173-177, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822005000200009>
- DUBEY JP et al. *Parasitol*, v.139, n. 11, p.1375-424, 2012. <https://doi.org/10.1017/s0031182012000765>
- VIEIRA FP. Contaminação ambiental por oocistos de *Toxoplasma gondii* e toxoplasmose de veiculação hídrica sob a perspectiva da vulnerabilidade de aquíferos. 2015. Tese (Doutorado em Biologia) - Curso de Ciências Biológicas - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ, 2015. p.90. Disponível em: <https://shorturl.at/7EjgT>
- DUBEY JP. *Zoon Publ Health*, v.57, n. 1, p.60-73, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2009.01274.x>
- MAGALHÃES F et al. *Acta Tropica*, v. 159, p. 58-61, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.03.034>.
- HUERTAS-LÓPEZ A et al. *Research in Veterinary Science*, v. 155, p. 137–149, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2023.01.005>
- BRASIL. *Cidades@*. Brasília, 2 de novembro de 2012. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 08 maio 2023.
- DESMONTS G et al. *J Clin Microbiol*, v.11, p.562-8, 1980. <https://doi.org/10.1128%2Fjcm.11.6.562-568.1980>.
- DUBEY JP et al. *Equine Vet J*, v.19, n.6, p.337-9, 1987. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1987.tb01426.x>
- DUBEY JP, 2022. *Toxoplasmosis of Animals and Humans*, 3rd ed. CRC Press, Boca Raton.
- SLOSS MW, ZAJAC AM, KEMP RL. *Parasitologia Clínica Veterinária*. São Paulo: Manole. 1999. 198p.
- SANTARÉM VA, BIN LLC, SILVA MCA. Semina: Ciênc Agr, v. 33, n. 4, p. 1525-30, 2012. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n4p1525>.
- DEAN AG et al. *Epi Info™, a database and statistics program for public health professionals*. CDC, Atlanta, GA, USA, 2011.