

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM ABATEDOUROS FRIGORÍFICOS E A IMPORTÂNCIA DA INSPEÇÃO SANITÁRIA PARA DIAGNÓSTICO E CONTROLE DA DOENÇA: Revisão de Literatura**

KARINA DE CÁSSIA PAIVA CAIXETA<sup>1</sup>  
ADRIANA MELLO GARCIA<sup>2</sup>  
LARYSSA FREITAS RIBEIRO<sup>3</sup>

**RESUMO**

A cisticercose bovina é uma das doenças de maior ocorrência em frigoríficos diagnosticadas pelos serviços de inspeção sanitária durante a realização do exame *post mortem*. É uma zoonose de grande importância na saúde pública e ocasiona perdas econômicas a produtores e indústrias devido a tratamentos condicionais ou condenações de carcaças e vísceras de bovinos contaminados. Trata-se de uma doença transmitida por alimentos, sendo parte do complexo teníase-cisticercose, em que o homem é o hospedeiro definitivo do parasita *Taenia saginata* e elimina ovos junto às fezes; os bovinos se infectam ao consumirem água ou pastagem contaminada com ovos viáveis do parasita. Este então se dissemina para órgãos e músculos, principalmente os de maior aporte sanguíneo, e desenvolve-se na forma larvar, o cisticerco. Convém salientar que os dados sobre a ocorrência da cisticercose bovina são fornecidos pelos serviços de inspeção sanitária. Entretanto, a prevalência da doença é variável no país, devido às diferenças de cada propriedade rural, às condições sanitárias da população, ao grau de infecção humana com o parasita, aos registros e divulgação dos achados da doença pelos serviços de inspeção durante o abate, dentre outros fatores. O abate clandestino também interfere na prevalência da cisticercose bovina no país, pois as informações sobre a ocorrência da doença deixam de ser contabilizadas nesse tipo de abate. Em virtude disso, a inspeção sanitária realizada em abatedouros é fundamental no controle dessa zoonose pois interrompe o ciclo do parasita ao afastar do mercado consumidor carnes contaminadas e impróprias ao consumo. Assim, para o diagnóstico da doença, o serviço veterinário oficial inspeciona os locais de predileção do parasita, como coração, língua, músculos mastigatórios, fígado, esôfago, diafragma, musculatura da carcaça e, ao detectar a presença de cisticercos, classifica-os como vivos ou calcificados, de acordo com suas características morfológicas. A destinação dada à carcaça contaminada e seus órgãos correspondentes é definida pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), de acordo com a quantidade e distribuição dos cisticercos nos locais de eleição examinados na linha de inspeção e na musculatura da carcaça. Para a prevenção e controle da doença é necessário a melhoria das condições de saneamento básico e de criação dos animais, a inspeção sanitária rigorosa de produtos cárneos e educação em saúde da população. Este trabalho teve como

---

<sup>1</sup> Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Lavras. Pós graduação em Gestão da Qualidade e Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal pelo IFOPE.

<sup>2</sup> Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1989), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1993) e doutorado em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (2000). Atualmente é professor Associado da Universidade Federal de Lavras.

<sup>3</sup> Professora orientadora, graduada em Medicina Veterinária, mestre e doutora em Medicina Veterinária (Universidade Estadual Paulista - UNESP/Jaboticabal-SP). Professora de Medicina Veterinária (Centro Universitário Mário Palmério - UNIFUCAMP/Monte Carmelo-MG) (laryssaribeiro84@gmail.com)

objetivo realizar uma revisão sobre a cisticercose bovina, sua ocorrência em abatedouros e a importância da inspeção sanitária no diagnóstico e controle dessa enfermidade.

**Palavras-chave:** cisticercose bovina. inspeção sanitária. zoonose. cisticercose.

## ABSTRACT

Bovine cysticercosis is one of the most frequent diseases in slaughterhouses diagnosed by the sanitary inspection services during the post mortem examination. It is a zoonosis of great importance in public health and causes economic losses to producers and industries due to conditional treatments or condemnation of carcasses and viscera of contaminated cattle. It is a foodborne disease, being part of the taeniasis-cysticercosis complex, in which man is the definitive host of the parasite *Taenia saginata* and eliminates eggs along with the feces; cattle become infected by consuming water or pasture contaminated with viable eggs of the parasite. This then spreads to organs and muscles, especially those with greater blood supply, and develops into the larval form, the cysticercus. It should be noted that data on the occurrence of bovine cysticercosis are provided by the health inspection services. However, the prevalence of the disease varies in the country, due to the differences of each rural property, the sanitary conditions of the population, the degree of human infection with the parasite, the records and dissemination of the findings of the disease by inspection services during slaughter, among other factors. Clandestine slaughter also interferes with the prevalence of bovine cysticercosis in the country, as information on the occurrence of the disease is no longer recorded in this type of slaughter. As a result, the sanitary inspection carried out in slaughterhouses is fundamental in the control of this zoonosis as it interrupts the cycle of the parasite by removing contaminated and inappropriate meat from the consumer market. Thus, for the diagnosis of the disease, the official veterinary service inspects the parasite's predilection sites, such as the heart, tongue, masticatory muscles, liver, esophagus, diaphragm, carcass musculature and, when detecting the presence of cysticerci, classifies them as live or calcified, according to their morphological characteristics. The destination given to the contaminated carcass and its corresponding organs is defined by the Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Products of Animal Origin (RIISPOA), according to the quantity and distribution of cysticerci in the chosen places examined in the inspection line and in the musculature of the carcass. For the prevention and control of the disease, it is necessary to improve the conditions of basic sanitation and animal husbandry, strict sanitary inspection of meat products and health education of the population. This study aimed to review bovine cysticercosis, its occurrence in slaughterhouses and the importance of sanitary inspection in the diagnosis and control of this disease.

**Keywords:** bovine cysticercosis. sanitary inspection. zoonosis. cysticercus.

## INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina é uma doença parasitária de caráter zoonótico, que está relacionada a aspectos culturais e socioeconômicos. Segundo Panziera *et al.* (2017), a doença possui elevada ocorrência em algumas regiões do Brasil. Guimarães-Peixoto *et al.* (2012) relatam que a cisticercose bovina é um problema de saúde pública e animal amplamente difundido no país, sendo uma das afecções mais ocorrentes nos abates sob inspeção sanitária e repercute negativamente na produção de carne. Costa *et al.* (2012) relatam que a cisticercose é a zoonose de maior ocorrência no exame *post mortem* de bovinos, possuindo relevância socioeconômica e de saúde pública, acarretando prejuízos aos pecuaristas devido a

tratamentos condicionais e condenações de carcaças, além de restringir a comercialização dos frigoríficos, principalmente em relação ao mercado externo.

Ainda, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2022), entre fevereiro a dezembro de 2021, 37.394 casos de cisticercose bovina foram diagnosticados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) no país.

Vale ressaltar que o complexo teníase-cisticercose está relacionado às precárias condições sanitárias e ao baixo nível socioeconômico, que permitem o acesso da população ao consumo de carne de má procedência, verdura e águas contaminadas; este complexo é causado pela mesma espécie de cestódio, em fases diferentes do seu ciclo de vida e abrange duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia diferentes: a teníase, em que o parasita adulto está presente apenas no homem, e a cisticercose, onde o estágio larval da *Taenia saginata* acomete bovinos, e o da *Taenia solium* pode acometer suínos e seres humanos (MEDEIROS *et al.*, 2008). O homem, ao fazer a ingestão de carne contaminada com a forma viável do cisticercos, passa a ser seu hospedeiro definitivo, adquirindo, dessa forma, a teníase (MARTINS; PEREIRA, 2020).

A cisticercose bovina é uma enfermidade causada nos animais pela ingestão dos ovos de *Taenia saginata* em pastagens e águas contaminadas por fezes humanas. O parasita então se dissemina, via circulação sanguínea e linfática, para diversos órgãos e músculos do animal, constituindo a forma larvar conhecida como cisticercos (STRUTZ *et al.*, 2015). O bovino, considerado como hospedeiro intermediário, abriga em suas vísceras ou musculatura a forma larvar desse parasita, sob a forma de cistos. Ao consumir a carne bovina contaminada com o cisticercos, o homem adquire a teníase, completando o ciclo do cestóide, que fica abrigado em sua forma adulta no intestino delgado humano, eliminando ovos junto às fezes (PANDOLFI *et al.*, 2019).

Os cistos do parasita são encontrados principalmente nos músculos mais irrigados, como músculos mastigatórios e coração (TESSELE *et al.*, 2013). Assim, o diagnóstico da cisticercose bovina é realizado no abate durante a inspeção *post mortem* e consiste basicamente na avaliação visual macroscópica de cisticercos nos tecidos e órgãos da carcaça, mediante incisões praticadas em áreas consideradas de predileção para o cisticercos (TOLEDO *et al.*, 2018). Segundo Nascimento *et al.* (2020), a rotina da inspeção consiste na visualização de lesões em partes específicas da carcaça, como musculatura esquelética, coração, músculos de mastigação, língua e diafragma.

A inspeção sanitária da carne nos abatedouros tem por objetivo verificar os locais de eleição do agente nos animais abatidos, por meio da realização do exame *post mortem*, com o intuito de proteger a população, minimizando a disseminação dos parasitas e impedindo o fornecimento da carne contaminada ao comércio (MORAES *et al.*, 2020). Toledo *et al.* (2018) enfatizam que a inspeção de carnes tem sido por anos uma forma efetiva de evitar a disseminação da cisticercose, sendo que a inspeção de carcaças no abate e o sequestro das que se apresentam contaminadas com cisticercos interrompem a cadeia de transmissão da doença. Ou seja, a inspeção sanitária possui um papel fundamental no controle dessa zoonose por quebrar o ciclo do parasita ao afastar do mercado consumidor carnes impróprias ao consumo humano (Martins *et al.*, 2012).

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sobre a cisticercose bovina, sua ocorrência em abatedouros frigoríficos de bovinos e a importância da inspeção sanitária no diagnóstico e controle dessa enfermidade.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Cisticercose bovina

A cisticercose bovina é uma das patologias mais frequentemente encontradas no exame *post mortem* de bovinos abatidos em estabelecimentos sob os serviços de inspeção federal, estadual e municipal (RÖBLA *et al.*, 2009). Além disso, é considerada uma enfermidade de grande importância para a saúde pública. A Organização Pan-Americana da Saúde e a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelecem como endêmicos os índices de 1% para teníase, 0,1% para cisticercose em humanos e 5% para cisticercose em animais (STRUTZ *et al.*, 2015).

Röbla *et al.* (2009) relatam que a OMS classifica a prevalência de *Taenia saginata* em três grupos: países de alta endemicidade ou regiões com prevalência acima de 10%; prevalência moderada com taxa de infecção entre 0,1 a 10% e baixa prevalência com infecção abaixo de 0,1% ou ausência da infecção. Segundo Falçoni *et al.* (2013), a prevalência da doença no Brasil está em torno de 4%, sendo classificada pela OMS como moderada, por estar entre 0,1% a 10%.

Sendo assim, a cisticercose bovina pode causar prejuízos econômicos, pois carcaças infectadas podem ser condenadas no abate com base na inspeção sanitária (DUARTE *et al.*, 2016). Os animais acometidos pela cisticercose não apresentam sintomas clínicos da doença. No entanto, esta parasitose é a mais diagnosticada em frigoríficos e motivo de condenações, sequestros e aproveitamentos condicionais de carcaças, o que gera severos prejuízos à cadeia produtiva da carne bovina do país (BAVIA *et al.*, 2012). Ocasionalmente ocasiona relevantes perdas econômicas para produtores e indústria, principalmente relacionadas à limitação da comercialização dos produtos ao mercado externo e gastos com tratamento pelo frio das carcaças (PANZIERA *et al.*, 2017).

Além das perdas econômicas e prejuízos à qualidade dos produtos cárneos e à saúde do consumidor, a presença do parasitismo demonstra a falta de qualidade sanitária da população e a carência de higiene, pois a manutenção da cisticercose nos animais se deve à eliminação dos ovos da *Taenia* pelo hospedeiro definitivo, ou seja, o homem (STRUTZ *et al.*, 2015).

Vale ressaltar que a frequência de cisticercose em órgãos e carcaças indica a presença de teníase humana na população próxima aos animais; desse modo, a cisticercose bovina pode ser utilizada indiretamente como um indicador das condições precárias de higiene da população (SANTOS *et al.*, 2008). Portanto, os principais fatores de risco para o desenvolvimento do ciclo biológico da cisticercose bovina são a falta de educação sanitária da população da zona rural e a deficiência de saneamento básico (PANZIERA *et al.*, 2017).

Nessa perspectiva, o saneamento básico é considerado como o maior problema para o estabelecimento e manutenção do complexo teníase-cisticercose. Como os humanos são as fontes de infecção para a transmissão dos ovos de *Taenia saginata*, habitantes das áreas situadas próximas a fazendas despejam o esgoto doméstico sem tratamento adequado, contaminando águas e áreas de pastagem, quando não há uma rede pública de esgoto propriamente instalada (MORAES *et al.*, 2020).

Isso porque a ocorrência de cisticercose aumenta pela falta de tratamento dos esgotos, que poluem os mananciais que irão abastecer os animais e até o próprio homem. A falta de coleta de esgoto em algumas áreas favorece a contaminação ambiental. Regiões banhadas por rios e córregos apresentam elevados índices de cisticercose devido à contaminação desses ambientes por ovos da tênia. A água também pode carregar ovos por longas distâncias e constitui uma das principais vias de transmissão da enfermidade (ROSSI *et al.*, 2014).

### Etiologia

A cisticercose bovina é causada pela larva do tipo cisticerco de *Taenia saginata*, também conhecida como *Cysticercus bovis*. Pertence à classe CESTODA e família TAENIIDAE. O hospedeiro definitivo do parasita é o homem e o hospedeiro intermediário é o bovino. O verme adulto *Taenia saginata* encontra-se no intestino delgado dos humanos. Já a forma

larval se localiza no músculo do bovino, tendo preferência por músculos com maior aporte do oxigênio, como o coração, masseter, pterigoide língua, diafragma e carcaça em geral (NIERO *et al.*, 2021).

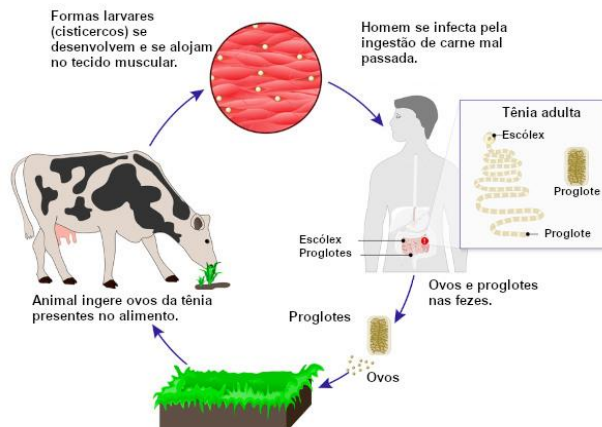
### Ciclo evolutivo e transmissão

O ciclo evolutivo característico destes cestódeos é indireto, com um ou mais hospedeiros intermediários. A tênia adulta encontrada no intestino delgado do hospedeiro final excreta os ovos e segmentos para o exterior pelas fezes. Uma pessoa infectada pode excretar milhões de ovos por dia, que podem sobreviver na pastagem por vários meses. Após a ingestão pelo hospedeiro intermediário, o parasita então alcança a corrente sanguínea ou linfática. Uma vez em seu local de predileção, desenvolve-se em seu estágio larvário, o cisticerco, caracterizado como um cisto ou vesícula única preenchida por líquido contendo um único escólex invaginado aderido. É inicialmente visível macroscopicamente cerca de 2 semanas depois, como uma mancha pálida semitransparente com cerca de 1,0 mm de diâmetro; torna-se infectante aos humanos aproximadamente após 12 semanas, quando alcança seu tamanho total, ao redor de 1,0 cm. Quando o cisticerco é ingerido pelo hospedeiro final, o escólex se fixa à mucosa; o restante da estrutura é digerido e uma cadeia de proglotes começa a crescer a partir da base do escólex (TAYLOR *et al.*, 2017).

Segundo Toledo *et al.* (2018), os hospedeiros intermediários tornam-se infectados quando ingerem ovos ou proglotes presentes no ambiente. O homem é o hospedeiro definitivo e passa a integrar o ciclo biológico destes parasitas quando ingere a carne crua ou malpassada, vegetais e frutas contaminados por cisticercos.

O ciclo da cisticercose bovina pode ser visualizado conforme a figura 1.

**Figura 1:** Ciclo de vida da tênia



**Fonte:** Brasil Escola (2020)

### Sintomatologia

Moraes *et al.* (2020) relatam que se trata de uma patologia de caráter silencioso, cujo malefício apenas será descoberto pelo pecuarista durante o abate, devido ao alto prejuízo por desvalorização no preço da arroba e até inviabilização da carcaça e vísceras para qualquer forma de consumo humano. Para Niero *et al.* (2021), a cisticercose geralmente não provoca sinais clínicos em bovinos, porém acarreta prejuízo econômico para os pecuaristas e para a indústria pelo fato de que, após a detecção dos cistos no abate, os órgãos ou carcaças são condenados, total ou parcialmente.

A fase adulta deste cestóide, ou seja, a tênia, ocorre no trato intestinal do homem, podendo provocar debilidade e diminuição da capacidade de trabalho dos indivíduos afetados (COSTA

*et al.*, 2012). A sintomatologia mais frequente da teníase consiste em dores abdominais, náuseas, debilidade, perda de peso, flatulência, diarreia frequente e constipação em adultos (TOLEDO *et al.*, 2018).

#### Diagnóstico

Os abatedouros frigoríficos são considerados um importante local de diagnóstico de enfermidades transmitidas pelos animais. As enfermidades de origem parasitária geralmente não são detectadas no exame *ante mortem*, já que os animais normalmente não apresentam sinais clínicos (NIERO *et al.*, 2021).

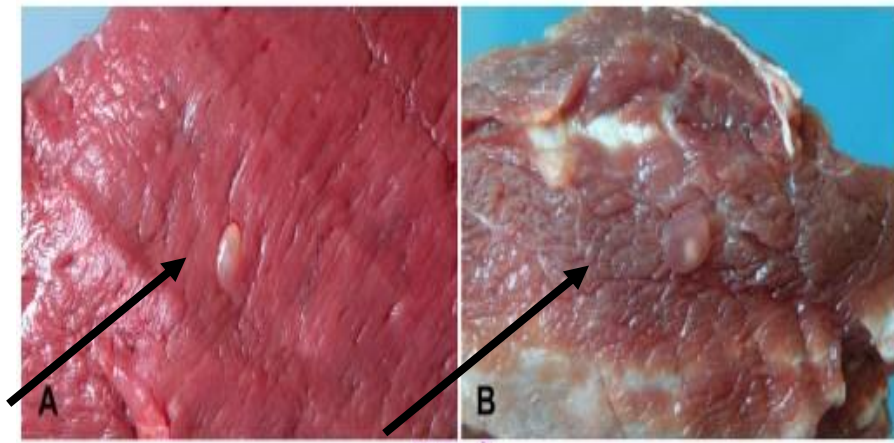
O exame diagnóstico se baseia na observação de cisticercos nos tecidos, superficialmente ou nos pontos de corte de peças e regiões anatômicas consideradas de eleição, além das características macroscópicas dos cisticercos, de acordo com as normas padronizadas pelo RIISPOA (MARTINS *et al.*, 2012).

Segundo Hubener (2016), diferentes formas de apresentação dos cisticercos podem ser encontradas durante a inspeção *post mortem* de carcaças e vísceras, como cisticercos viáveis (císticos) ou degenerados (calcificados), localizados ou generalizados de acordo com o aspecto larvar e a sua distribuição na carcaça.

Então, para o diagnóstico da cisticercose bovina, o serviço veterinário oficial avalia, durante o exame *post mortem*, as características morfológicas dos cisticercos e os classifica como vivos ou mineralizados. Não há muita dificuldade para o diagnóstico macroscópico de cisticercose quando o parasita está vivo. Entretanto, o diagnóstico pode ser difícil no caso em que o cisticerco esteja morto e mineralizado. Nestas situações, o apoio do exame histopatológico pode ser importante na diferenciação das lesões (PANZIERA *et al.*, 2017).

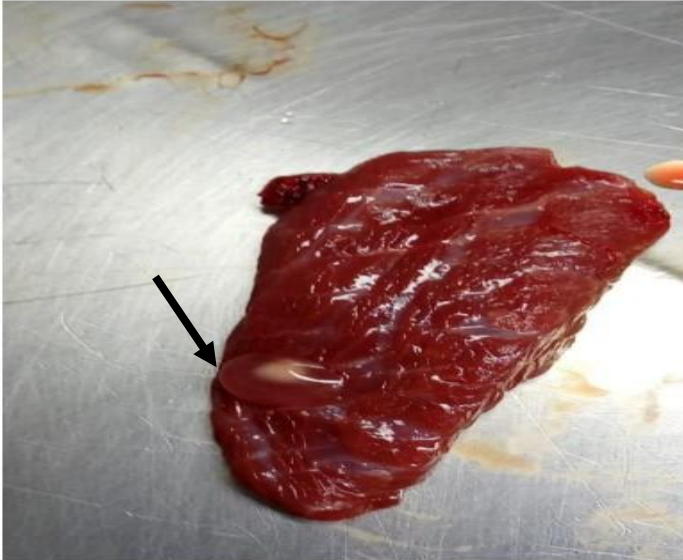
Vale lembrar que os cisticercos viáveis apresentam-se como lesões císticas com parede translúcida ou levemente opaca, contendo líquido claro e um ponto esbranquiçado no interior (escólex). Já as lesões nodulares são consideradas como cisticercos inviáveis (mortos), caracterizando-se por possuírem cápsula fibrosa aderente ao tecido circunvizinho, contendo material amarelado caseoso e/ou calcário (COSTA *et al.*, 2012). Os cistos mortos são mais volumosos, opacos, com o grande eixo orientado no sentido das fibras musculares e, ao serem seccionados, apresentam material amarelado, de aspecto purulento ou arenoso. Nas seções histológicas de cisticercos mortos é possível identificar estruturas ovóides denominadas corpúsculos calcários, em meio à intensa reação inflamatória granulomatosa (COSTA, 2008). Os cisticercos vivos estão representados pelas figuras 2, 3 e 4.

**Figura 2:** Cisticercos vivos no coração (A) e masseter (B) de bovino



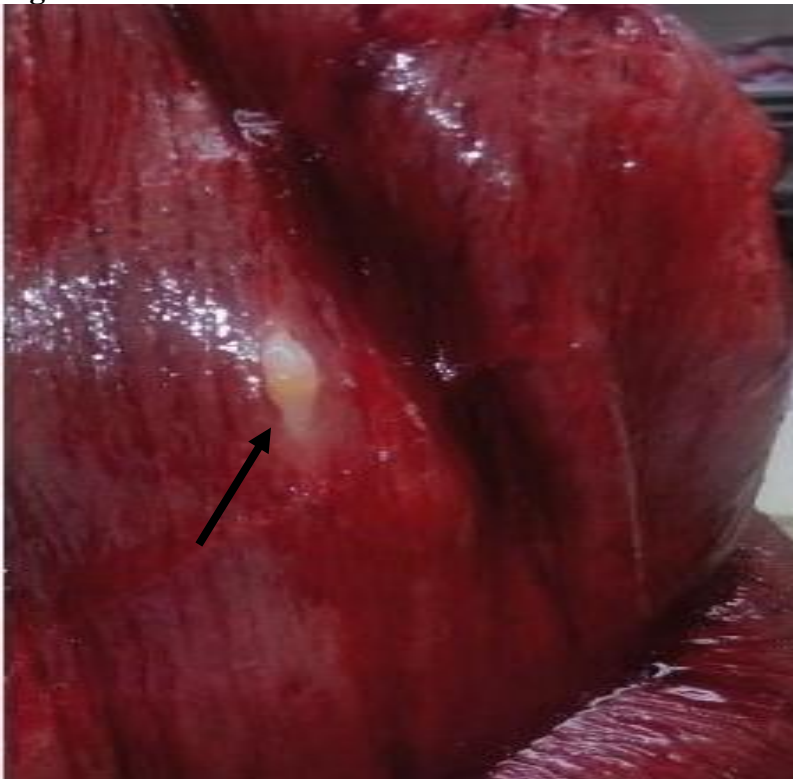
Fonte: PANZIERA *et al.* (2017)

**Figura 3:** Cisticerco vivo em músculo masseter bovino



**Fonte:** MORAES *et al.* (2020)

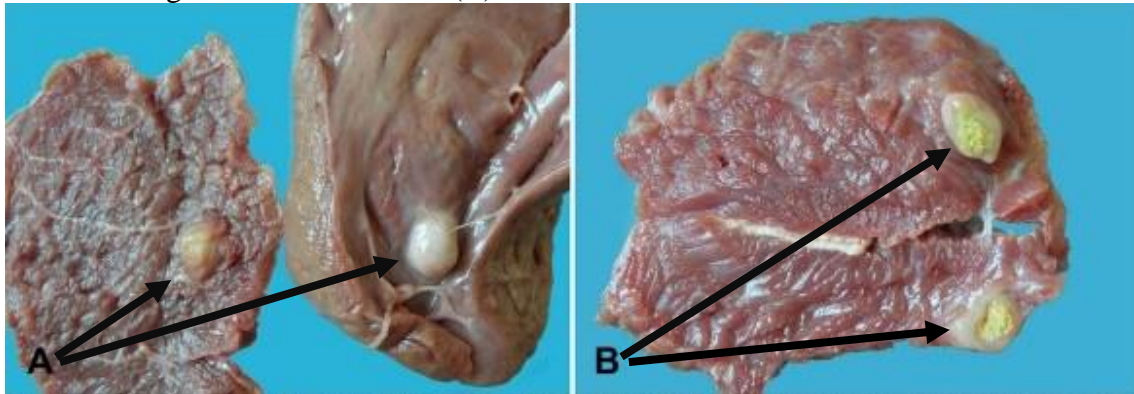
**Figura 4:** Cisticerco vivo em musculatura de miocárdio bovino



**Fonte:** MORAES *et al.* (2020)

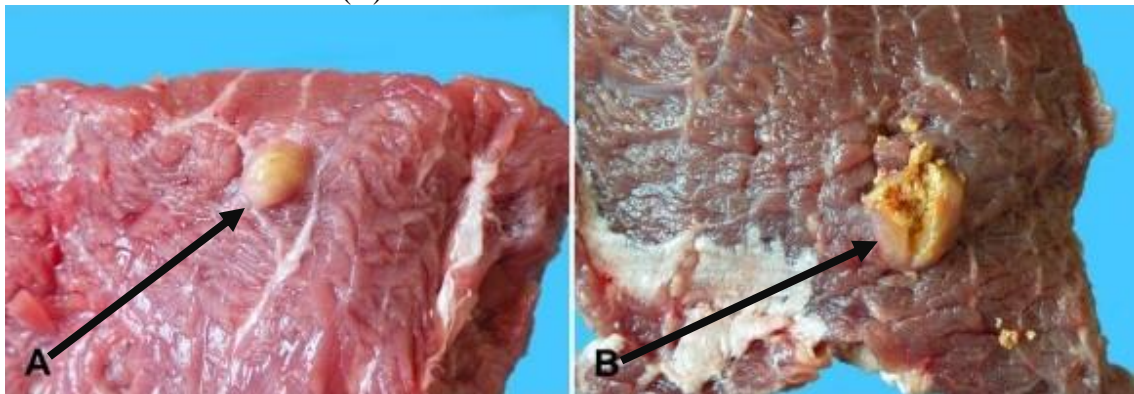
Os cisticercos calcificados estão representados pelas figuras 5 e 6.

**Figura 5:** Cisticercos calcificados no masseter e coração (A) e superfície de corte de cisticerco degenerado no masseter (B) de bovino



Fonte: PANZIERA *et al.* (2017)

**Figura 6:** Cisticerco calcificado no masseter (A) e superfície de corte de cisticerco mineralizado no masseter (B) de bovino



Fonte: PANZIERA *et al.* (2017)

Portanto, como já comentado, o diagnóstico consiste no exame anatomopatológico dos músculos da carcaça e outros tecidos específicos (Guimarães-Peixoto *et al.*, 2012). Segundo Strutz *et al.* (2015), o exame macroscópico é realizado nos órgãos de predileção do parasito, sendo os que possuem maior aporte sanguíneo, como músculos masseteres e pterigoides, musculatura cardíaca, diafragma (porção muscular) e pilares, musculatura do pescoço e músculos intercostais, musculatura esofágica e da língua, além do fígado.

De acordo com Santos *et al.* (2008), essas localizações são consideradas de predileção, por serem áreas muito irrigadas, com melhor oxigenação dos tecidos e ricas em suprimento de mioglobina, o que favorece o desenvolvimento e manutenção de cisticerco.

Além da detecção pelo exame macroscópico, existem técnicas sorológicas como o método ELISA que pesquisam a presença de anticorpos contra o agente, apresentando maior sensibilidade que a avaliação visual, porém de difícil aplicabilidade dentro dos sistemas industriais (ROSSI *et al.*, 2014). O desenvolvimento de testes de imunodiagnóstico, como teste ELISA e Imunoblot, surgem como uma alternativa para o diagnóstico da inspeção *post mortem*, permitindo localizar focos da doença e direcionar as medidas de controle, especialmente a orientação dos procedimentos rotineiros de inspeção sanitária, por meio da identificação prévia de animais que apresentam a doença (DUARTE *et al.*, 2016).

Controle e prevenção



Para a prevenção do complexo teníase-cisticercose deve-se realizar um conjunto de medidas para impedir a infecção do homem pela *Taenia saginata* e, com isto, bloquear o ciclo desses parasitas na natureza (THOMAZ-SOCCOL *et al.*, 2010).

A estratégia fundamental para a interrupção do ciclo de vida do parasito consiste em evitar a infecção de animais e seres humanos. Para isso, devem ser tomadas medidas como o controle higiênico-sanitário, com construção de sistemas de esgoto, conscientização da população quanto a práticas de higiene, em relação ao não consumo de carnes cruas e higienização adequada das verduras a serem ingeridas; melhoramento das condições de criação de animais para evitar o acesso a fezes humanas; realização de uma rígida inspeção em relação a produtos cárneos evitando abate e comércio de produtos clandestinos (TOLEDO *et al.*, 2018).

Segundo Pires *et al.* (2016), a melhoria das condições de saneamento básico e das condições da criação de animais, a realização de tratamento em massa da população, aliados à inspeção de produtos cárneos e educação em saúde da população são fundamentais para o controle da doença. Para Nascimento *et al.* (2020), a realização do cozimento correto da carne e o melhoramento dos hábitos sanitários em propriedades de criação animal são medidas para promover a quebra do ciclo da *Taenia*, pois água e alimentos contaminados por fezes já se mostraram como a maior via de transmissão da doença.

Assim, a inspeção sanitária das carnes é uma das medidas efetivas para o controle da doença e da manutenção da zoonose na população (ROSSI *et al.*, 2014). A fiscalização severa nos abatedouros, com a verificação dos locais de eleição do parasita nos animais durante o abate, é essencial para que se impeça o fornecimento da carne contaminada ao comércio, seja do mercado interno ou internacional (MORAES *et al.*, 2020).

Ademais, para evitar a transmissão da enfermidade, boas práticas agropecuárias devem ser implementadas, como a capacitação dos funcionários envolvidos no processo produtivo, para que os mesmos apresentem condições de saúde satisfatórias; o fornecimento de água e alimentos adequados e isentos de contaminações; a realização do manejo sanitário adequado do rebanho e a destinação correta de resíduos orgânicos humanos e animais (ROSSI *et al.*, 2014).

### **Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouros frigoríficos**

Segundo Toledo *et al.* (2018), a maior parte dos relatos de cisticercose bovina no território brasileiro é proveniente de abatedouros frigoríficos.

A ocorrência da cisticercose bovina pode ser conhecida através dos informes nosográficos divulgados pelos Serviços de Inspeção Sanitária que possibilitam o conhecimento da intensidade da infecção e dos locais onde existem focos enzoóticos, por meio do rastreamento dos animais abatidos (COSTA, 2008).

No Brasil, a prevalência da cisticercose bovina apresenta variação entre os estados, e encontra-se em torno de 4%, sendo classificada pela OMS como moderada, por estar entre 0,1% a 10% (FALÇONI *et al.*, 2013). De acordo com Nascimento *et al.* (2020), a média nacional é estimada em 5%, sendo considerado um país endêmico.

Esta variação ocorre devido às características de cada propriedade, à diferença nos hábitos alimentares, ao grau de contaminação humana com *Taenia saginata*, às condições de sanidade básica da população, ao tipo de sistema de produção animal, dentre outros fatores (RÖBLA *et al.*, 2009).

O SIF, além de ser um órgão de inspeção, funciona como um centro detentor de dados sobre doenças de grande importância na saúde pública (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

Entretanto, uma dificuldade para a estimativa da prevalência nacional decorre do fato de que a maior parte dos registros de ocorrência da doença são restritos aos Serviços de Inspeção

Federal, deixando de ser contabilizados, por muitas vezes, os animais abatidos em abatedouros municipais, estaduais e em locais sem inspeção (BAVIA *et al.*, 2012).

Vale ressaltar que um problema relevante é o abate clandestino pois a prevalência de cisticercose em bovinos poderia ser maior se fossem contabilizados os dados desses abates (STRUTZ *et al.*, 2015).

Dependendo da região do país, a cisticercose bovina é considerada umas das principais doenças parasitárias diagnosticadas no exame *post mortem* em bovinos (PANZIERA *et al.*, 2017).

Durante o período de agosto de 2004 a julho de 2006, a prevalência da cisticercose bovina foi estudada em 142.579 bovinos abatidos, em um frigorífico com inspeção federal no município de Jequié/BA, sendo obtido um resultado de 1,74% de prevalência. Do total de 10.857 órgãos condenados, 5.571 (51,31%) foram por causa da presença dos cisticercos (SANTOS *et al.*, 2008).

Ainda, dos 22.043 bovinos abatidos em um estabelecimento sob SIF em Barretos/SP no mês de outubro de 2004, 713 (3,23%) estavam infectados. Dos cistos obtidos, 58,35% (416/713) estavam mortos e 41,65% (297/713) estavam vivos (COSTA *et al.*, 2012).

No decorrer do ano de 2007, foram inspecionadas 14.248 carcaças de bovinos em um frigorífico sob inspeção estadual no município de Barra do Garças/MT, tendo sido observado que a frequência da cisticercose bovina no período avaliado foi de 0,11% (RÖBLA *et al.*, 2009). E, durante o período de 2004 a 2008, 5.917.950 carcaças bovinas foram abatidas sob inspeção federal no estado do Paraná e 132.038 apresentaram cisticercos, sendo constatada prevalência de 2,23% cisticercose bovina no estado (GUIMARÃES-PEIXOTO *et al.*, 2012).

Rossi *et al.* (2014) realizaram um levantamento sobre a situação da cisticercose em bovinos abatidos no Brasil por meio de uma revisão de diversos estudos realizados em todas as regiões do país e destacaram a prevalência da doença principalmente nas regiões sul e sudeste, onde foi identificada a maioria dos casos, oriundos dos estados de São Paulo (3,34%), Santa Catarina (3,17%), Rio Grande do Sul (3,12%), Paraná (2,91%) e Rio de Janeiro (1,13%), além do Mato Grosso do Sul (1,34%). Entretanto, os autores destacam que a menor ocorrência da zoonose na região nordeste possivelmente se deve ao fato de a região possuir um dos menores rebanhos brasileiros e também pela escassez de estudos realizados na região. Os valores encontrados podem estar relacionados à distribuição geográfica dos frigoríficos de bovinos sob inspeção, que fornecem os dados sobre a ocorrência da doença nos animais abatidos. Ainda, os mesmos autores trazem um estudo em que foi avaliada, por meio de registros do SIF, no período de janeiro de 2007 a abril de 2010, uma prevalência de 1,05% para cisticercose bovina no país, a partir do abate de 75.983.590 bovinos no período.

Diante desse contexto, em levantamento dos bovinos abatidos em estabelecimentos sob inspeção estadual nos municípios de Erechim e Viadutos/RS, durante o ano de 2011, a cisticercose bovina foi uma das zoonose mais encontradas e uma das causas de maior ocorrência registrada no exame *post mortem*, tendo apresentado prevalência de 1,56% nos bovinos abatidos e inspecionados (MARTINS *et al.*, 2012).

Em outro dado relevante, Falçoni *et al.* (2013) realizaram uma análise de registros de cisticercose bovina nos abatedouros frigoríficos no estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012. Foram abatidos um total de 1.340.751 bovinos no período estudado e uma prevalência média de 0,84% foi verificada, sendo que, nos frigoríficos registrados pelo SIF, a prevalência observada para cisticercose foi de 0,87% e, nos dados do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), a prevalência foi de 0,83%.

Ainda, os abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM) do município de Pelotas/RS abateram 15.408 bovinos no período de 2009 a 2013, e foram identificados 389 carcaças com cisticercose, o que representou a prevalência média de 2,5% (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

E, em um estudo realizado por Strutz *et al.* (2015), foi verificada a prevalência de cisticercose entre os 429.266 bovinos abatidos no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2014 em um frigorífico sob inspeção estadual no município de Sinop/MT. A prevalência geral encontrada neste período foi de 0,2%; sendo a maior de 0,4% em 2009 e a menor de 0,1% em 2012 e 2013.

Com relação ao estado do Espírito Santo, Pires *et al.* (2016) estudaram a prevalência da cisticercose bovina por meio dos dados da inspeção estadual e obtiveram o resultado de 5,07% no ano de 2015, período em que 23.778 bovinos foram abatidos e 1.206 foram positivos para a presença de cisticerco.

E, no noroeste do estado de São Paulo, em um estudo realizado por Nascimento *et al.* (2020) em um frigorífico sob SIF, das 275.580 carcaças inspecionadas entre os anos de 2007 a 2016, foram verificados 940 cistos vivos e 11.491 cistos calcificados, resultando em uma média de prevalência de 4,83%, sendo que os cistos calcificados foram encontrados em maior quantidade, correspondendo a 92,44% do total de cistos.

Também os dados referentes ao abate de um frigorífico de bovinos na cidade de Uberaba/MG, inspecionado pelo SIF, no período de 2016 a 2018, foram analisados e observou-se que 70.048 bovinos foram abatidos, entre machos e fêmeas, e 410 casos de cisticercose foram confirmados, tendo como resultado que 0,58% dos animais abatidos eram portadores de cisticercos (PANDOLFI *et al.*, 2019).

Em um estudo realizado por Moraes *et al.* (2020), observou-se que durante o período de junho a dezembro de 2018, em um abatedouro frigorífico sob inspeção federal no município de Sertãozinho/SP, dos 2.519 bovinos encaminhados ao Departamento de Inspeção Final (DIF), 2.357 foram diagnosticados com cisticercose bovina, sendo possível perceber uma alta ocorrência de diagnóstico da doença nesse estabelecimento avaliado. Em contrapartida, Martins e Pereira (2020) verificaram que no período de 2016 a 2020, em um frigorífico sob inspeção estadual em Santa Catarina, de um total de 52.872 animais abatidos foram diagnosticadas 883 carcaças com cistos calcificados e 243 carcaças com cistos viáveis, apresentando uma prevalência aproximada de 2% de cisticercose no período estudado pelos autores.

É interessante ressaltar ainda que, segundo dados estatísticos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2022), no período compreendido entre fevereiro a dezembro de 2021, 37.394 casos de cisticercose bovina foram diagnosticados pela inspeção federal em bovinos abatidos em frigoríficos sob SIF no país.

### **Inspeção sanitária e sua importância no diagnóstico e controle da cisticercose bovina**

Os sistemas brasileiros de inspeção sanitária de produtos de origem animal, sejam de caráter municipal, estadual ou federal, fundamentam-se e são regulamentados por um conjunto de decretos, leis, resoluções, portarias e outros documentos legais que tratam do funcionamento dos serviços de inspeção e fiscalização sanitária dos estabelecimentos produtores de alimentos. Possuem como objetivo assegurar a qualidade e garantia dos produtos de origem animal (NIERO *et al.*, 2021).

A carne é um alimento com potencial para transmissão de zoonoses e, caso não seja submetida a um adequado controle higiênico e sanitário no momento do abate e seja consumida crua ou malpassada, coloca em risco a saúde humana (HUBENER, 2016).

Devido ao fato de a carne ser fonte de infecção humana, muitos pesquisadores destacam a importância da inspeção sanitária na busca dos cistos parasitários em carcaças, órgãos e vísceras, associada ao aprimoramento e padronização das técnicas usadas neste diagnóstico e à definição da maior distribuição dos cisticercos no corpo do animal, por meio de pesquisas nos locais de predileção do parasita (COSTA *et al.*, 2012).

Moraes *et al.* (2020), por exemplo, destacam que a inspeção sanitária da carne tem como objetivo a fiscalização severa nos abatedouros, verificando os locais de eleição do agente, para que se impeça que a carne contaminada seja destinada ao mercado interno e internacional. Martins *et al.* (2012) relatam que a inspeção de carnes deve ser realizada com critérios e técnicas adequadas, por se tratar de uma metodologia única e atual para diagnóstico da cisticercose em abatedouros.

A detecção da cisticercose bovina em frigoríficos é realizada pelo serviço de inspeção sanitária federal, estadual ou municipal, através da avaliação *post mortem* das carcaças. Ao fornecer alimento de melhor condição sanitária, o serviço de inspeção resguarda a saúde pública, reduz prejuízos econômicos e visa o controle de várias doenças transmitidas pelo alimento, entre elas a cadeia do complexo teníase-cisticercose (RÖBLA *et al.*, 2009).

Ainda, a inspeção sanitária de carnes apresenta-se como recurso de expressão para o diagnóstico da cisticercose, por meio de um exame *post mortem* criterioso, com julgamento e saneamento adequado das carcaças parasitadas. Desse modo, a inspeção da carne se torna a medida direta de maior importância na prevenção da doença, pois identifica as carcaças com infecções intensas e leves, além de sinalizar precocemente a infecção em uma comunidade (MEDEIROS *et al.*, 2008). Desempenha atividades preventivas de alta relevância para a saúde pública, quando afasta do mercado carnes impróprias ou potencialmente prejudiciais ao consumo humano, por meio da destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos parasitados (GUIMARÃES-PEIXOTO *et al.*, 2012).

Nesse contexto, a inspeção sanitária nos abatedouros desempenha atividades essenciais para a saúde pública, pois participa na prevenção da teníase humana, por meio da destinação apropriada de carcaças e órgãos de bovinos com cisticercos, e atua também como fonte de dados estatísticos e nosográficos, ao permitir a identificação das áreas de ocorrência da doença e, conseqüentemente, o direcionamento das ações de controle e de prevenção (BAVIA *et al.*, 2012).

Os trabalhos da inspeção com o intuito de garantir alimentos seguros se baseiam na observação de todo o processo produtivo, desde a chegada dos animais ao abatedouro até a comercialização, e buscam identificar situações que comprometam o aproveitamento do produto (HUBENER, 2016). Os animais encaminhados ao abate são inspecionados por servidor competente do serviço de inspeção através da inspeção *ante mortem* e inspeção *post mortem* (NIERO *et al.*, 2021). O exame de órgãos e carcaças durante a inspeção investiga condições anormais que limitem o aproveitamento do produto para consumo humano (MAHL *et al.*, 2016).

Isso porque, de acordo com o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, a inspeção *post mortem* consiste no exame da carcaça, das partes da carcaça, das cavidades, dos órgãos, dos tecidos e dos linfonodos, sendo realizado por visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário (BRASIL, 2017).

Essa análise deve ser realizada em etapas denominadas linhas de inspeção (NIERO *et al.*, 2021). As linhas de inspeção para o abate de bovinos são descritas no Manual de Padronização de Técnicas e Inspeção de Carnes Bovinas (BRASIL, 2007) conforme a figura 7.

**Figura 7:** Linhas de inspeção no abate de bovinos

- LINHA A: Exame dos pés (nos estabelecimentos exportadores);
- LINHA B: Exame do conjunto cabeça-língua;
- LINHA C: Cronologia Dentária (facultativa);
- LINHA D: Exame do trato gastrintestinal e mais do baço, pâncreas, vesícula urinária e útero;
- LINHA E: Exame do Fígado;
- LINHA F: Exames dos Pulmões e Coração;
- LINHA G: Exame dos Rins;
- LINHA H: Exame dos lados externo e interno da parte caudal da Carcaça e Nodos-Linfáticos correspondentes;
- LINHA I: Exame dos lados externo e interno da parte cranial da Carcaça e Nodos Pré-escapulares.

**Fonte:** Manual de Padronização de Técnicas e Inspeção de Carnes Bovinas (BRASIL, 2007)

O exame *post mortem* para a detecção da cisticercose bovina é realizado pelo médico veterinário oficial e auxiliares treinados, por meio de visualização macroscópica e incisões na musculatura esquelética e em órgãos onde com frequência são encontrados os cistos; já a destinação da carcaça e vísceras correspondentes é dada conforme o RIISPOA (MARTINS; PEREIRA, 2020). Durante as etapas de inspeção *post mortem*, realizada pelo serviço de inspeção sanitária oficial, é observada a existência de alterações macroscópicas e, havendo a presença de lesões em carcaças e vísceras que as tornem impróprias ao consumo, as mesmas são encaminhadas ao DIF para avaliação e providências cabíveis (MOTA *et al.*, 2021).

Além disso, as carcaças e órgãos que estão parasitados por cisticercos, dependendo do grau de acometimento, podem ter vários destinos condicionais ou até mesmo a condenação total; com a presença da cisticercose, o valor da carne sofre uma grande depreciação, causando prejuízos econômicos para o criador e a indústria (MARTINS; PEREIRA, 2020). Recomenda-se o tratamento térmico da carcaça bovina com presença de cisticerco, utilizando binômios tempo/temperatura que se mostrem capazes de inviabilizar o parasita (ROSSI *et al.*, 2014).

Segundo o Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020, o aproveitamento condicional consiste na destinação dada pelo serviço oficial à matéria-prima e ao produto que se apresentar em desconformidade com a legislação para elaboração de produtos comestíveis, mediante submissão a tratamentos específicos para assegurar sua inocuidade. Já a condenação corresponde à destinação dada pela empresa ou pelo serviço oficial às matérias-primas e aos produtos que se apresentarem em desconformidade com a legislação para elaboração de produtos não comestíveis, assegurada a inocuidade do produto final, quando couber (BRASIL, 2020).

E, de acordo com o artigo 172 do RIISPOA, os produtos destinados ao aproveitamento condicional em decorrência do julgamento da inspeção, devem ser submetidos, a critério do SIF, a um dos seguintes tratamentos (BRASIL, 2020):

I - pelo frio, em temperatura não superior a -10°C (dez graus Celsius negativos) por dez dias;  
 II - pelo sal, em salmoura com no mínimo 24°Be (vinte e quatro graus Baumé), em peças de no máximo 3,5cm (três e meio centímetros) de espessura, por no mínimo vinte e um dias; ou  
 III - pelo calor, por meio de:

a) cozimento em temperatura de 76,6°C (setenta e seis inteiros e seis décimos de graus Celsius) por no mínimo trinta minutos;

b) fusão pelo calor em temperatura mínima de 121°C (cento e vinte e um graus Celsius); ou

c) esterilização pelo calor úmido, com um valor de F0 igual ou maior que três minutos ou a redução de doze ciclos logarítmicos (12 log10) de *Clostridium botulinum*, seguido de resfriamento imediato.

§ 1º A aplicação de qualquer um dos tratamentos condicionais citados no caput deve garantir a inativação ou a destruição do agente envolvido.

Pires *et al.* (2016) observaram que os casos de aproveitamento condicional na cisticercose bovina são mais frequentes do que os de condenação total, uma vez que é possível aproveitar a carcaça quando apresenta infecções discretas. Rodrigues (1993) relata sobre a importância de se submeter as carnes contaminadas a tratamentos preventivos com o objetivo de inviabilizar os cisticercos nelas presentes e assim eliminar completamente os riscos dos consumidores contraírem a doença por ingestão de carnes malpassadas. Segundo Costa (2008), o tratamento mais utilizado na prática para infecções leves da doença é o congelamento em tempo e temperatura pré-definidos.

Porém, segundo Toledo *et al.* (2018), a inspeção pode não conseguir detectar todos os cisticercos presentes na carcaça, em função de que, por questões estéticas, comerciais e para evitar a depreciação da carcaça, não são retalhados todos os órgãos, vísceras e musculatura do animal. Thomaz-Soccol *et al.* (2010) relatam que o método de inspeção não é hábil para a detecção de todos os animais parasitados e que, mesmo que fosse possível examinar todas as massas musculares, não seria possível assegurar que, em caso de resultado negativo, a carcaça estaria livre de cistos, sendo importante a realização de outros exames auxiliares. Duarte *et al.* (2016) relatam que o diagnóstico realizado na inspeção *post mortem* em estabelecimentos de abate está sujeito a falhas e o desenvolvimento de testes de imunodiagnóstico, como teste ELISA e Imunoblot, são recomendados como uma alternativa para o diagnóstico da inspeção *post mortem*. Rossi *et al.* (2014) enfatizam que a realização desses testes é de difícil aplicabilidade dentro dos sistemas industriais.

Portanto, faz-se necessário que o sistema de inspeção realizado seja rigoroso, para que a qualidade dos produtos de origem animal no Brasil se aprimore a cada dia (NIERO *et al.*, 2021).

#### Critérios de julgamento da cisticercose bovina

O julgamento da destinação da cisticercose bovina segue o disposto no artigo 185 do Decreto nº 9.013 de 2017, alterado pelo Decreto nº 10.468 de 2020.

Quando as carcaças se apresentarem com infecção intensa por *Cysticercus bovis* (cisticercose bovina) elas devem ser condenadas. De acordo com o parágrafo 1º do artigo 185 do RIISPOA, entende-se por infecção intensa quando são encontrados, pelo menos, oito cistos, viáveis ou calcificados, assim distribuídos (BRASIL, 2020):

I - quatro ou mais cistos em locais de eleição examinados na linha de inspeção (músculos da mastigação, língua, coração, diafragma e seus pilares, esôfago e fígado); e

II - quatro ou mais cistos localizados no quarto dianteiro (músculos do pescoço, do peito e da paleta) ou no quarto traseiro (músculos do coxão, da alcatra e do lombo), após pesquisa no DIF, mediante incisões múltiplas e profundas.

Ainda, o parágrafo 2º do artigo 185 do RIISPOA determina que nas infecções leves ou moderadas, a carcaça deve ser destinada ao tratamento condicional pelo frio ou pelo calor, após remoção e condenação das áreas atingidas. São consideradas como infecção leve ou moderada as infecções caracterizadas pela detecção de cistos viáveis ou calcificados em quantidades que não caracterizem a infecção intensa, após a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente (BRASIL, 2020).

E, conforme determinado pelo RIISPOA, o diafragma e seus pilares, o esôfago e o fígado, além de outras partes passíveis de infecção, devem receber o mesmo destino dado à carcaça (BRASIL, 2020).

Vale ressaltar também que, em 2021, foi publicada a Instrução Normativa nº 121, de 26 de fevereiro de 2021, que estabeleceu o prazo de dezoito meses, a contar da data de publicação da normativa, para a aplicação da destinação prevista no parágrafo 2º do artigo 185 do Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, alterado pelo Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2021). Durante o período estabelecido por essa Instrução Normativa, o julgamento para infecções leves ou moderadas por *Cysticercus bovis* (cisticercose bovina) deve ser o seguinte (BRASIL, 2021):

I - Quando for encontrado um cisto viável, considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao tratamento condicional pelo frio ou pela salga, após a remoção e a condenação da área atingida.

II - Quando for encontrado um único cisto já calcificado, considerando, todos os locais de eleição examinados, rotineiramente, na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta pode ser destinada ao consumo humano direto sem restrições, após a remoção e a condenação da área atingida.

Parágrafo único. Quando forem encontrados mais de um cisto, viável ou calcificado, e menos do que o fixado para infecção intensa, considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, após remoção e condenação das áreas atingidas.

Os critérios definidos pela Instrução Normativa nº 121/2021 para o julgamento de infecções leves ou moderadas da cisticercose bovina são os mesmos que constavam na redação do Decreto nº 9.013/2017; com a publicação da referida Instrução Normativa, foi prorrogado o prazo para entrada em vigor das alterações promovidas no RIISPOA pelo Decreto nº 10.468/2020 em relação ao julgamento das infecções por cisticercose bovina.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa revisão, é possível observar que a cisticercose bovina é uma importante zoonose de origem parasitária e uma das afecções mais diagnosticadas no abate de bovinos no país. Além da relevância em saúde pública, a doença causa prejuízos econômicos à cadeia produtiva da carne bovina.

Observa-se também que a ocorrência da cisticercose bovina é frequente em frigoríficos pelo país, porém a estimativa da prevalência da doença a nível nacional torna-se difícil devido à variação que ocorre entre as diferentes regiões brasileiras, em função das condições de saneamento básico da população e grau de contaminação humana com o parasita.

Outro fator importante para a dificuldade de se estimar a prevalência da cisticercose bovina no país são as diferenças em relação à divulgação e compilação dos dados de abate pelos diversos serviços de inspeção e pela realização de abates clandestinos que, devido à ausência

de inspeção dos animais abatidos, não geram informações sobre a ocorrência da doença nos bovinos.

Verifica-se ainda que a inspeção sanitária é essencial para o diagnóstico e o controle dessa zoonose porque, ao realizar um exame *post mortem* criterioso dos animais destinados ao abate, identificando adequadamente a presença dos cisticercos, fornecendo uma destinação apropriada às carcaças e órgãos dos animais inspecionados, e ao retirar do mercado consumidor as carnes e vísceras contaminadas com cisticercos, a inspeção sanitária proporciona a interrupção do ciclo do parasita, com redução da ocorrência da doença na população.

## REFERÊNCIAS

BAVIA, M. E.; CARNEIRO, D. D. M. T.; CARDIM, L. L. et al. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DECRETO nº 9.013 de 29 de março de 2017. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 mar. 2017. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm)>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. DECRETO nº 10.468 de 18 de agosto de 2020. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 ago. 2020. Disponível em: <<https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de carne bovina: padronização de técnicas instalações e equipamentos**, Brasília, DF, nov. 2007. Disponível em: <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/copy\\_of\\_TOMODEBOVINO.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/copy_of_TOMODEBOVINO.pdf)>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 121 de 26 de fevereiro de 2021. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-121-de-26-de-fevereiro-de-2021-305671061>>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Serviço de Inspeção Federal. **Quantitativo de Doenças por Procedência (a partir de fevereiro/2021) – PGA SIGSIF**. 2022. Disponível em: <[https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs\\_sigsif/pages/view/sigsif/relatoriadoencaanimal/index.xhtml](https://sistemas.agricultura.gov.br/pgs_sigsif/pages/view/sigsif/relatoriadoencaanimal/index.xhtml)>. Acesso em: 26 mar. 2022.

BRASIL ESCOLA. **Teníase**. 2020. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/teniase.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

COSTA, R. F. R. **Caracterização das lesões imputadas ao *Cysticercus bovis*, na inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR)**. 2008. 89f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.



COSTA, R. F. R.; SANTOS, I. F.; SANTANA, A. P. et al. Caracterização das lesões por *Cysticercus bovis*, na inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32(6), p.477-484, 2012.

DUARTE, C.T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F. et al. Perfil da transmissão e prevalência da cisticercose bovina em propriedades rurais do Triângulo Mineiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.36(9), p.793-797, 2016.

FALÇONI, F. M. S. M.; MARTINS, M. S. S.; MARCELLINO, L. C et al. Cisticercose bovina no estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012: análise de registros de matadouros frigoríficos. . **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.35(Supl.2), p.131-135, 2013.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; SOUZA, V. K.; PINTO, P. S. A. et al. Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32(10), p.975-979, 2012.

HUBENER, E. **Cisticercose, fasciolose e hidatidose em bovinos abatidos na região centro-oeste do estado de São Paulo**. 2016. 42f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Brasil, Descalvado.

MARTINS, D.; PEREIRA, C. J. Ocorrência de cisticercose bovina em carcaças de abatedouro frigorífico sob inspeção estadual, localizado em Pedras Grandes – SC, no período de 2016 a 2020. **Revista Higiene Alimentar**, v. 34(291), p. 01-10, 2020.

MARTINS, L.; MAROSO, M.; ALBERTONI, C. L. et al. A importância da inspeção sanitária no diagnóstico da cisticercose bovina. **Informativo Técnico da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Governo do Estado do Rio Grande do Sul**, n.8/ano 03, 2012. Disponível em:<  
[MEDEIROS, F.; TOZZETTI, D.; GIMENES, R. et al. Complexo teníase-cisticercose. \*\*Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária\*\*, ano VI, n. 11, p.01-06, 2008.](https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/02101258-inftec-30-diagnostico-cisticercose-bovina-e-ingresso-interestadual-de-animais-e-seus-produtos-no-rs.pdf#:~:text=import%C3%A2ncia%20da%20inspe%C3%A7%C3%A3o%20de%20carnes%20no%20exame%20E2%80%9Cpost,o%20m%C3%A9dico-veterin%C3%A1rio%20apresenta%20relevanteimport%C3%A2ncia%20no%20controle%20d%20esta%20enfermidade.> Acesso em: 17 jan. 2022.</a></p></div><div data-bbox=)

MORAES, B. S.; PINTO, C. M.; ASSI, A. L. et al. Cisticercose bovina: ocorrência em abatedouro de Sertãozinho, SP, e relação com a teníase e cisticercose humana. **Revista Higiene Alimentar**, v.34(290), p.96-112, 2020.

MOTA, G. S.; SILVA, T. M.; BORGES, L. F. N. M. et al. Análise das alterações anatomopatológicas de vísceras bovinas identificadas na inspeção post mortem em um abatedouro-frigorífico de Januária, Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.13, p.01-06, 2021.

NASCIMENTO, Y. C. H.; DOBRE, P. R.; MARCOS, A. S. et al. Diagnóstico de cisticercose bovina em frigorífico na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **PUBVET**, v.14, n.2, a520, p.1-7, 2020.

NIERO, K.; SOUZA, M. G. R.; RIBEIRO, L. F. Condenações por parasitoses em carcaças e vísceras bovinas em abatedouro frigorífico. **GETEC**, v.10, n.27, p.51-87, 2021.

PANDOLFI, I. A.; OLIVEIRA, G. S.; CAMPOS, D. I. Ocorrência de cisticercose bovina em abatedouro frigorífico localizado em Uberaba - MG e o IDHM das cidades com maior porcentagem de casos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 13, n. 2, p. 191-204, 2019.

PANZIERA, W.; VIELMO, A.; BIANCHI, R. M. et al. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37(11), p.1220-1228, 2017.

PIRES, D. L. G.; BONADIMAN, D. C.; CANZIAN, J. F. et al. Prevalência de cisticercose no abatedouro frigorífico do sul do estado do Espírito Santo. **Revista Dimensão Acadêmica**, v.1, n.1, p.40-50, 2016.

RÖBLA, A. A. B.; MATOSB, R. G.; KANOC, F. S. Frequência da cisticercose em bovinos abatidos sob Serviço de Inspeção Estadual, município de Barra do Garças - MT, Brasil. **UNOPAR Científica, Ciências Biológicas e da Saúde**, v.11(3), p.33-36, 2009.

RODRIGUES, L. V. C. Inspeção sanitária e critério de julgamento da cisticercose bovina, calcificada, infecção leve. **Ciência Rural**, v.23, n.3, p.339-344, 1993.

ROSSI, G. A. M.; GRISÓLIO, A. P. R.; PRATA, L. F. et al. Situação da cisticercose bovina no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 927-938, 2014.

SANTOS, V. C. R.; RAMOS, E. T. R.; FILHO, F. S. A. et al. Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 132-139, 2008.

STRUTZ, D.; PENACHIONI, R. D.; OLIVEIRA, J. A. et al. Estudo retrospectivo da ocorrência da cisticercose bovina em matadouro frigorífico de Sinop-MT, Brasil, 2009 a 2014. **Revista de Patologia Tropical** v.44(3), p.295-302, 2015.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

TEIXEIRA, J. L. R.; RECUERO, A. L. C.; BROD, C. S. Estudo ambispectivo de coorte da cisticercose bovina em abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM) na região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v.44(2), p.146-154, 2015.

TESSELE, B.; BRUM, J. S.; BARROS, C. S. L. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para consumo humano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33(7), p. 873-889, 2013.

TOLEDO, R. C. C.; FRANCO, J. B.; FREITAS, L. S et al. Complexo teníase/ cisticercose: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v.32, n. 282/283, p.30-34, 2018.

GETEC, v.11, n.35, p.91-109/2022

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, V. K.; PESSOA, O. L. et al. Pesquisa de anticorpos contra *Cysticercus bovis*, por teste Elisa em bovinos de abatedouro. **Archives of Veterinary Science**, v.15, n.2, p.77-85, 2010.