



FREQUÊNCIA DE *Sarcocystis* spp. EM CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM ARAGUAÍNA, TOCANTINS.

LUZ, Martta Oliveira¹; SANTOS, Helcileia Dias²

RESUMO

A sarcocistose é uma zoonose de relevância para a saúde única, causada por protozoários do gênero *Sarcocystis* e transmitida pela ingestão de carne crua ou malcozida contendo cistos do parasito. O presente estudo teve como objetivo avaliar a frequência de *Sarcocystis* spp. em carne bovina comercializada no município de Araguaína. Para isso, entre os meses de março e junho de 2025, foram adquiridas 42 amostras dos cortes bovinos fraldinha ou bife-do-vazio em açougues de 29 bairros da cidade, todos regularmente fiscalizados pelo serviço de inspeção oficial. As amostras foram submetidas a três diferentes métodos de diagnóstico para detecção de cistos teciduais: avaliação macroscópica para identificação de cistos visíveis, técnica de escarificação com observação em microscopia óptica e análise histológica do tecido muscular corado por hematoxilina e eosina. Do total de amostras analisadas, 16 (38,0%) apresentaram estruturas sugestivas de *Sarcocystis* spp. em ao menos um dos métodos empregados. Cistos macroscópicos foram encontrados em 11,9% (5/42) das amostras. A análise histológica provou ser a técnica mais sensível, sendo responsável pela detecção de 87,5% (14/16) das amostras positivas, enquanto a avaliação macroscópica e a escarificação foram capazes de identificar 31,2% (5/16) das amostras positivas. A alta frequência de cistos macroscópicos em carnes comercializadas em Araguaína-TO indica a necessidade de aprimoramento do sistema de inspeção, bem como a realização de estudos futuros para investigação das espécies de *Sarcocystis* prevalentes, visando garantir a segurança alimentar e amenizar os riscos à saúde pública.

Palavras-chave: Sarcocistose. Inspeção de alimentos. Saúde pública.

I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A sarcocistose é uma doença parasitária causada por protozoários do gênero *Sarcocystis*, com ampla distribuição em regiões tropicais e subtropicais, que acomete animais de produção e também o ser humano, configurando-se como

¹ Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. martta.luz@ufnt.edu.br.

² Docente. Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. helcileia.santos@ufnt.edu.br



zoonose de relevância para a saúde pública (Dubey *et al.*, 2023). O ciclo de vida do parasito é heteroxênico, envolvendo hospedeiros intermediários, como bovinos, suínos e ovinos, e hospedeiros definitivos, como o homem, cães e gatos, os quais são responsáveis pela eliminação de oocistos no ambiente (Gonzales *et al.*, 2006).

A transmissão para o hospedeiro definitivo ocorre pelo consumo de carne crua ou malcozida contendo cistos e, para o hospedeiro intermediário, pela ingestão de alimentos e água contaminados por oocistos (CDC, 2023). Do ponto de vista sanitário, a enfermidade representa um desafio para a inspeção de carnes, visto que a simples avaliação macroscópica frequentemente falha em detectar cistos, permitindo que produtos contaminados cheguem ao consumidor final (Alves *et al.*, 2018), embora o Decreto nº 9.013/2017 (RIISPOA) determine a condenação de carcaças com infecção intensa, visando garantir a segurança alimentar (Brasil, 2019). Estudos demonstram que métodos complementares, como a histologia, são mais sensíveis na detecção de cistos microscópicos, evitando a subnotificação da infecção (Domenis *et al.*, 2011; Gareh *et al.*, 2020). No Brasil, a ocorrência de *Sarcocystis* spp. já foi relatada em diferentes regiões, inclusive no Norte do Tocantins, evidenciando a circulação do parasito em rebanhos e o risco de espécies zoonóticas, como *Sarcocystis hominis*, chegarem ao consumo humano (Santos *et al.*, 2008; Dubey *et al.*, 1989; Pinto *et al.*, 2025).

II. BASE TEÓRICA

A detecção de *Sarcocystis* spp. em carnes bovinas pode ser realizada por diferentes metodologias, cada uma com suas vantagens e limitações. A avaliação macroscópica é o método mais simples e utilizado rotineiramente na inspeção, mas apresenta baixa sensibilidade, já que cistos muito pequenos e escassos podem não ser detectados, além de não possibilitar identificação de cistos microscópicos (Dubey *et al.*, 1989; Alves *et al.*, 2018). Para aumentar a chance de identificação, pode-se empregar a escarificação, técnica de baixo custo e fácil execução, que permite visualizar cistos ou bradizoítos liberados dos cistos sob microscopia óptica, embora sua eficácia dependa da distribuição dos cistos no tecido e da habilidade do



observador (Gonçalves *et al.*, 2016; Mangas, 2014). A histologia é considerada o método mais sensível entre os utilizados, pois possibilita a detecção de cistos microscópicos não observáveis pelos demais procedimentos, além de fornecer informações sobre a morfologia e o estágio de desenvolvimento do parasito (Domenis *et al.*, 2011; Gareh *et al.*, 2020).

III. OBJETIVOS

O estudo teve como objetivo geral avaliar a frequência de *Sarcocystis* spp. em carne bovina comercializada no município de Araguaína, Tocantins e como objetivos específicos identificar a presença de *Sarcocystis* spp. em carnes comercializadas em Araguaína e avaliar métodos de diagnóstico.

IV. METODOLOGIA

Por meio de venda direta ao consumidor, foram adquiridas entre os meses de março e junho de 2025 42 amostras de carne bovina, provenientes dos cortes fraldinha (porção costal do diafragma) ou Bife-do-Vazio (músculo reto abdominal), obtidas em açougues selecionados por conveniência, representativos de 29 bairros da cidade de Araguaína-TO. Cada amostra continha aproximadamente 70g e foi submetida à avaliação macroscópica, escarificação e processamento histológico. Todos os estabelecimentos incluídos na amostragem eram regularmente fiscalizados pelo serviço de inspeção oficial.

Para avaliação macroscópica, as amostras foram fatiadas e inspecionadas a fresco, para identificação de possíveis cistos visíveis a olho nu, característicos de formas macrocísticas do parasito. Para a técnica de escarificação, um fragmento da amostra foi escarificado com uma lâmina de bisturi, colocado sobre uma lâmina de microscopia contendo uma gota de solução tampão fosfato (PBS) e coberto por uma lamínula. As lâminas foram examinadas em microscópio óptico nas objetivas de 10× e 40×. Para a preparação dos cortes histológicos, fragmentos de carne de aproximadamente 1 cm² foram coletados, fixados em formalina tamponada a 10% e em seguida submetidos a processamento histológico e coloração, seguindo o



protocolo descrito por Tolosa *et al.* (2003). Cada corte foi corado com hematoxilina de Harris e eosina (HE), montado em entellan® e coberto por uma lamínula. As amostras foram avaliadas em objetivas de 40x e 100x.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 42 amostras avaliadas, 16 (38,0%) apresentaram estruturas sugestivas de *Sarcocystis* spp. em pelo menos um dos métodos empregados. Das amostras positivas, 5 (31,2%) foram positivas na avaliação macroscópica (Figura 1A), 5 (31,2%) na escarificação (Figura 1B e 1C) e 14 (87,5%) na análise histológica (Figura 1D). Apenas 1 amostra (7,1%) apresentou concordância entre os três métodos aplicados. Em contrapartida, 9 amostras (56,2%) apresentaram positividade isolada em apenas uma das técnicas, evidenciando a limitação de se empregar um único método de diagnóstico para detecção do parasito.

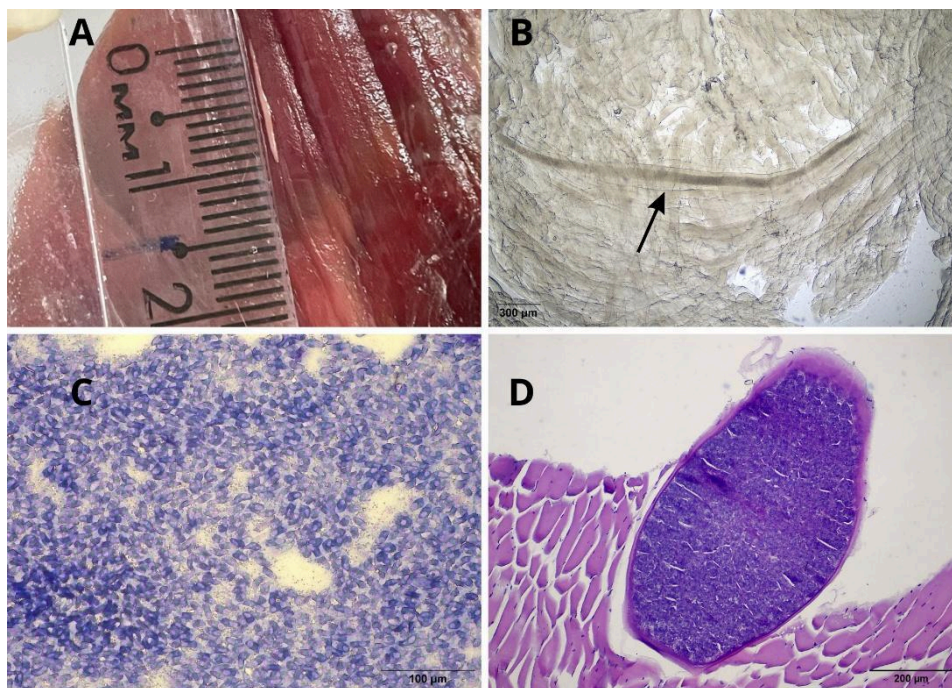
A prevalência de 31,2% na avaliação macroscópica de *Sarcocystis* spp. observada demonstra a circulação do parasito entre bovinos da região e enfatiza a importância da sarcocistose como uma infecção comum em animais de produção e um risco de infecção humana, considerando que cistos macroscópicos são observados em infecções por *Sarcocystis hirsuta* e *Sarcocystis hominis*, esta última zoonótica (Dubey *et al.*, 1989). No Brasil, existe uma escassez de trabalhos que avaliam a ocorrência de cistos visíveis em carne destinada ao consumo, porém o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) determina que a presença de cistos macroscópicos é suficiente para condenação da carcaça ou aproveitamento condicional (Brasil, 2019).

Estudos nacionais concentram-se, em sua maioria, na análise histológica de fragmentos cardíacos ou musculares, com destaque para a identificação de *Sarcocystis cruzi*, espécie de menor importância zoonótica e que forma cistos microscópicos (Pinto *et al.*, 2025). Além disso, a identificação das espécies de *Sarcocystis* é realizada apenas por técnicas moleculares, não utilizadas na rotina da inspeção, e essas limitações metodológicas acabam por subestimar a real ocorrência de *S. hominis* no país, uma vez que a detecção de cistos macroscópicos



é pouco relatada na literatura nacional. Assim, o diagnóstico dos cistos em nosso estudo revela a importância da definição das espécies de *Sarcocystis*, diante do risco de exposição do consumidor.

Figura 1 – Detecção de *Sarcocystis* spp. em amostras de tecido muscular bovino em Araguaína, Tocantins.



(A) Cisto macroscópico em fibra muscular bovina. (B) Cisto (seta) visualizado na técnica de escarificação (Objetiva de 4X). (C) Bradizoítos de cisto rompido, corados por panótico rápido (Objetiva de 40X). (D) Corte histológico de tecido muscular apresentando cisto de *Sarcocystis* spp. (Objetiva de 10X).

A frequência de *Sarcocystis* utilizando a técnica de escarificação (31,2%) é menor que a observada por Gonçalves *et al.* (2016), que encontraram 100% de positividade ao avaliarem bovinos de São Paulo utilizando metodologia semelhante. Essa diferença pode estar relacionada às diferenças de exposição dos hospedeiros nas regiões estudadas, porém, a eficácia do método também é limitada pela distribuição não uniforme dos cistos na musculatura, pela diferença na carga parasitária e pela dificuldade na identificação visual das estruturas parasitadas (Mangas, 2014).



A análise histológica provou ser o método diagnóstico mais sensível, detectando 87,5% das amostras positivas. Sua eficácia reside na capacidade de identificar cistos microscópicos que são indetectáveis pela inspeção macroscópica (Gareh *et al.*, 2020). Embora existam ferramentas com maior sensibilidade, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), que permite a identificação das espécies parasitas, seu impacto na rotina de diagnóstico ainda é limitado (Portella *et al.*, 2016). O elevado custo, o grande número de amostras e a falta de apoio financeiro para implementação dessa tecnologia são barreiras significativas, fazendo com que os métodos clássicos, como os abordados neste trabalho, permaneçam como a base para a maioria dos estudos de prevalência a campo.

VI. CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo revelaram que a ocorrência de cistos em carne bovina comercializada ao consumidor é alta, com ocorrência de cistos macroscópicos, indicando a necessidade de treinamentos, revisão de critérios e melhor controle de qualidade no serviço de inspeção, objetivando minimizar os riscos para a saúde humana. O estudo demonstrou também que a análise histológica é um método mais sensível do que o exame macroscópico e a escarificação no diagnóstico da sarcocistose.

VII. REFERÊNCIAS

ALVES, M. E. M. *et al.* Caracterização molecular de *Sarcocystis* spp. em amostras de carne. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 425–429, 1 mar. 2018.

BRASIL. Decreto n. 9.013 de 29 de março de 2019. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA. Brasília, 2019.

CDC. Center of Disease Control. **About Sarcocystosis**. 2023. Disponível em: <https://www.cdc.gov/sarcocystosis/about/index.html>.

DOMENIS, L. *et al.* Detection of a morphogenetically novel *Sarcocystis* hominis-like in the context of a prevalence study in semi-intensively bred cattle in Italy. *Parasitology Research*, v. 109, n. 6, p. 1677–1687, 11 maio 2011.



DUBEY, J. P. *et al.* Sarcocystis of Animals and Humans. 2. ed. Flórida: Crc Press, 1989. 474 p.

DUBEY, J. P.; ROSENTHAL, B. M. Bovine sarcocystosis: Sarcocystis species, diagnosis, prevalence, economic and public health considerations, and association of Sarcocystis species with eosinophilic myositis in cattle. **International Journal for Parasitology**, v 53, p. 463–475, 2023.

GAREH, A. *et al.* Epidemiological and Histopathological Investigation of Sarcocystis spp. in Slaughtered Dromedary Camels (Camelus dromedarius) in Egypt. *Veterinary sciences*, v. 7, n. 4, p. 162, 2020.

GONÇALVES, S. P.; ARAGÃO, K. C. G. de; TAKEDA, G. K. F. Pesquisa de sarcocistos de *Sarcocystis* spp. na musculatura bovina. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, vol. 4, nº. 1, pág. 39-49, 2016.

GONZALES, L. M. *et al.* Differential molecular identification of *Taeniid* spp. and *Sarcocystis* spp. cysts isolated from infected pigs and cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 142, n. 1-2, p. 95–101, 30 nov. 2006.

MANGAS, T. P. **Infecção por *Sarcocystis* spp. (Apicomplexa: Sarcocystidae) em bovinos de corte abatidos no município de Belém - Pará - Brasil.** 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2014.

PINTO, M. S. *et al.* Sarcocystosis in Farm Animals in Brazil: a one-health approach. *Veterinary Sciences*, [S.L.], v. 12, n. 9, p. 842, 1 set. 2025. MDPI AG.

PORTELLA, L. P. *et al.* Molecular detection of protozoa of the Sarcocystidae family in sheep from the State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Ciencia Rural*, v. 46, n. 9, p. 1613–1617, 2016.

SANTOS, H. D. *et al.* **Ocorrência de Cistos Macroscópicos de Sarcocystis em Bovinos do Estado do Tocantins, Brasil.** III Congresso Latino-Americano IX Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 2007, Porto Seguro. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21. p. 75-76, 2007.

TOLOSA, E. M. C. *et al.* **Manual de técnicas para histologia: normal e patológica.** São Paulo: Manole, 2003.

VIII. AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins (FAPT) pelo apoio financeiro e bolsa concedida. A CAPES - PROCAD Amazônia e a PROPESQ/UFNT, edital nº 012/2025.