



Complexo teníase-cisticercose e sua implicação para pecuária e saúde pública

Nágela Maria Henrique MASCARENHAS^{1*} 

¹Faculdade Rebouças, Campina Grande, PB, Brasil.

*E-mail: eng.nagelamaria@gmail.com

Submissão: 04/10/2022; Aceito em 08/05/2023; Publicado em 22/09/2023.

RESUMO: O complexo teníase-cisticercose (CTC) engloba duas enfermidades distintas, que apresentam sintomatologia e epidemiologia completamente diferentes, no qual o ser humano desempenha importante papel como o único hospedeiro definitivo do agente etiológico causador. O objetivo do trabalho foi compilar informações bibliográficas sobre o complexo teníase cisticercose, ressaltando a sua importância tanto para a pecuária como para a saúde pública. O CTC é causado pela mesma espécie de cestódeo, em fases diferentes do seu ciclo de vida. A teníase, causada pelo helminto adulto, se estabelece no hospedeiro definitivo, já a cisticercose pode acometer o suíno, que desenvolve a larva da *Taenia solium* e o bovino, que desenvolve a larva da *Taenia saginata*. Acidentalmente, o homem pode atuar como hospedeiro intermediário (*T. solium*), desenvolvendo a cisticercose em seus tecidos, sendo a neurocisticercose a forma mais grave. Apesar da importância da teníase e da cisticercose para a saúde pública, para a saúde animal e para economia, a realidade epidemiológica da ocorrência dessas zoonoses no Brasil ainda é pouco estudada em algumas regiões. Dentre as principais estratégias para interrupção do ciclo de vida do parasito, destaca-se um trabalho contínuo de educação sanitária junto à população.

Palavras-chave: inspeção de carnes; parasitose; *Taenia* spp; zoonose.

Complex taeniasis-cysticercosis and its implication for livestock and public health

ABSTRACT: The teniasis-cysticercosis complex (CTC) comprises two distinct diseases, which present completely different symptoms and epidemiology, in which the human being plays an important role as the sole definitive host of the causative agent. The objective of the work was to compile bibliographic information on the cysticercosis teniasis complex, emphasizing its importance for both livestock and public health. CTC is caused by the same cestode species, at different stages in its life cycle. Teniasis, caused by the adult helminth, is established in the definitive host, whereas cysticercosis can affect the pig, which develops the *Taenia solium* larva, and the bovine, which develops the *Taenia saginata* larva. Accidentally, man can act as an intermediate host (*T. solium*), developing cysticercosis in his tissues, with neurocysticercosis being the most severe form. Despite the importance of teniasis and cysticercosis for public health, animal health and the economy, the epidemiological reality of the occurrence of these zoonoses in Brazil is still poorly studied in some regions. Among the main strategies to interrupt the life cycle of the parasite, a continuous work of health education with the population stands out.

Keywords: meat inspection; parasitosis; *Taenia* spp; zoonose.

1. INTRODUÇÃO

O complexo teníase-cisticercose (CTC) constitui-se de duas enfermidades distintas, representando um grupo de enfermidades relevantes, tanto pelo impacto econômico, quanto para questão de saúde pública. Este complexo acarreta graves alterações patológicas no homem, podendo acometer distintos órgãos (CONCEIÇÃO et al., 2022). Além disso, é responsável por expressivas perdas econômicas no que diz respeito à condenação de carcaças de suínos e bovinos parasitadas (GUARDA et al., 2018). A relevância sanitária da doença foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que a incluiu no subgrupo de zoonoses negligenciadas para os planos estratégicos do controle de doenças tropicais negligenciadas entre os anos de 2008 a 2015 (WHO, 2007).

A teníase é provocada pelas espécies *Taenia solium* e *Taenia saginata*, e consiste na presença da forma adulta do parasito no intestino delgado do ser humano, sendo adquirida mediante a ingestão da carne suína e bovina (mal cozidas), respectivamente, contendo o cisticerco. Por outro lado, a cisticercose caracteriza-se pelo acometimento de alguns órgãos e tecidos (ex. sistema nervoso central, globo ocular, língua, coração, tecido subcutâneo e musculatura esquelética) dos hospedeiros intermediários (suínos e bovinos) e do hospedeiro definitivo (homem) (WELBURN et al., 2015; ROSSI et al., 2017).

O CTC está intimamente relacionado às condições sanitárias precárias e ao baixo nível socioeconômico, que propiciam a população o consumo de carne mal cozida de procedência duvidosa (provindas de abates clandestinos),

assim como frutas, verduras e águas contaminadas (LEITE et al., 2020).

De distribuição mundial, é altamente prevalente em países com predominância de populações em condição de vulnerabilidade social. Além dos aspectos sanitários, os hábitos alimentares, culturais e religiosos também contribuem para o estabelecimento e a dispersão do CTC em uma determinada região (COMIN et al., 2021).

O consumo de carnes provenientes de abatedouros clandestinos e sem inspeção sanitária adequada é um agravante de risco, pois a prevalência da doença em animais de criações domésticas pode ser cinco vezes maior do que em animais criados em sistemas tecnificados (TOLEDO et al., 2018). Essa zoonose provoca prejuízo ainda maior ao setor pecuário, em virtude da condenação das carcaças, animais infectados no serviço de inspeção são condenados ao abate, podendo ser um fator limitante à exportação (AQUINO et al., 2017).

Apesar da grande importância, o conhecimento sobre a ocorrência do CTC tanto nos humanos como nos animais é limitado. Nos animais, muitas vezes se restringe a regiões do país, em que são realizados levantamentos epidemiológicos em abatedouros fiscalizados pelos serviços de inspeção. A realização de testes de imunodiagnóstico tem sido recomendada como alternativa para auxiliar no diagnóstico da inspeção post mortem, como maneira de identificar focos da doença, direcionando as medidas de controle e prevenção (LARANJO-GONZÁLEZ et al., 2016).

Na espécie humana, o diagnóstico do CTC consiste na avaliação clínica, epidemiológica e laboratorial. Especificamente para teníase, há a detecção das proglótides que são eliminadas espontaneamente nas fezes. Já para os casos de cisticercose, além da utilização das ferramentas de diagnóstico por imagem, é necessário informações como procedência e hábitos higiênicos do paciente, sistema de criação dos suínos, do serviço de saneamento básico, da qualidade da água para consumo e irrigação hortaliças, assim como da presença de algum caso de teníase no âmbito familiar (ROSSI et al., 2017).

Assim, o objetivo do trabalho foi compilar informações bibliográficas sobre o complexo teníase cisticercose, ressaltando a sua importância tanto para a pecuária como para a saúde pública, além de descrever as principais medidas de controle e prevenção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O complexo teníase-cisticercose

O complexo teníase-cisticercose envolve, na realidade duas enfermidades distintas, causadas pela mesma espécie de *Taenia*, porém em fases diferentes do ciclo (Figura 1) (TORGERSON et al., 2019):

a) Teníase: conhecida popularmente por “solitária”, é causada pela forma adulta da *Taenia saginata* (transmitida por bovinos) ou da *Taenia solium* (transmitida por suínos). Esta forma adulta, desenvolve-se somente no organismo humano, considerado o hospedeiro definitivo (ROSSI et al., 2020).

b) Cisticercose: conhecida popularmente por “canjiquinha”, é causada pelas formas larvais da *Taenia saginata* e da *Taenia solium* (Figura 2), responsáveis pela ocorrência de *Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosea*, respectivamente. No caso da *T. saginata*, o hospedeiro intermediário é apenas o bovino, enquanto que o hospedeiro

intermediário da *T. solium*, é o suíno e próprio homem (BRAAE et al., 2018).

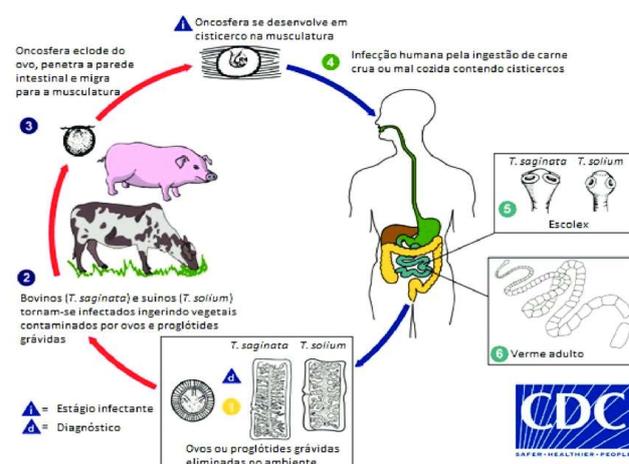


Figura 1. Ciclo da teníase-cisticercose. Fonte: BRASIL, 2020.

Figure 1. Taeniasis-cysticercosis cycle. Source: BRAZIL, 2020.

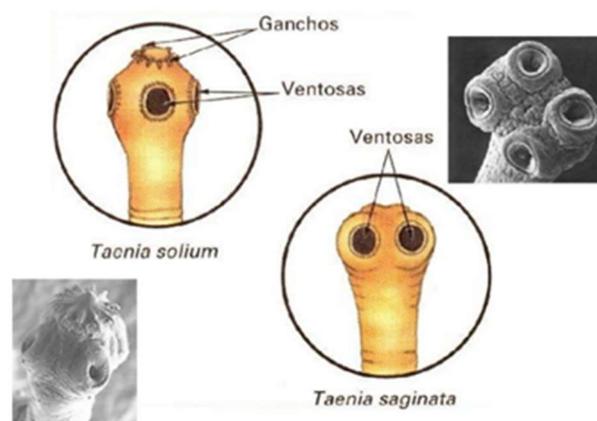


Figura 2. *Taenia solium* e *Taenia saginata*. Fonte: ROSSI et al., 2017.

Figure 2. *Taenia solium* and *Taenia saginata*. Source: ROSSI et al., 2017.

O impacto dessas enfermidades é maior na população mais menos favorecida economicamente, por viverem muitas vezes em contato próximo com animais, expostos diretamente ou indiretamente ao risco de infecção (JANSEN et al., 2018). Uma vez acometidos pela doença, essas pessoas têm menos acesso às informações de saúde necessárias que as levariam a um diagnóstico e tratamento apropriados (WELBURN et al., 2015).

Apesar do Brasil permanecer em situação favorável no que diz respeito ao cenário agropecuário, o CTC é a doença de maior ocorrência nos abates sob Inspeção Federal, principalmente a cisticercose bovina, *T. saginata*/*Cysticercus bovis* (AQUINO et al., 2017). Isto representa consideráveis perdas econômicas devido a condenação de carcaças e ao aumento do custo de processamento das mesmas, o diagnóstico mais utilizado para indicar previamente o grau de infecção em determinada área ou propriedade, é da inspeção *post mortem* (DUARTE et al., 2016).

2.2. Teníase

A infecção pela tênia ocorre quando o homem ingere carne bovina ou suína crua ou mal cozida, que contenha cisticercos que são as formas larvais do parasito (SOARES et al., 2010). Os cisticercos podem medir de 5 a 6 milímetros,

são repletos de líquido translúcido e contêm um escólex de coloração esbranquiçada (Figura 3). O hospedeiro só abriga apenas um parasito adulto, talvez devido a imunidade desenvolvida, o que impede o desenvolvimento de outros exemplares (SILVA et al., 2016).

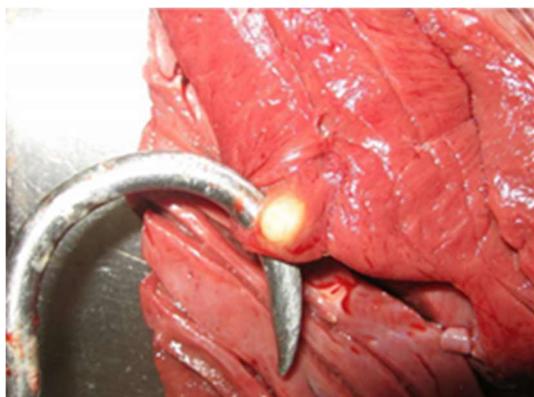


Figura 3. Presença de cisticercos na carne bovina. Fonte: ARÇARI, 2008.

Figure 3. Presence of cysticercus in beef. Source: ARÇARI, 2008.

A teníase se desenvolve rapidamente, três meses após a ingestão dos cisticercos, o parasito adulto (PINTO et al., 2019), começa a liberar as proglótides, que são os anéis que constituem seu corpo. Estima-se que cada adulto libere 1 a 5 proglótides diariamente, e que cada uma contenha cerca de 40 mil ovos embrionados e infectantes. Vale ressaltar que estes ovos são altamente resistentes a condições ambientais adversas, podendo continuar viáveis por um período de até oito meses (MAGALHÃES et al., 2017).

Uma vez eliminados com as fezes, eles podem contaminar o meio ambiente e, acometer homens e animais. O CTC é uma questão de saúde pública, baseada em aspectos higiênicos, pois os ovos só podem contaminar o ambiente através das fezes do hospedeiro definitivo (homem) (SOARES et al., 2010).

De um modo geral, a teníase apresenta-se de forma assintomática, no entanto, quando presentes os sintomas caracterizam-se por aumento do apetite, náuseas, vômitos, dor abdominal, diarreia, emagrecimento, fadiga e irritabilidade (ROSSI et al., 2017).

Na maioria dos casos o indivíduo infectado só toma conhecimento da doença quando observa nas próprias fezes a presença das proglótides que ocorre muito tempo após a infecção (BRASIL, 1980). Sabe-se que um período prolongado de parasitismo resulta em reações tóxicas-alérgicas, além de hemorragias no ponto de fixação do verme, mucosa intestinal (JANSEN et al., 2018).

2.3. Cisticercose

Cisticercose é a doença provocada pela forma larval do parasito *T. saginata* e *T. solium*, consequência da ingestão dos proglotes da tênia. A forma do parasito que acomete bovinos e suínos são *Cysticercus bovis* e *C. cellulosae*, respectivamente (SOARES et al., 2010).

Ao ingerirem os ovos das tênia junto com o pasto ou com a água, bovinos e suínos desenvolvem cisticercos em seus tecidos, os bovinos, normalmente evitam pastar ao redor de fezes, mas em situações adversas fazem consumo de pasto contaminado (FELIPPE et al., 2014). Por outro lado, os suínos por possuírem hábitos coprofágicos tendem a estar mais propensos a se infectarem. Mesmo assim, é importante

destacar que a viabilidade dos ovos no meio ambiente é um fator determinante que facilita a contaminação ambiental e infecção do animal, sem que este ingira material fecal (STRUTZ et al., 2015; TOLEDO et al., 2018). Quando o homem assume a condição de hospedeiro intermediário do helminto, ocorre da mesma forma mediante a ingestão acidental dos ovos do parasito presentes em ambiente infectado com fezes humana (ROSSI et al., 2020).

A contaminação de uma pessoa pode ser por duas maneiras: direta, com a ingestão dos ovos de uma pessoa para outra, ou por si mesmo por autoinfecção devido a movimentos retroperistálticos do intestino que levam os proglotes para o estômago; ou indireta, por ingestão de água ou alimentos contaminados (MAGALHÃES et al., 2017). É preciso salientar que o suíno não é a fonte de infecção da cisticercose (pois o CTC é uma infecção de humanos para humanos, adquirida pela rota fecal-entérica, com alta incidência em regiões com condições sanitárias precárias (CONCEIÇÃO et al., 2022).

Por razões desconhecidas, os cisticercos têm predileção pelo sistema nervoso central, músculo estriado e tecido subcutâneo e orbitais, o envolvimento de outras regiões, como coração, nervo ótico, fígado e glândulas parótidas, têm sido relatados raramente na literatura (LARANJO-GONZÁLEZ et al., 2016).

A relevância clínica da cisticercose está ligada à localização do parasito nos tecidos do hospedeiro, como por exemplo no sistema nervoso central e globo ocular, de modo que quando se alojam em tecidos subcutâneos ou musculatura estriada esquelética e lisa, por exemplo, as implicações clínicas são irrelevantes (GIMARÃES-PEIXOTO et al., 2018).

Logo depois da ingestão dos ovos, o embrião hexacanto é liberado pela ação do suco gástrico, a infecção larval pode ser diagnosticada em diferentes tecidos (GUARDA et al., 2018; COMIN et al., 2021). A neurocisticercose humana (NCC) é a forma mais grave da enfermidade, cerca de cinco milhões dos casos de epilepsia em todo mundo estão relacionados a essa parasitose, porém existem outras formas que podem ser oculares, cardíaca, pulmonar, pancreática, entre outras (COMIN et al., 2021).

A NCC é uma doença tropical negligenciada reconhecida pela Organização Mundial da Saúde desde 2010, é endêmica em vários países da América Latina, África e Ásia (GUARDA et al., 2018). No Brasil foram registrados 1829 óbitos ligados ao NCC, entre os anos de 2000 e 2011 (MARTINS-MELO et al., 2016), e embora não seja obrigatório a notificação de casos, é recomendado pelo Ministério da Saúde. Infelizmente, apenas as regiões sul e sudeste usam estratégias para investigar os casos de infecção para programas de prevenção, além de tratamentos clínico e cirúrgico já as regiões norte e nordeste não possuem programas de controle específicos (MARTINS-MELO et al., 2016).

As informações sobre a cisticercose bovina e suína é oriunda dos registros da inspeção em abatedouros. Esta detecção se dá pela inspeção visual, palpação e cortes dos músculos, quando presentes existe a possibilidade de condenação total ou parcial da carcaça (BRASIL, 1980).

A carne exposta a temperaturas pouco acima de 0°C não interferem na sobrevivência dos cistos, porém, seu congelamento por 4 dias a -5°C ou a 3 dias por -15°C, é capaz de matar eficazmente os cisticercos (SOTELO et al., 1986). O tratamento com salmoura também é eficaz, mas é somente

utilizada quando a quantidade de cistos presentes é pequena, 21 dias na salmoura é o indicado, podendo ser reduzido a 10 dias quando além da salga a carcaça for mantida a temperatura igual ou inferior a 1°C (ALBERTI et al., 2016).

Atualmente no Brasil houve uma atualização por parte da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) no regulamento no que diz respeito a destinação de carcaças com achados de cisticercose bovina. O Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020, teve como objetivo um maior controle do CTC, através da destruição do *C. bovis*. Este decreto tem como propósito alterar o destino e aproveitamento de carcaças contendo cisticercos, fazendo isso através da utilização do congelamento. Entretanto, não houve mudanças nas normas que julgam e condenam carcaças com cisticercos, ainda assim, teve consequências na maneira como proceder quando se tem carcaças com apenas um cisto, afetando o lucro do produtor (BRASIL, 2020).

Visando garantir a destruição do *C. bovis* em carcaças, submete-se a mesma ao tratamento condicional pelo frio ou calor, após remoção da área atingida. Essa modificação visa alinhar a política de controle da CTC com o cenário internacional (ROSSI et al., 2020).

As novas mudanças estabelecidas no país afetam diretamente o produtor rural, que como pecuarista tem sua renda afetada, visto que as unidades frigoríficas descontam do preço final da carne pago ao produtor quando se tem carcaças com cistos viáveis ou calcificado, uma vez que precisam manter essas carcaças acondicionadas por 10 dias para o tratamento em câmaras frias ou mesmo o descarte em graxaria (BRASIL, 2020).

2.4. Epidemiologia

O CTC possui distribuição cosmopolita e é um sério problema de saúde pública em países onde existem condições sanitárias precárias, e que prevaleça hábitos culturais (consumo da carne crua ou mal cozida) que favoreçam a transmissão do agente etiológico causador (CHALMERS et al., 2020).

Áreas endêmicas ocorrem na Ásia, Cáucaso, na região centro-sul da antiga União Soviética e no Mediterrâneo (Síria, Líbano e Iugoslávia), em alguns locais até 65% das pessoas foram relatadas como sendo hospedeiros de *T. saginata* (MAIA et al., 2017). No continente Africano, as áreas de alta endemicidade incluem os países da África Central e Oriental com destaque para a Etiópia, Quênia e Zaire, Ásia incluindo Tailândia, Vietnã, Filipinas, Índia, Japão e países da América do Sul apresentam uma prevalência moderada da doença (DEVLEESSCHAUWER et al., 2017; LATEEF et al., 2020).

Com relação a teníase pela *T. solium*, a alta endemicidade concentra-se na América Latina, entretanto, no Brasil a cisticercose suína quase não é relatada, devido a tecnificação das granjas de criação e o processamento dessa carne em abatedouros e frigoríficos legalizados. Mesmo assim, o consumo indevido de carne de porco provenientes de animais criados sem condições de higiene e sanidade, abatidos em abatedouros clandestinos ainda é uma prática corriqueira no Brasil, o que pode justificar a baixa notificação de casos de cisticercose na carne suína (PINTO et al., 2019). Já a incidência de cisticercose bovina na inspeção *post mortem* é uma informação relevante, pois é uma ferramenta que fornece dados reais para os órgãos oficiais (ROSSI et al., 2020).

A incidência do CTC mantém-se alta no Brasil, principalmente à etiologia pela *T. saginata* / *Cysticercus bovis* (COMIN et al., 2021). Os maiores índices de infecções têm sido relatados nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Rondônia (GUIMARÃES-PEIXOTO et al., 2018).

A ocorrência da cisticercose bovina no Brasil (figura 4) é variável, estando relacionada principalmente com o nível de desenvolvimento da região, o nível de informação da população e as principais atividades agropecuárias desenvolvidas onde observa-se uma maior frequência nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, (DUARTE et al., 2016). Historicamente, a região sudeste, é a região brasileira com maior ocorrência de cisticercose bovina (ROSSI et al., 2017).

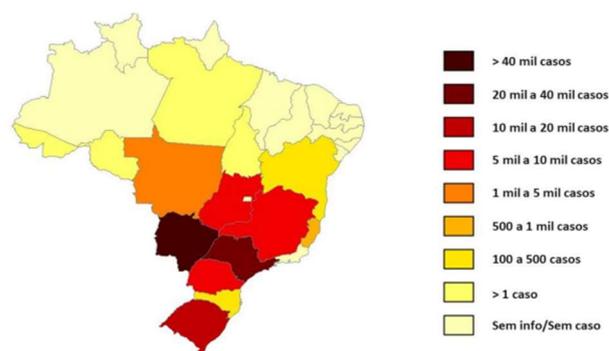


Figura 4. Regiões de maior ocorrência da doença no território brasileiro. Fonte: BRASIL, 2020.

Figure 4. Regions with the highest occurrence of the disease in Brazil. Source: BRAZIL, 2020.

A média da prevalência da cisticercose bovina no Brasil é de 5%, porém, estes índices podem variar conforme a região geográfica ou período de realização dos dados. Por falta de dados epidemiológicos, a região Nordeste é considerada área de baixa prevalência. A presença da cisticercose em bovinos abatidos entre os anos de 2004 a 2006 na Bahia, revelou prevalência de 1,74%, sendo que mais das metades dos órgãos condenados foram devido à presença do parasito (TORGERSON et al., 2019).

Já no estado de Alagoas, a ocorrência da enfermidade foi observada em diferentes abatedouros sob Serviço de Inspeção Federal, onde foi verificado a presença de cisticercos em menos de 1% dos animais abatidos (OLIVEIRA et al., 2011).

2.5. Impacto econômico na pecuária

O Brasil encerrou o ano de 2018 registrando crescimento no Produto Interno Bruto (PIB), que atingiu R\$ 6,83 trilhões. No mesmo período, o PIB da pecuária somou R\$ 597,22 bilhões, 8,3% acima dos R\$ 551,41 bilhões apurados em 2017, com isso, o PIB da pecuária elevou para 8,7% sua participação no PIB total brasileiro (ABIEC, 2020).

A criação de gado de corte tem se destacado principalmente no setor de produção animal, liderando o mercado mundial de carnes (CRUZ; GUZATTI, 2019). Hoje, o Brasil ocupa o primeiro lugar como produtor mundial de carne bovina, ultrapassando a Índia, China e Estados Unidos, tendo o maior rebanho comercial do mundo, 222 milhões de cabeça de gado (ABIEC, 2020).

O mercado interno do país possui potencialidade quanto ao consumo da carne bovina, contudo a procura desse

alimento está ligada a vários fatores como o preço do produto, a qualidade, valor nutricional e as preferências por tipos de cortes (FONT-I-FURNOLS; GUERRERO, 2014). Considerando apenas os cortes cárneos refrigerados e congelados, este é responsável por 11,8% dos gastos de alimentação de uma família, ficando atrás somente de leite e derivados, é considerado um alimento nobre e imprescindível para o consumidor (LEITE et al., 2020).

Sendo assim, para conquistar novos mercados e melhorar o desempenho comercial, são necessárias práticas que melhorem a qualidade da carne, incluindo inspeção higiênico-sanitária, para reduzir o risco de ocorrência de transmissão de agentes causadores de zoonoses (ROSSI et al., 2014).

A cisticercose bovina no Brasil é encontrada em todos os estados, a condenação pelo serviço de inspeção resulta em perdas de até 10% do valor da carcaça, no Mato Grosso do Sul por exemplo, estima-se que nos anos de 2010 a 2012 as perdas ocasionadas pela identificação de carcaças contaminadas pelo diagnóstico post mortem foi em média de USD 9.000.000 (PEREIRA et al., 2017).

A cisticercose é uma das causas mais comum de condenação de carcaças de bovinos, no Brasil, dependendo da região, cisticercose bovina é considerada umas das principais ou a principal doença parasitária diagnosticada no exame post mortem nestes animais (PANZIERA et al., 2017). Este problema gera grandes perdas econômicas, limitando as possibilidades de exportação de carne pela depreciação do produto (ROSSI et al., 2017).

Além da comercialização de carne bovina, o Brasil está consolidado como o quarto maior produtor mundial de carne suína (USDA, 2020). A produção de suínos, juntamente com a de aves, são os setores cárneos que mais crescem, a carne suína é a mais consumida mundialmente, com a demanda aumentando nas últimas décadas, principalmente nos países em desenvolvimento com economias emergentes (ABCS, 2019).

Erroneamente, o consumo de carne suína é comumente associado a alguma nocividade à saúde. Dentre os fatores relacionados a isso estão a falta de conhecimento em relação à quantidade gordura presente nesta carne, a taxa de colesterol, e a até mesmo a possibilidade da transmissão de patógenos como os causadores do CTC. Na verdade, tudo isso denota uma consequência direta da falta informações, ou acesso a informações errôneas e tendenciosas (BÜGER et al., 2015).

Estudos sobre cisticercose apontam que nas zonas de baixas condições socioeconômicas, 50% da população desconhece totalmente a doença (GUIMARÃES-PEIXOTO et al., 2018). A situação se agrava ao observar que mesmo aqueles que conhecem ou já ouviram falar da doença e sua prevenção, costumam indicar tão somente a cocção adequada como única maneira de evitar o contágio (BRAAE et al., 2018).

Existe uma confusão relacionada entre a teníase e cisticercose, sendo baste comum a ideia de que a doença seja uma só, além do mais, são raros os programas de educação preventiva, que favorece a disseminação da doença e o temor que envolve o consumo de carne suína, um país como Brasil, com um crescente potencial para suinocultura, e por outro lado, endêmico para o CTC, essa questão torna-se ainda mais complicada e relevante (ROSSI et al., 2020).

O problema da infecção da carne suína está diretamente relacionado ao modo como os animais são criados. Animais

criados em contato com excrementos humanos estão mais susceptíveis a infecção, criações intensivas não são acometidas com a doença, já criações extensiva, onde o contato com seres humanos é mais intenso, as infecções são nitidamente mais frequentes (SILVA et al., 2016), principalmente as criações extensivas em áreas urbanas por serem mais passíveis de contaminação, por ocorrerem geralmente em bairros com condições mínimas de saneamento básico e o contato com os dejetos humanos ser mais fácil, sendo o método mais eficiente de prevenir o complexo teníase-cisticercose a eliminação do contato (MARTINS-MELO et al., 2016; GUARDA et al., 2018).

O diagnóstico da cisticercose bovina no Brasil, é realizado durante o exame post mortem, o serviço oficial avalia características morfológicas macroscópicas dos cisticercos, classificando-os como vivos ou mineralizados (PANZIERA et al., 2017), obedecendo os procedimentos padronizados de acordo com o artigo 185 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017), o diagnóstico macroscópico de cisticercose quando o parasito está vivo não existe muita dificuldade, porém quando o cisticercos está mineralizado, pode ser difícil o diagnóstico.

2.6. Implicações na saúde pública

Anualmente, estima-se que ocorram aproximadamente 407 milhões de casos de infecções parasitárias em humanos, dos quais 91,1 milhões de casos (22%) e cerca de 52 mil mortes são consideradas como sendo de origem alimentar (TORGERSON et al., 2019), apesar do impacto na saúde pública, o conhecimento dos parasitos transmitidos por alimentos é variável.

O Ministério da Saúde por meio da portaria 1100 de 24 de maio de 1996, recomendou a notificação compulsória do CTC, porém, mesmo com a medida, somente os estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, e a cidade de Ribeirão Preto em São Paulo, implementaram o programa de controle e combate da enfermidade (BRASIL, 2020).

Trata-se de uma parasitose negligenciada (CONCEIÇÃO et al., 2022) e erradicável, conforme declarado pela Assembléia Mundial de Saúde de 2003. A prevalência e incidência da doença são subestimadas, em virtude da falta de dados e de tecnologia que impediriam os estados mais carentes de apresentarem dados verídicos sobre a doença em animais ou em humanos (ROSSI et al., 2017).

As crises enfrentadas para a estruturação do sistema de saúde no Brasil, está relacionado ao processo de formação da sociedade brasileira, e isso tem contribuído para que as enfermidades acometidas por diferentes agentes etiológicos, como a teníase e a cisticercose, continuem ainda como preocupação e desafios para os profissionais de saúde nas diversas comunidades (LEITE et al., 2020).

A ocorrência do complexo teníase-cisticercose aumenta pela falta de tratamento dos esgotos urbanos, que poluem reservas de água nas quais irão abastecer os animais e até o próprio homem, outro fator que contribui é a inexistência de fossas sépticas e coleta de esgoto, que favorece a contaminação ambiental, não sendo incomum casos em que o animal acaba ingerindo excrementos humanos (COMIN et al., 2021).

Os indicadores de saneamento brasileiro revelam a precariedade do setor no país, sobretudo em se tratando da

coleta e tratamento de esgoto, que apresentam baixos níveis, respectivamente 50,3% e 42,7%, sendo um problema também no estado de Pernambuco, não somente pelo baixo índice de coleta e tratamento, como também aos altos índices de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (CONCEIÇÃO et al., 2022).

A teníase, popularmente conhecida como “solitária”, consiste na presença da forma adulta do parasito no intestino delgado humano, e geralmente é assintomática, podendo verificar sinais como dores abdominais, náuseas, debilidade, perda de peso, diarreias frequentes em adultos, o prognóstico é favorável, excepcionalmente podendo ser desfavorável, por causa de complicações cirúrgicas, decorrência do tamanho do parasito ou de sua inserção nas estruturas do aparelho digestivo (AQUINO et al., 2017).

O indivíduo só toma conhecimento da infecção, na maioria dos casos, quando é observado a liberação das proglotes nas fezes, fato este que só ocorre muito tempo depois da contaminação, por conseguinte, o indivíduo infectado pode disseminar a doença por um período longo de tempo (SOARES et al., 2010).

Regiões banhadas por rios e córregos estão mais propensas a contaminação por ovos de tênia, ocorrendo maior viabilidade dos ovos em meio aquático (MAGALHÃES et al., 2017). A água constitui umas das principais vias de transmissão e contaminação dessa enfermidade por carregarem e dispersarem os ovos por longas distâncias (DUARTE et al., 2016).

Já a cisticercose humana é um doenças mais grave, agravada pelo pleomorfismo do cisticercos que pode se alojar em diversos locais do organismo, e a região de maior frequência é o sistema nervoso central (STRUTZ et al., 2015), a larva pode se instalar no SNC (caracterizando a neurocisticercose), no olho, no tecido celular subcutâneo, no fígado e outras localizações.

A neurocisticercose é a forma mais grave e mais comum da infecção, ocorre mediante ao desenvolvimento dos cisticercos no sistema nervoso central, pode levar a distúrbios neurológicos, aumento da pressão intracraniana até evoluir para o óbito, e é a principal causa de epilepsia de origem secundária no Brasil, sendo causada apenas pela *Taenia solium*, quando se estabelece no globo ocular pode causar deslocamento da retina e a opacificação do humor vítreo, provocando cegueira (TOLEDO et al., 2018).

Decorrente do alto custo do tratamento de pacientes com cisticercose, a política de saúde pública torna-se fundamental no controle da enfermidade, garantindo a segurança da qualidade da carne consumida (FELIPPE et al., 2014).

2.7. Diagnóstico

O diagnóstico da infecção é realizado na inspeção *post mortem* que acontece durante o abate dos animais, e consiste simplesmente na avaliação visual macroscópica de cisticercos nos tecidos e órgãos da carcaça (PINTO et al., 2019), a inspeção é feita através de incisões praticadas em regiões de predileção para o cisticercos, como língua, coração, diafragma e massas musculares da carcaça, de modo que não haja muitos cortes, nem todos os órgãos são retalhados, também por questões comerciais, caso contrário a depreciação do produto seria grande (BRASIL, 2020).

O diagnóstico feito na inspeção *post mortem* está sujeito a falhas, não é possível detectar todos os cisticercos, já que por questões comerciais, nem todos os órgãos são retalhados, assim também como o estágio de degeneração dos cistos e a

habilidade do inspetor influenciarem o diagnóstico (WELBURN et al., 2015).

Carcaças somente são condenadas quando é identificada infestações intensas, com comprovação de um ou mais cistos em incisões realizadas em diversas partes da musculatura, em contrapartida, quando se identifica infestação moderada, após minucioso exame sobre os músculos, estas devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive todos os tecidos circunvizinhos (BRAAE et al., 2018).

Caso a carne seja tratada por salmora em um prazo de vinte e um dias, podendo ser reduzido esse período para dez dias, desde que a temperatura seja mantida estável e no máximo a um grau celsius, podem ser aproveitadas as carcaças que apresentarem cistos já calcificados, após a remoção e condenação da região onde estavam, se o número de cistos for maior do que a infestação moderada, porém não causando a generalização da carcaça, a esterilização é feita por calor (ALBERTI et al., 2016).

Em suínos, o diagnóstico pode ser realizado de duas maneiras, utiliza-se o exame de língua *in vivo* e o exame anatomopatológico *post mortem*, a palpação da língua não é muito sensível e pode subestimar a prevalência de cisticercose suína em regiões endêmicas, mas é uma prática muito comum, já que não é necessário conhecimentos técnicos, já a inspeção *post mortem* em suínos consiste na observação de cisticercos presentes na carcaça, assim como na de bovinos (PINTO et al., 2019). A região do lombo, pernil e masseter na carcaça dos suínos, possuem 50% de chances de se encontrar cisticercos, e assim como nos bovinos, animais que apresentem baixa carga de cisticercos podem escapar na inspeção (BRASIL, 2020).

Por causa das limitações no diagnóstico da cisticercose animal na rotina de inspeção sanitária outros testes são utilizados para a detecção dessa enfermidade, as técnicas de imunodiagnóstico e testes sorológicos, são alternativas para a confirmação do diagnóstico, o desenvolvimento de tais ferramentas, auxilia no diagnóstico de animais com baixa carga de cisticercos (os quais podem escapar à inspeção), além de contribuir para o conhecimento sobre a importância dessa zoonose (ROSSI et al., 2020).

Testes imunológicos, como o *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) e o *Immunoblot*, que utilizam extratos antigênicos de larvas de tenias, têm sido utilizados experimentalmente como métodos de diagnóstico *ante mortem* da cisticercose bovina, o que pode contribuir para aumentar a precisão dos dados oficiais em estabelecimentos inspecionados e servir de instrumento para a coleta de dados em estudos epidemiológicos e no monitoramento de parasitoses em animais de abate (GUARDA et al., 2018).

Para humanos, um teste imunológico disponível para o diagnóstico da teníase é o ELISA, de detecção de coproantígenos (CoAg), que detecta moléculas específicas de *Taenia* em amostras fecais, demonstrando a atual infecção por tênia, sendo que o método de ELISA CoAg é um teste sensível, apresentando uma sensibilidade cerca de 95% e especificidade superior a 99% e é uma ferramenta eficaz para estudos epidemiológicos (GUARDA et al., 2018).

Em relação ao diagnóstico da cisticercose em humanos, a apresentação do quadro pode ser muito variada, mas geralmente envolve crises convulsivas (focais ou generalizadas) e sinais de hipertensão intracraniana. Além de anamnese e exame físico neurológico detalhado, recomendam-se exames de neuroimagem (tomografia computadorizada

com contraste e ressonância nuclear magnética) e no exame do líquido cefalorraquiano (PEREIRA et al., 2017).

Os testes imunoenzimáticos como ELISA e EITB (*Imunoblot* ou *Enzyme-Linked Immunoelctrotransfer Blof*) são empregados no diagnóstico da cisticercose uma vez que detectam anticorpos presentes em fluidos biológicos, principalmente líquido cefalorraquidiano (LCR), uma vez que o SNC é o tecido mais acometido, e para a confirmação da positividade do teste de ELISA usa-se o método de *Western Blotting* (GUARDA et al., 2018).

2.8. Controle e prevenção

O controle do complexo teníase-cisticercose tem como estratégia fundamental interromper o ciclo de vida do parasito, evitando a contaminação de animais e seres humanos, por meio do controle higiênico e sanitário, como o aprimoramento do sistema de saneamento básico, conscientização da população quanto as práticas de higiene, o consumo de carnes cruas, a higienização das verduras (MARTINS-MELO et al., 2016).

Melhorias nas condições de criação de animais e na infraestrutura sanitária, como os suínos, evitando que os mesmos tenham acesso a dejetos humanos, promover uma inspeção mais rígida com relação aos produtos cárneos, evitando abates e comércios clandestinos, promover também conhecimento a população sobre os riscos dessa enfermidade, são algumas das medidas para o controle do CTC (BRAAE et al., 2018).

A incidência do complexo teníase-cisticercose aumenta pela falta de tratamento dos esgotos urbanos, que poluem as fontes de água que irão abastecer as criações animais e até o próprio homem, a ausência de fossas no meio rural também contribui para a contaminação do ambiente, sendo comum casos em que os animais acabam consumindo fezes humanas (TOLEDO et al., 2018).

Porém, a instalação de saneamento básico adequado e a adoção de práticas agropecuárias seguras é um pouco complicado em áreas carentes de recursos e, portanto, as estratégias de prevenção devem contar com várias abordagens, adaptando cada um com as características da área endêmica (LEITE et al., 2020).

A profilaxia do CTC depende de diversos fatores interligados, tais como: educação sanitária da população; identificação e tratamento do indivíduo infectado, já que ele é o disseminador da doença, o uso de instalações sanitárias (fossas sépticas e redes de esgoto); ingestão de carnes e derivado bem cozidos e assados, rastrear animais abatidos e positivos para cisticercose bovina, com posterior tratamento verticalizado, por parte das autoridades sanitárias (LARANJO-GONZALEZ et al., 2016).

O desaparecimento da *Taenia solium* em vários países da Europa é uma importante evidência do potencial de erradicação do complexo teníase-cisticercose nestes países, interligado ao desenvolvimento econômico da região e ao progresso nas condições sanitárias, criações tecnificadas e inspeção eficiente das carcaças (COMIN et al., 2021).

A fiscalização veterinária de carnes executada pelos serviços oficiais de inspeção é a principal medida na prevenção do cisticercose, pois, apesar de suas limitações, a inspeção identifica as carcaças com infecções leves, moderadas e intensas, desde que existam alguma alteração macroscopicamente visível, além de atuar como crivo sanitário, impedindo a disseminação (ALMEIDA et al., 2006;

RIBEIRO et al., 2012), já a inspeção de carcaças no abate de suínos e bovinos e o descarte das carcaças contaminadas com cisticercos obstruem a cadeia de transmissão da cisticercose, outra medida para os países endêmico, é o congelamento da carne (SILVA et al., 2016).

No geral, as estratégias são, inspeção de carnes, para prevenir a contaminação humana, melhoras as condições de criação dos animais, impedindo o consumo de água e alimentos contaminados com fezes humanas, prevenindo a cisticercose animal, tratamento adequado dos efluentes de esgoto, e a educação para saúde da população. Tais medidas, sem dúvida, podem resultar em um controle efetivo das contaminações, contudo, é necessário reforçar que os hábitos de higiene devem ser constantemente expandidos entre a população (TORGERSON et al., 2019).

Tratando-se do produtor rural, o mesmo precisa ter uma noção precisa sobre o status sanitário do seu rebanho, assim como o destino das carcaças de seus animais. Quando penalizado devido a carcaças condenadas, ele deve requerer ao frigorífico que conceda o laudo do serviço de inspeção local contendo as destinações das carcaças. Essa informação é imprescindível para que se adote medidas de controle por parte do produtor (BRASIL,2020).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CTC é questão fundamental de saúde pública, que está intimamente relacionada às questões sociais, culturais e sanitárias das populações. Não pode ser desconsiderado pelos órgãos públicos fiscalizadores e nem pela comunidade, e tem no homem a sua única fonte de infecção. Para se controlar esta enfermidade a estratégia fundamental é a interrupção do ciclo de vida do parasito evitando a infecção de animais e seres humanos, por meio do controle higiênico-sanitário.

É de suma importância a adoção de medidas de saneamento como de melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário do município, a conscientização da população quanto a práticas de higiene, não consumo de carnes cruas e de procedência duvidosa, bem como a higienização adequada das verduras e frutas.

A política de saúde pública é importante aliada para o controle da enfermidade, devendo estimular a produção de animais sadios para o consumo, incentivando a vigilância sanitária em abatedouros e nos pontos de comercialização, garantindo a segurança alimentar.

Este trabalho ressalta a importância da realização de mais estudos acerca dessa enfermidade, sobretudo na região de Garanhuns, tendo em vista a escassa informação sobre a ocorrência destas, sendo necessário o esforço conjunto do poder público, da universidade e da população visando a ampliação do conhecimento epidemiológico do CTC, conseqüentemente a adoção de políticas públicas favoráveis ao controle destas enfermidades.

4. REFERÊNCIAS

ABCS_Associação Brasileira de Criadores de Suínos.
Demandas aquecidas no mercado interno e nas exportações fazem subir o preço pago ao produtor.
Disponível em: <
<https://abcs.org.br/noticia/demandas-aquecidas-no-mercado-interno-e-nas-exportacoes-fazem-subir-o-preco-pago-ao->

- produtor/#:~:text=de%202019%2C%206h18-,Demandas%20aquecidas%20no%20mercado%20intern o%20e%20nas%20exporta%C3%A7%C3%B5es,o%20pre%C3%A7o%20pago%20ao%20produtor&text=A%20alta%20das%20exporta%C3%A7%C3%B5es%2C%20o,de%20su%C3%ADnos%20no%20momento%20atual .>. Acesso em: 09 jun. 2020.
- ABIEC_Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. **Perfil da Pecuária no Brasil. 2020.** Disponível em: < https://abiec.com.br/wp-content/uploads/SUM%C3%81RIO-BEEF-REPORT-2020_NET-4.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2023.
- ALBERTI, T. S.; BRUHN, F. R. P.; LANSINI, V.; RAFFI, M. B.; SCHEID, H. V.; ZAMBONI, R.; QUEVEDO, L.; SALLIS, E. S. V. Occurrence of hydatidosis and cysticercosis in cattle in southern Rio Grande do Sul, Brazil, from 2013 to 2016. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 10, p. 1918-1922, 2018. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5865>
- AQUINO, F. M.; SOARES, V. E.; ROSSI, G. A. M.; DANIN, L. A. C.; NICARETTA, J. E.; BASTOS, T. S. A.; CRUVINEL, L. B.; FELIPPELLI, G.; CRUZ, B. C.; MACIEL, W.G.; GOMES, L. V. C. Analysis of bovine cysticercosis in the state of Goiás, Brazil and economical losses for beef farms. **Parasitology Open**, v. 3, n. 1, e12, 2017. <https://doi.org/10.1017/pao.2017.13>
- BRAAE, U. C.; THOMAS, L. F.; ROBERTSON, L. J.; DERMAUW, V.; DORNY, P.; WILLINGHAM, A. L.; SARATSI, A.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in the Americas. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 518, p. 48-57, 2018. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3079-y>
- BRASIL_CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUARIA DO BRASIL. **Comunicado técnico: Alteração de tratamento das carcaças com achados de cisticercose bovina.** Ed. 28/2020. Brasil. 5 de outubro de 2020. 4p.
- BRASIL_MINISTÉRIO DA AGRICULTURA (1980) **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.** (Aprovado pelo Decreto no 30.691, de 29-3-52, alterado pelo Decreto no 1.255, de 25-6-62). Brasília-DF, 1980. 174p.
- CHALMERS, R. M.; ROBERTSON, L. J.; DORNY, P.; JORDANE, S.; KÄRSSIN, A.; KATZER, F.; LA-CARBONA, S.; LALLE, M.; LASSEN, B.; MLADINEO, I.; ROZYCKI, M.; BILSKA-ZAJAC, E.; SCHARES, G.; MAYER-SCHOLL, A.; TREVISAN, C.; TYSNES, K.; VASILEV, S.; KLOTZ, C. Parasite detection in food: Current status and future needs for validation. **Trends in Food Science & Technology**, v. 99, n. 3, p. 337-350, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.011>
- COMIN, V. C.; MATHIAS, L. A.; ALMEIDA, H. M. S.; ROSSI, G. A. M. Bovine cysticercosis in the State of São Paulo, Brazil: Prevalence, risk factors and financial losses for farmers. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 191, n. 2, p. e105361, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105361>
- CONCEIÇÃO, J. R.; LOPES, C. P. G.; FERREIRA, E. I.; EPIPHANIO, S.; GIAROLLA, J. Neglected tropical diseases and systemic racism especially in Brazil: from socio-economic aspects to the development of new drugs. **Acta Tropica**, v. 235, n. 2, e106654, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106654>
- CRUZ, A. M.; GUZATTI, N. C. Custos e lucratividade na produção de bovinos no sistema de pecuária extensiva no município de Denise-MT. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, v. 8, n. 16, p. 155-179, 2019. <https://doi.org/10.30681/ruc.v8i16.3434>
- DEVLEESSCHAUWER, B.; BOUWKNEGT, M.; DORNY, P.; GABRIËL, S.; HAVELAAR, A. H.; QUOILIN, S.; ROBERTSON, L. J.; SPEYBROECK, N.; TORGERSON, P. R.; VAN DER GIESSEN, J. W. V.; TREVISAN, C. Risk ranking of foodborne parasites: State of the art. **Food and Waterborne Parasitology**, v. 9, n. 2, p. 1-13, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2017.11.001>
- DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; SANTOS, T. O.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; ALMEIDA, L. P. Transmission and prevalence profile of bovine cysticercosis in rural properties of Triângulo Mineiro, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 9, p. 793-797, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000900001>
- FELIPPE, A. G.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, T. O.; ACEVEDO-NIETO, E. C. A.; PEIXOTO, R. P. M. G.; SILVA, L. F. Favorable characteristic for control of taeniosis-cysticercosis complex in a rural region of Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinária**, v. 21, n. 2, p. 243-246, 2014.
- FONT-I-FURNOLS, M.; GUERRERO, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. **Meat Science**, v. 98, n. 3, p. 361-371, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.025>
- GUARDA, K. X.; COSTA-CRUZ, J. M.; BARCELOS, I. S. C. Seroprevalence of human cysticercosis in Jataí, Goiás state, Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 22, n. 2, p. 146-149, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2018.01.002>
- GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; SILVA, A. R. Profile of *Taenia saginata* cysticerci implantation in unusual sites and its importance for public health. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 1, p. 23-28, 2018. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-4290>
- JANSEN, F.; DORNY, P.; BERKVEN, D.; GABRIËL, S. Bovine cysticercosis and taeniosis: The effect of an alternative post-mortem detection method on prevalence and economic impact. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 161, n. 1, p. 1-8, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.006>
- LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DEVLEESSCHAUWER, B.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; ALLEPUZ, A. Epidemiology, impact and control of bovine cysticercosis in Europe: a systematic review. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 81, p. 98-111, 2016. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1362-3>
- LATEEF, M.; NAZIR, M.; ZARGAR, S. A.; TARIQ, K. A. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniasis with emphasis on its prevalence and transmission in a Kashmiri population in India: A prospective study. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 98, n. 2, p. 401-405, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.088>
- LEITE, B. F. C.; OURIVEIS, N. F.; GIMENES, N. K.; BONIN, M. N. Consumidores de carne bovina:

comportamento e preferências. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1927-1937, 2020. <http://doi.org/10.34117/bjdv6n1-136>

- MAGALHÃES, F. C.; SANTOS, T. M.; ASSIS, D. C.; ORNELLAS, C. D.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, W. M. Diagnosis and risk factors of bovine taeniasis-cysticercosis complex in Salinas, Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 205-209, 2017. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000300001>
- MAIA, A. R. A.; FERNANDES, L. G.; PINTO, P. S. A.; GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; SILVA, L. F.; SANTOS, C. S. A. B.; ALVES, C. J.; CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S. Herd-level seroprevalence and associated risk factors for bovine cysticercosis in the State of Paraíba, Northeastern Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 142, n. 1, p. 51-57, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.05.008>
- MARTINS-MELO, F. R.; RAMOS JÚNIOR, A. N.; HEUKELBACH, J. Mortalidade relacionada à neurocisticercose no Brasil, 2000–2011: epidemiologia de uma causa neurológica de morte negligenciada. **Revista de Medicina UFC**, v. 56, n. 1, p. 79-80, 2016. <http://doi.org/10.20513/2447-6595.2016v56n1p79-80>
- OLIVEIRA, A. W.; OLIVEIRA, J. A. C.; BATISTA, T. G.; OLIVEIRA, E. R. A.; CAVALCANTI NETO, C. C.; ESPÍNDOLA FILHO, A. M. Estudo da prevalência da cisticercose bovina no Estado do Alagoas. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 5, n. 1, p. 41-46, 2011. <https://doi.org/10.21708/avb.2011.5.1.2292>
- PANZIERA, W.; VIELMO, A.; BIANCHI, R. M.; ANDRADE, C. P.; PAVARINI, S. P.; SONNE, L.; SOARES, J. F.; DRIEMEIER, D. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1220-1228, 2017. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001100006>
- PEREIRA, M. N.; ROSSI, G. A. M.; LOPES, W. D. Z.; ALMEIDA, H. M. S.; MATHIAS, L. S.; SOARES, V. E.; VIDAL, A. M. C. Spatial analysis of bovine cysticercosis in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil - The needs of interventions in animal and human populations. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 8, n. 1, p. 94-98, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.03.001>
- PINTO, P. S. A.; SANTOS, W. L. M.; LAERTE, P. A.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; SANTOS, T. O.; DUARTE, C. T. D. Perfil epidemiológico da cisticercose bovina e suína em três regiões do estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 167-176, 2019. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10235>
- ROSSI, G. A. M.; LOPES, W. D. Z.; ALMEIDA, H. M. S.; SOARES, V. E.; AGUILAR, C. E. G.; VIDAL, A. M. C.; PRATA, L. F.; FERRAUDO, A. S. Spatial distribution, prevalence and epidemiological risk factors of cysticercosis in cattle from state of São Paulo, Brazil, slaughtered for human consumption. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 8, n. 1, p. 117-122, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.03.007>
- ROSSI, G. A. M.; VAN DAMME, I.; GABRIËL, S. Systematic review and meta-analysis of bovine cysticercosis in Brazil: current knowledge and way forward. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 92, p. 15-23, 2020. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-3971-0>
- SILVA, V. L.; GROFF, A. M.; BASSANI, C. A.; PIANHO, C. R. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 4, p. 730-741, 2016. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160060>
- SOARES, K. M. P.; LEITE, A. L.; BEZERRA, N. M. Importância do Médico Veterinário no controle do complexo teníase-cisticercose. **PUBVET**, v. 4, n. 6, p. 19-26, 2010.
- STRUTZ, D.; PENACHIONI, R. D.; OLIVEIRA, J. Á.; SANTOS, R.; CASTRO, B. G. Estudo retrospectivo da ocorrência de cisticercose bovina em matadouro frigorífico de Sinop-MT, Brasil, 2009 a 2014. **Revista de Patologia Tropical**, v. 44, n. 3, p. 295-302, 2014. <https://doi.org/10.5216/rpt.v44i3.38023>
- TOLEDO, R. C. C.; FRANCO, J. B.; FREITAS, L. S.; KATIELLI, C.; FREITAS, A. R. F. Complexo teníase/cisticercose: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 282, p. 30-34, 2018.
- TORGERSON, P. R.; ABDYBEKOVA, A. M.; MINBAEVA, G.; SHAPIYEVA, Z.; THOMAS, L. F.; DERMAUW, V.; DEVLEESSCHAUWER, B.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; BRAAE, U. C.; SARATSI, A.; ROBERTSON, L. J.; BOBIĆ, B. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in central and western Asia and the Caucasus. **Parasites & Vectors**, v. 12, n. 175, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3438-3>
- USDA. **Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) Resources**. Disponível em: <<https://www.aphis.usda.gov/aphis/home/>>. Acesso em: 03 ju7. 2023.
- WELBURN, S. C.; BEANGE, I.; DUCROTOY, M. J.; OKELLO, A. L. The neglected zoonoses - the case for integrated control and advocacy. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 21, n. 5, p. 433-443, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.04.011>

Contribuição dos autores:

N.M.H.M. – metodologia, investigação ou coleta de dados, análises, redação (esboço inicial), revisão e edição. A autora confirma que realizou a leitura final e aprovou a publicação da versão final.

Financiamento: Não se aplica.

Revisão por comitê institucional: Não se aplica.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Disponibilização de dados: Não se aplica.

Conflito de Interesse: A autora declara que não existe conflito de interesse com outros pesquisadores ou instituições.