

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS DA VIDA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE ANIMAL**

**JERÔNIMO GONÇALVES DA SILVA BRUM**

**CISTICERCOSE BOVINA: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA REGIÃO NORDESTE  
DO RIO GRANDE DO SUL E MATERIAL EDUCATIVO**

**CAXIAS DO SUL  
2022**

**JERÔNIMO GONÇALVES DA SILVA BRUM**

**CISTICERCOSE BOVINA: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA REGIÃO NORDESTE  
DO RIO GRANDE DO SUL E MATERIAL EDUCATIVO**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde Animal do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal da Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Laitano Dias de Castro

**CAXIAS DO SUL**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

B893c Brum, Jerônimo Gonçalves da Silva  
Cisticercose bovina [recurso eletrônico] : dados epidemiológicos da  
região Nordeste do Rio Grande do Sul e material educativo / Jerônimo  
Gonçalves da Silva Brum – 2022.  
Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de  
Pós-Graduação em Saúde Animal, 2022.

Orientação: Luciana Laitano Dias de Castro.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Bovino - Doenças. 2. Bovinos - Parasitos. 3. Zoonoses. I. Castro,  
Luciana Laitano Dias de, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 591.2:636.2

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

**JERÔNIMO GONÇALVES DA SILVA BRUM**

**CISTICERCOSE BOVINA: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA REGIÃO NORDESTE  
DO RIO GRANDE DO SUL E MATERIAL EDUCATIVO**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde Animal do Programa de Pós-Graduação em Saúde Animal da Universidade de Caxias do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Laitano  
Dias de Castro

**Aprovado em: 12/07/2022**

**Banca Examinadora**

---

Profa. Dra. Luciana Laitano Dias de Castro  
Universidade de Caxias do Sul

---

Profa. Dra. Antonella Souza Mattei  
Universidade de Caxias do Sul

---

Profa. Dra. Marcele Sousa Vilanova  
Universidade de Caxias do Sul

---

Profa. Dra. Michelle Gonçalves  
Médica Veterinária (Empresa Agrorural)

## RESUMO

A cisticercose, enfermidade inerente aos bovinos, hospedeiros intermediários da *Taenia saginata*, é responsável por prejuízos de grandes somas financeiras na cadeia produtiva da carne. Devido ao fato de tratar-se de uma zoonose, tanto na medicina veterinária quanto na medicina humana estão envolvidas na prevenção e tratamento da enfermidade. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar a situação da cisticercose bovina na região Nordeste do Rio Grande do Sul, além de realizar um levantamento sobre o perfil dos médicos veterinários fiscais que atuam na região e produzir um material educativo. No período de junho a julho de 2020 foi aplicado um questionário virtual dirigido a médicos veterinários fiscais sobre inspeção sanitária e o complexo teníase-cisticercose para avaliar o conhecimento acerca do assunto. Foram coletados e analisados estatisticamente dados referentes aos anos de 2015 a 2019 dos bovinos enviados para abate oriundos dos municípios da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra, dados dos bovinos abatidos em frigoríficos regionais e os sítios de inserção do parasita na carcaça. Como forma de promover o conhecimento sobre a enfermidade, foi produzido material educativo. O levantamento epidemiológico resultou em uma ocorrência de 1,10% de cisticercose nos bovinos abatidos provenientes dos municípios das duas regiões estudadas. Nas plantas frigoríficas regionais, a ocorrência observada foi de 0,95%. A observação de cisticercos nos sítios foi de 68,8% no coração, 17,6% na cabeça, 5,9% no fígado, 2,7% na carcaça, 2,5% no diafragma, 2,2% na língua e 0,03% no esôfago. As informações obtidas através do estudo mostram que a cisticercose se encontra presente na região em valores expressivos, o que demanda medidas de educação sanitária para humanos, manejos direcionados aos bovinos e inspeção rigorosa de carcaças, fazendo assim com que a incidência da doença seja realmente diminuída.

**Palavras-chave:** Bovinos. Cisticercose. *Taenia saginata*. Zoonose. Saúde Única.

## ABSTRACT

Cysticercosis is a disease that have cattle as the intermediate hosts of *Taenia saginata*. This parasitic disease is responsible for losses of large financial sums in the meat production chain. Due to the fact that it is a zoonosis, both veterinary and human medicine are involved in the prevention and treatment of the disease. Thus, the objective of this study was to analyze the situation of bovine cysticercosis in the Northeast region of Rio Grande do Sul, in addition to carrying out a survey on the profile of fiscal veterinarians who work in the region and producing an educational material. From June to July 2020, a questionnaire was applied to tax Veterinarians on sanitary inspection and the taeniasis-cysticercosis complex to assess their knowledge on the subject. Data for the years 2015 to 2019 were collected and statistically analyzed from cattle sent for slaughter from the municipalities of Serra Gaúcha and Campos de Cima da Serra, data from cattle slaughtered in regional slaughterhouses and the sites of insertion of the parasite in the carcass. As a way of promoting knowledge about the disease, educational material was produced. The epidemiological survey resulted in an occurrence of 1,10% of cysticercosis in slaughtered cattle from the municipalities of the two regions studied. In regional refrigeration plants, the observed occurrence was 0,95%. The observation of cysticerci in the sites was 68.8% in the heart, 17.6% in the head, 5.9% in the liver, 2.7% in the carcass, 2.5% in the diaphragm, 2.2% in the tongue and 0.03% in the esophagus. The information obtained through the study shows that cysticercosis is present in the region in expressive values, which demands sanitary education measures for humans, management directed to cattle and rigorous inspection of carcasses, thus causing the incidence of the disease to be really reduced.

**Keywords:** Cattle. Cysticercosis. *Taenia saginata*. Zoonosis. One Health

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Gráfico 01 - Ocorrência de cisticercose nas regiões da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra.....	28
Gráfico 02 - Frequência de infecção por cisticercos nos sítios pré-dispostos.....	32

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Ocorrência de cisticercose em animais abatidos nos municípios da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra.....	27
Quadro 02 - Ocorrência de cisticercose nos frigoríficos regionais.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
ac.	antes de Cristo
art.	artigo
cm	centímetros
°C	graus Celsius
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
DIF	departamento de inspeção final
DTA	doenças transmitidas por alimentos
FEA	Fiscal Estadual Agropecuário
IL	inspeção local
mm	milímetros
n	universo amostral
nº	número
PIB	produto interno bruto
RIISPOA	Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal
RS	Rio Grande do Sul
SDA	Sistema de Defesa Agropecuária
SEAPDR	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural
SEAPI	Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação
SP	São Paulo
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal
TCT	Termo de cooperação técnica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
2.1	GERAL .....	16
2.2	ESPECÍFICOS.....	16
<b>3</b>	<b>PERFIL PROFISSIONAL E TÉCNICO DOS FISCAIS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA DE BOVINOS RELACIONADO A CISTICERCOSE BOVINA ....</b>	<b>17</b>
3.1	INTRODUÇÃO .....	17
3.2	MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
3.4	CONCLUSÃO .....	23
<b>4</b>	<b>LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE CISTICERCOSE BOVINA NA SERRA GAÚCHA E CAMPOS DE CIMA DA SERRA.....</b>	<b>25</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	25
4.2	MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
4.4	CONCLUSÃO .....	34
<b>5</b>	<b>MATERIAL EDUCATIVO .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>42</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil, devido a sua grande extensão territorial e aptidão agropecuária, ocupa lugar de destaque na produção de carne, sendo um dos líderes em exportação de proteína animal. No ano de 2019, a pecuária de corte atingiu a participação de 8,5% do total do produto interno bruto (PIB) brasileiro, movimentando R\$ 618,50 bilhões (ABIEC, 2020). Os alimentos, devido a esse amplo comércio entre os países, são um dos meios de maior importância na disseminação de doenças transmissíveis por alimentos (DTAs) (FIGUEIREDO; MIRANDA, 2011).

O Rio Grande do Sul, com seus privilégios geográficos, aliado a qualidade dos rebanhos bovinos nele presente, tem sua pecuária de corte como um dos maiores motores da economia. O Estado teve um total de 2.158.491 bovinos abatidos no ano de 2019 (RIO GRANDE DO SUL, 2020). Com um número de animais estimado em 12.918.325 cabeças, representa 6,05% do rebanho nacional (ABIEC, 2020), colaborando para que o país seja detentor do título de maior rebanho mundial dentro da pecuária de corte.

Nesse contexto, a cisticercose, enfermidade silenciosa que acomete os bovinos através do *Cysticercus bovis*, está relacionado como uma das principais DTAs dentro da inspeção de produtos de origem animal. Devido ao fato de se tratar de uma zoonose e sua repercussão negativa no mercado da carne (REZENDE et al., 2006), acaba sendo alvo de muitos debates no meio rural. Segundo Gelormini (1967) esta enfermidade é conhecida desde a antiguidade, sua primeira citação foi feita no ano de 450 a.c. por Aristófanes, em uma comédia por ele escrita denominada “Os Cavaleiros”, demonstrando que a muito tempo seus prejuízos são notados.

A cisticercose é causada pela forma larval da *Taenia saginata*, que pertencente à classe Cestoda, ordem Cyclophyllidea, da família Taeniidae. Este parasita, na forma adulta, é encontrado apenas no intestino delgado do homem, hospedeiro definitivo, variando de 5 a 15 metros de comprimento, sendo popularmente conhecido como solitária (MONTEIRO, 2016). Sua infecção normalmente é assintomática, mas pode provocar diarreia e dores abdominais (TAYLOR et al., 2010). Nos bovinos, hospedeiro intermediário, a infecção ocorre pela forma larval, denominada *Cysticercus bovis*, não ocorrendo sinais clínicos (MONTEIRO, 2016), sua presença é notada apenas durante a inspeção sanitária de rotina de carcaças em estabelecimentos sob fiscalização seja ela municipal, estadual ou federal.

No desenvolvimento do complexo teníase-cisticercose, o homem elimina proglótes grávidas da *Taenia saginata* junto as fezes ou estas proglótes migram para a região anal sendo encontradas pelo humano na roupa de cama ou roupa íntima (REY, 2008). Cada proglóte grávida possui aproximadamente 50.000 a 100.000 ovos (FERREIRA, 2017), que são eliminados no meio externo pela contração da proglóte ou decomposição da sua estrutura. Os bovinos ingerem estes ovos através da água ou alimentos contaminados com dejetos, no seu intestino ocorre a digestão da casca do ovo através da ação do suco gástrico e a liberação do embrião hexacanto. Estes penetram na mucosa intestinal e, via linfática ou sanguínea, são carreados ao coração de onde são distribuídos para vários órgãos e tecidos aos quais se fixam e desenvolvem a forma larval *Cysticercus bovis* (FERREIRA, 2017; SEQUEIRA; AMARANTE, 2002).

As massas musculares com maior teor de oxigenação são os locais de predileção para fixação do embrião hexacanto e desenvolvimento do cisticerco, como masseteres, pterigoideos, coração e diafragma e seus pilares (MONTEIRO, 2016). Músculos dos membros e, ocasionalmente, a gordura, os pulmões, o fígado, linfonodos e rins também podem ser acometidos (SANTOS et al., 2001). Após fixação do embrião no tecido que circunda as fibras musculares, o *Cysticercus bovis* pode ser visível macroscopicamente cerca de duas semanas depois do seu desenvolvimento, sendo observado uma mancha pálida semitransparente com cerca de 1 mm de diâmetro, mas conforme descrito por Taylor et al. (2010), só é infectante para o homem após cerca de 12 semanas mais tarde, quando atinge tamanho de 1 cm de diâmetro. Sua longevidade é muito discutida, podendo variar de semanas a anos, mas em sua maioria começam a se degenerar quatro a seis meses após a infecção e em cerca de nove meses um número substancial de cisticercos pode estar morto, sendo substituído por uma massa caseosa friável que posteriormente torna-se calcificada (TAYLOR et al., 2010; SANTOS; BARROS, 2009).

O humano, ao consumir carne bovina crua ou malpassada, contendo cisticercos viáveis, adquire a teníase (FERREIRA, 2017). Pessoas que preparam alimentos e costumam provar a carne antes de cozinhar e indivíduos que costumam comer fora fazem parte do que os estudos epidemiológicos apontam como mais expostos ao risco de infecção (REY, 2008). Determinados fatores como religião, cultura e condição econômica, segundo Dias et al. (1991), tendem a deixar indivíduos susceptíveis a contrair a teníase através da ingestão do cisticerco na carne crua ou

malcozida. A distribuição geográfica da enfermidade é mundial, porém tem particular importância na África, América Latina e em alguns países do Mediterrâneo (REY, 2008), condizendo com locais onde as populações apresentam hábitos de higiene precários e deficientes sistemas de saneamento básico.

Diversos fatores contribuem para a manutenção do ciclo do complexo teníase-cisticercose como o hábito de evacuar a céu aberto, a existência de sanitários sem as devidas fossas, sanitários instalados sobre córregos e rios e a inexistência de sanitários, como ocorre nas extensas áreas de monoculturas agrícolas. Os modelos produtivos de agricultura e pecuária influenciam diretamente na ocorrência deste complexo visto que as extensas áreas de cultivo de cana no Estado de São Paulo podem ter influência sobre epidemiologia da enfermidade pois, apesar da obrigatoriedade da presença de sanitários químicos, trabalhadores rurais podem optar por não utilizar, favorecendo a dispersão de ovos do parasita por possíveis infectados (RIBEIRO et al., 2012). Viajantes e turistas defecando ao longo das estradas, bem como famílias ou grupos que acampam, são fatores que ampliam a dispersão, devido possível contaminação das pastagens, feno e águas, chegando aos bovinos (REY, 2008).

Outra situação de risco de contaminação das pastagens com ovos de *Taenia saginata* seria a utilização de biofertilizantes sem o devido tratamento prévio (CABARET et al., 2002). De acordo com Gemmell et al. (1983), os ovos são resistentes ao tratamento convencional de esgotos, sendo recomendada a proibição de uso de dejetos humanos não tratados adequadamente para a fertilização dos campos (CÔRTEZ, 2000). A maneira mais prática de inviabilizar os ovos da tênia é através da elevação da temperatura das fezes na compostagem aeróbica, que pode atingir temperaturas de pelo menos 65°C por mais de sete dias (REIFF, 1994).

Nos bovinos de corte a forma mais corriqueira de observar a infecção dos animais é durante a rotina de inspeção *post mortem* nos estabelecimentos abatedouros, realizada por auxiliares previamente treinados para tal função. Na linha de inspeção da cabeça são pesquisados os músculos masseter, sendo ele incidido por corte duplo e pterigoide, ambos por incisões extensas e profundas. Outro local de pesquisa é o coração, primeiramente uma inspeção externa e depois é realizada uma incisão longitudinal, expondo por completo suas cavidades. Quando observadas lesões compatíveis com cisticercose nos referidos locais, a carcaça é desviada para o Departamento de Inspeção Final (DIF), assim, o conjunto cabeça-carcaça-vísceras

passará por uma inspeção minuciosa pelo médico veterinário oficial. Este inspeciona novamente os músculos da cabeça e do coração, realizando cortes superficiais finos que favorecem a observação das lesões. Diafragma e seus pilares, língua, fígado, pescoço e peito e ainda músculos do quarto traseiro sofrem cortes longitudinais profundos para que fiquem com superfície explorável para uma eficiente inspeção (BRASIL, 2017).

A decisão sanitária dada à carcaça é baseada na quantidade e condição dos cisticercos observados, podendo ser liberada para o consumo direto, aproveitamento condicional ou, no caso de infecção intensa, com oito ou mais cisticercos vivos ou calcificados, condenação total. Na presença de um cisticerco calcificado, a carcaça é liberada para consumo sem nenhuma restrição. Se for detectado um cisticerco vivo, após a remoção da área afetada a carcaça é direcionada para tratamento condicional pelo frio ou pela salga. Quando a infecção for por mais de um cisticerco viável ou calcificado e menor do que é considerado como infecção intensa, o aproveitamento da carcaça é feito de forma condicional pelo uso de calor, removendo as áreas atingidas (BRASIL, 2017). A necessidade de tratamento térmico ou a salga em carcaças que apresentem baixo índice de parasitismo onera gravemente o seu custo de produção, induzindo a certo grau de desvalorização, além das restrições comerciais (REY, 1992).

A utilização do calor como forma de aproveitamento condicional das carcaças depende de instalações apropriadas para tal fim, não sendo um método comumente utilizado no Brasil (PASTOR et al., 2018). Os cisticercos são pouco resistentes à ação do calor, morrendo em temperatura de 50°C. No entanto, este tipo de tratamento apresenta como entrave a dificuldade de atingir tal temperatura no interior de massas grandes de carne, assim o cisticerco pode sair ileso após a ação do calor, mantendo sua capacidade infectante (REY, 2008).

Segundo Rey (2008) a salga como forma de tratamento de carcaças é eficiente na destruição dos cisticercos. Visto que carcaças desossadas em pedaços de 2 cm de espessura submetidas a uma solução salina a 7% tiveram seus cisticercos superficiais inativados em 16 horas (ALMEIDA et al., 2008), porém, a legislação indica que o período mínimo de tratamento da carne deva ser de 21 dias, para que haja ação suficiente do sal na inativação dos cisticercos, podendo esse período ser reduzido para dez dias quando for mantida a temperatura igual ou inferior a 1°C (BRASIL, 2017).

O tratamento mais frequente utilizado na prática é o congelamento em tempo e temperatura pré-definidos, contemplando os casos de carcaças com apenas um cisticerco (ROSSI et al., 2014). Os cisticercos morrem em seis dias a  $-15^{\circ}\text{C}$ , ou em temperaturas mais baixas, não havendo mais perigo de transmissão pelas carnes congeladas depois desse prazo (REY, 2008). Nos abatedouros as carcaças são mantidas a uma temperatura de pelo menos  $-10^{\circ}\text{C}$  por 15 dias (BRASIL, 2017) para garantir a inativação de algum cisticerco que possa ter passado despercebido à inspeção. Todavia, devido aos custos de energia, mão de obra e ocupação das câmaras frias, esse é um tratamento caro, além de inviabilizar a exportação de carne *in natura*, impondo penalizações ao produtor, com variável depreciação no preço do quilo. Porém, no Brasil, ainda é a prática mais utilizada pela grande frequência de casos de infecção e por ser a de mais fácil aplicação (ROSSI et al., 2014).

No Rio Grande do Sul, alguns estudos mostram o grau de infecção do rebanho gaúcho sendo de 4,63% nos animais avaliados por Corrêa et al. (1997), e 1,09% dos 4.935.447 bovinos avaliados por Mazzutti et al. (2011) no período de 2005 a 2010. A ocorrência de carcaças infectadas está associada a forma de criação dos bovinos, em sua maioria de forma extensiva, muitas vezes com acesso a pastagens contaminadas com ovos da *Taenia saginata* (SANTOS; BARROS, 2009). Mesmo apresentando uma possível redução na ocorrência da parasitose, o valor encontrado ainda evidencia prejuízo econômico à cadeia produtiva da carne bovina. Em seu estudo, Teixeira et al. (2015) constataram uma prevalência de 2,5% de *Cysticercus bovis* nos animais abatidos, no período de 2009 a 2013, nos estabelecimentos inspecionados pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Pelotas (RS).

Devido a ocorrência dos casos de cisticercose bovina no Brasil e em especial no Rio Grande do Sul, a falta de informação sobre a situação da enfermidade na Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra e a carência de material informativo direcionado ao produtor rural torna necessária a realização de um estudo sobre a cisticercose bovina na região Nordeste do Rio Grande do Sul. A partir desta análise, será possível entender melhor os desafios impostos pela cisticercose e assim a tomada de medidas concretas de ação para a prevenção e combate da enfermidade, minimizando suas consequências negativas na saúde humana e na economia da pecuária de corte.

Pelo exposto, este trabalho está dividido em três capítulos, sendo que o capítulo 1 tem por objetivo conhecer o perfil dos médicos veterinários atuantes no sistema de inspeção oficial do Estado, bem como avaliar seus conhecimentos sobre

a enfermidade e interpretação da legislação; o capítulo 2 compreende um panorama sobre a ocorrência de cisticercose em plantas frigoríficas da região da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra, bem como principais sítios de localização do parasita nas carcaças; o capítulo 3 é composto de material educativo sobre o complexo teníase-cisticercose, na forma de cartilha, com finalidade de orientar sobre boas práticas pecuárias que evitam a infecção do homem e dos bovinos, quebrando o ciclo do parasita e conseqüentemente reduzindo a ocorrência da enfermidade.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

O objetivo geral desse trabalho foi trazer informações sobre a situação da cisticercose nos abatedouros e rebanhos bovinos da região Nordeste do Rio Grande do Sul.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Conhecer os médicos veterinários responsáveis pela inspeção sanitária de carnes quanto características pessoais, entendimento da legislação aplicada a cisticercose e conhecimentos técnicos sobre o ciclo do complexo teníase-cisticercose.
- Disponibilizar dados referentes à ocorrência de cisticercose nos municípios que fazem parte da região da Serra e Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul.
- Obter informações sobre a ocorrência da cisticercose nos abatedouros de bovinos da Supervisão Regional de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha.
- Promover a difusão de conhecimentos sobre medidas de combate e prevenção da cisticercose bovina e teníase humana para a população.

### **3 PERFIL PROFISSIONAL E TÉCNICO DOS FISCAIS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA DE BOVINOS RELACIONADO A CISTICERCOSE BOVINA**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

A inspeção de produtos de origem animal é de suma importância para evitar a disseminação das doenças transmissíveis por alimentos (DTA's). No que se refere a carne bovina, os sistemas de inspeção, sejam eles federal, estadual ou municipal, são as formas mais comuns utilizadas para a detecção da cisticercose (GUIMARÃES-PEIXOTO, 2012) e uma das principais ferramentas na prevenção da teníase. Nesse contexto é que se insere, no papel de fiscal sanitário, o médico veterinário, único profissional habilitado a trabalhar na fiscalização de produtos de origem animal e responsável por garantir a sanidade da carne que chega ao consumidor. O médico veterinário, juntamente de sua equipe de auxiliares, são os responsáveis por realizar o exame *post-mortem* das carcaças bovinas nas plantas frigoríficas. Neste exame são incisados locais estratégicos de predileção do parasita na finalidade de diagnosticá-lo em meio as massas musculares e órgãos.

Conforme Rodrigues (1993), é essencial o papel do serviço de inspeção na prevenção em saúde pública no momento que carcaças com potencial infectante são vetadas de serem consumidas, dada a devida importância social e econômica. Os profissionais do serviço de inspeção, embora enfrentando diversas limitações, conseguem identificar de forma satisfatória as carcaças com infecções leves e intensas, desempenhando um papel de prevenção da infecção da população que consome carne bovina (SOUZA et al., 2007). Além de atuar como uma medida de controle efetiva, a inspeção sanitária de bovinos é uma fonte de informação sobre os casos ocorridos. Através dos registros gerados e disponibilizados aos serviços de saúde pública e saúde animal, permitem a identificação retrospectiva de focos enzoóticos da parasitose e, mediante um estudo epidemiológico, ajudam a concentrar esforços no combate desta zoonose (PINTO, 2008; SANTOS; FUKUDA, 2014).

A forma de atuação dos fiscais sanitários é uma barreira direta para a teníase e indireta para a cisticercose, no momento que reflete na não comercialização de carcaças de bovinos infectados. Essa constatação mostra a importância e a necessidade de realizar o levantamento do perfil dos médicos veterinários fiscais através das características profissionais e técnicas para que as etapas do exame *post*

*mortem* sejam mais eficientes, sendo possível, dessa forma, focar nas ações necessárias e efetivas para o combate do complexo teníase-cisticercose.

### 3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o período de junho a julho de 2020 foi realizado um levantamento sobre questões ligadas a inspeção sanitária de carcaças bovinas e ao complexo teníase-cisticercose com médicos veterinários que trabalhavam na área de inspeção do Estado do Rio Grande do Sul, por meio de um questionário eletrônico com 24 perguntas (Apêndice). O questionário foi dividido em três seções, abordando dados pessoais dos profissionais, legislação e rotina de inspeção específica da cisticercose bovina, além de conhecimento sobre a *Taenia saginata* e o *Cysticercus bovis*. As opções de repostas foram predominantemente fechadas, contendo eventual espaço para registro de respostas abertas. O questionário foi previamente testado, permitindo ajustes de perguntas e respostas. As respostas obtidas das entrevistas foram organizadas em planilha eletrônica (Microsoft Office Excel®) para formação de um banco de dados para análise estatística.

Na primeira seção do questionário, sobre os dados pessoais do profissional, haviam seis questões com o objetivo de qualificar os médicos veterinários que responderam às perguntas. A segunda seção, compreendida por dez questões, abordavam o entendimento sobre o Decreto nº 9013 de 29 de março de 2017, a legislação vigente na época, bem como práticas da rotina de inspeção adotadas pelos entrevistados. Na terceira seção haviam oito perguntas direcionadas aos conhecimentos específicos sobre a *Taenia saginata* e o *Cysticercus bovis*, visando mensurar o conhecimento técnico dos profissionais.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No o período de junho a julho de 2020, 58 médicos veterinários que atuam no Sistema de Inspeção Estadual (SIE) foram entrevistados, sendo que 50% eram do sexo masculino (29 pessoas) e 50% do sexo feminino. A faixa etária dos entrevistados que obteve maior representatividade foi entre 31-40 anos, com 56,89% (33 médicos veterinários). Quanto ao tempo de formado em Medicina Veterinária, 37,93% dos entrevistados tinham 0-9 anos de formado, 39,65% tinham de 10-19 anos, 13,79%

tinham de 20-29 anos e 8,62% de 30-39 anos de formado. Em relação ao tempo que exercia a função de inspetor, a grande maioria, 72,41% (n=42), estava exercendo a atividade entre 0-9 anos, 20,69% (n=12) entre 10-19 anos e 6,89% (n=4) entre 20-29 anos. Em relação ao cargo ocupado como fiscal, a maior participação foi de fiscais estaduais agropecuários (FEA's) representando 68,96% (n=40), seguido de 18,96% (n=11) de terceirizados e 12,06% (n=7) de profissionais atuantes através de termo de cooperação técnica (TCT's). Finalizando a primeira seção do questionário, sobre os dados pessoais do profissional, a inspeção foi opção de trabalho para 58,62% (n=34) dos médicos veterinários e escolha pessoal para 41,37% (n=24).

Em relação a legislação vigente à época, o Decreto nº 9013/2017 (BRASIL, 2017), 53,44% (n=31) dos entrevistados consideram a legislação aplicada aos casos de cisticercose clara e de fácil interpretação, já 46,55% (n=27) não estão de acordo. Essa condição de dúvida em relação as regras de inspeção da infecção por *Cysticercus bovis* fora constatada por Lopes (2017), que ao questionar apenas fiscais estaduais agropecuários (FEA's) verificou que 89,19% deles possuíam dúvidas quanto a interpretação da legislação.

A maioria dos veterinários do estudo, 93,10% (n=54), realizavam treinamento prévio aos auxiliares cedidos, além disso, 75% (42 pessoas) realizavam treinamentos de reciclagem. O Decreto nº 53.848 (RIO GRANDE DO SUL, 2017) em seu art. 85 diz que é obrigação da empresa disponibilizar pessoal necessário para auxiliar as atividades de inspeção, estando estes sob responsabilidade do serviço de inspeção estadual (SIE) durante as operações de abate. Cabe à inspeção local (IL), de acordo com o item 2.3 do Manual de Inspeção e Fiscalização de Abatedouros (RIO GRANDE DO SUL, 2020), o treinamento e reciclagem dos auxiliares da inspeção, sendo recomendada no item 8.2.1, ao menos uma vez ao ano, um treinamento de reciclagem. As respostas obtidas demonstram que não é seguida a recomendação, colocando em dúvida a correta pesquisa de cisticercos nas carcaças, levando em consideração o fato de que 6,90% (4 pessoas) não realizavam treinamento prévio dos auxiliares cedidos, 25% (14 pessoas) não realizavam treinamento de reciclagem e 6,90% (4 pessoas) dos fiscais não monitoravam as atividades dos seus auxiliares durante a rotina de inspeção dos sítios pré-determinados.

No que se refere a eficiência do método de inspeção aplicado nos casos de cisticercose, 60,34% (35 pessoas) consideravam ineficiente e 70,69% (41 pessoas) afirmavam ser insuficiente a pesquisa de cisticercos realizada na linha de abate para

garantir a sanidade da carcaça. Conforme Abdussalam (1974) e Acha; Szyfres (1996), a inspeção das carcaças bovinas seguindo o roteiro de cortes pré-determinados é insuficiente como forma de diagnóstico único para a prevenção, sendo que podem passar despercebidos uma parcela relativa de animais afetados, especialmente nos casos de infecção leve e discreta, condição facilmente encontrada na cisticercose bovina. O art. 176 do Decreto 30691/1952 (BRASIL, 1952), traz em seu inciso 5º a rotina de inspeção definida para a cisticercose, utilizada até os dias atuais, onde discorre sobre em quais locais e como realizar a pesquisa dos cisticercos, não levando em consideração estudos mais atualizados que tornem o método mais fidedigno no diagnóstico de carcaças infectadas. Segundo Onyango-Abuje et al. (1996), embora a quantidade considerável de casos detectados de cisticercose, estes podem ser subestimados, tendo como responsável dessa falha na inspeção a baixa sensibilidade da metodologia aplicada.

A decisão de liberar a carcaça para o consumo sem restrições, com a detecção de apenas um cisticerco calcificado após a inspeção completa, foi considerada correta segundo 44,82% (n=26) dos médicos veterinários e errada por 55,17% (n=32) deles. Segundo o Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 1952) e sua alteração pelo Decreto nº 9013 (BRASIL, 2017), a carcaça bovina que apresentar um único cisticerco calcificado após a inspeção completa (na linha de abate e final) pode ser destinada ao consumo, sem restrições. De acordo com as respostas do questionário, essa liberação de consumo sem prévio tratamento da carcaça, seja ele frio, calor ou salga, tem sua credibilidade discutida.

Em um estudo conduzido por Rodrigues (1993) em um frigorífico da cidade de Santana do Livramento (RS), ao avaliar minuciosamente carcaças que tiveram detectados apenas um cisticerco calcificado na cabeça ou coração, constatou que 31,25% (n = 16) destas carcaças apresentaram cisticercos em seus cortes nobres quando feito um detalhado fatiamento. Complementando os resultados, 12,5% destes cisticercos eram vivos e 18,75% eram calcificados. De forma similar, Juranek et al. (1976) realizaram trabalho baseado em 11 carcaças bovinas que apresentaram apenas um cisticerco calcificado na cabeça ou no coração durante a inspeção rotineira e que, no momento que teve cortes do traseiro fatiados, detectou um cisticerco vivo, representando 9,9% do total de carcaças. Os trabalhos comentados acima reforçam a ideia obtida através do questionário, onde a maioria dos veterinários expressou

preocupação com a liberação dessas carcaças bovinas mono-cisticercóticas, necessitando adequações a atual legislação ao formato atual da pesquisa de cisticercos nas diversas partes do bovino que possam vir a alojar cisticercos.

Quanto mais leve é a infecção do bovino pelo *Cysticercus bovis*, mais difícil a detecção pela inspeção sanitária em seus procedimentos normais (ABDUSSALAM, 1974). A adoção de tratamentos preventivos para as carnes levemente infectadas irá contribuir para a diminuição gradativa dos prejuízos econômicos decorrentes e livrando a população dos danos da teníase (RODRIGUES, 1993), promovendo a quebra do ciclo do parasita.

No sentido de tratar essas carcaças com infecção leve, o Decreto 10.468 de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020) entra em vigor e permite o consumo desta carne apenas depois de passar por alguma forma de tratamento (frio, calor ou salga) que torne inviável qualquer cisticercos que possa não ter sido detectado pela inspeção. Entretanto, é publicada a Instrução Normativa nº 121 (BRASIL, 2021), em 26 de fevereiro de 2021, que prorroga para o prazo de 18 meses a aplicação do Decreto 10.468, voltando aos parâmetros antigos de destinação das carcaças, representando um atraso no combate a teníase-cisticercose, contrariando o entendimento da maioria dos técnicos consultados.

Nas operações de inspeção de linha, referente ao fígado, 86,20% (n= 50) dos veterinários afirmaram que na rotina de trabalho o fígado é inspecionado para pesquisa de cisticercos e apenas 13,79% (n= 8) não realizam esta inspeção. Seguindo as orientações do novo RIISPOA (BRASIL, 2017), a pesquisa de cisticercos na linha deve ser feita nos músculos da mastigação (masseter e pterigoideo), língua, coração, diafragma e seus pilares, esôfago e fígado. Porém, são descritas técnicas de como deve ser feita a inspeção da cabeça e coração, não exigindo nada além de uma inspeção visual ao fígado, órgão onde são visualizadas inúmeras lesões de cisticercose.

Os locais de predileção do parasita em bovinos experimentalmente infectados por ovos da *Taenia saginata* são o coração, língua, masseteres, pterigoides e diafragma (SACANDRETT et al., 2009). Entretanto, ao serem avaliados os dados coletados a partir do abate de 232.597 bovinos, no ano de 2015, no município de Promissão/SP, pode-se concluir que o fígado, órgão tido como secundário na predileção pelo parasita, foi apontado como principal sítio de observação, apresentando 26% das 10.365 lesões observadas, reiterando a importância de uma

pesquisa mais apurada na ocorrência dos cisticercos nesse órgão (BACHIEGA et al, 2018). Peixoto et al. (2018) obteve resultado similar referente a presença de cisticercos no fígado, avaliando bovinos infectados em seus tecidos inspecionados de forma rotineira ou não, onde 55,6% (n=5) dos bovinos experimentalmente infectados apresentaram cisticercos no fígado, enquanto no grupo naturalmente infectado, 10,2% (n=16) dos fígados apresentaram lesões do parasita. Conclui-se que o fígado necessita de um exame rotineiro e minucioso por parte de todos veterinários fiscais, cobrando efetividade de seus auxiliares para um controle ativo da cisticercose nas carnes que são oferecidas ao consumidor final.

As perdas econômicas decorrentes da infecção por cisticercose são relevantes, pois os prejuízos afetam indústria e produtor. Os bovinos positivos para cisticercose sofrem um deságio por parte do frigorífico. Dependendo do grau de infecção da carcaça, a fim de que a carne possa ser consumida, é gerado um custo elevado, que onera o frigorífico e, como penalização ao pecuarista, há redução do valor pago pelo animal (LOPES e COSTA, 2017). Nesse sentido, 41,37% dos fiscais sanitários participantes relataram já ter sofrido pressão por parte da empresa ou de produtores para a liberação de carcaças positivas para cisticercose. Esta forma de coação está relacionada ao fato de que as carcaças que apresentam um único cisticercos são vedadas à exportação, já as carcaças com infecção intensa são condenadas à graxaria, resultando assim, em perda total para o produtor; e as carcaças com infecção leve ou moderada devem passar pelo congelamento ou enlatamento, fazendo com que o produtor receba 70% ou 50% do valor total, respectivamente (ROSSI et al, 2015). A atitude de intimidar o fiscal sanitário demonstra descaso com a saúde dos consumidores no momento em que produtor e empresa visam, tão somente, o viés econômico, deixando de lado a segurança alimentar, agravando um problema de saúde pública.

Em relação ao conhecimento sobre o complexo teníase-cisticercose, 100% dos veterinários do estudo afirmaram saber como os bovinos e humanos se infectam. Porém, em relação ao papel do bovino e do humano no ciclo do complexo teníase-cisticercose, 96,55% afirmaram, de forma correta, que o bovino era hospedeiro intermediário, assim 3,45% deles consideravam, erroneamente, que o homem não era o hospedeiro definitivo no ciclo desta parasitose.

Em se tratando dos antiparasitários utilizados no tratamento da cisticercose bovina, 67,24% (n= 39) dos entrevistados possuem esse conhecimento e 32,75% (n=

19) não conhecem as drogas recomendadas e indicações de uso. Para administração em bovinos, os princípios ativos com indicação são o albendazol e o sulfóxido de albendazol, em solução oral e injetável, respectivamente (SOARES *et al*, 2011). A eficácia dos princípios ativos foi colocada em teste em uma série de estudos conduzidos por Lopes *et al.* (2014) que trouxeram como resultados a queda significativa do poder vermífida ao longo de oito anos, constatando que o sulfóxido de albendazol teve uma redução de 30 a 50% na eficácia e o albendazol de 0 a 30%. Como ressalta Vitorino (2018), o tratamento induz a calcificação dos cistos, sendo eficaz na prevenção da teníase, sofrendo ainda a carcaça dos prejuízos decorrentes da infecção.

No que tange ao tratamento medicamentoso recomendado aos humanos portadores de teníase, 51,72% (n=30) dizem ter conhecimento, já 48,27% (n=28) não sabem acerca das formas de tratar a *Taenia saginata*. Os medicamentos mais recomendados são a niclosamida e o praziquantel, sempre administrados por orientação médica (REY, 2008). Entretanto, apenas o tratamento dos humanos positivos para teníase não é a solução definitiva para o problema, uma vez que questões como saneamento básico, educação sanitária para que as pessoas deixem de defecar em locais próximos aos animais e adoção de banheiros químicos no meio rural devem ser efetivadas com uma redução significativa do parasitismo a longo prazo (LOPES; COSTA, 2017).

Ações de esclarecimento e prevenção sobre o complexo teníase-cisticercose são conhecidas por 60,34% (n=35) dos entrevistados, enquanto 39,65% (n=23) não conhecem ações nesse sentido. A totalidade dos médicos veterinários entrevistados, 100% (n=58), achavam útil ter a disposição material na forma de um informativo sobre o tema, onde sejam expostos de forma clara e objetiva os principais aspectos que envolvem o complexo teníase-cisticercose.

### 3.4 CONCLUSÃO

Os médicos veterinários que atuam na inspeção de carnes estão atentos e comprometidos com o combate a cisticercose bovina. Embora, por vezes, surjam dúvidas acerca da legislação vigente e formas de execução das atividades de inspeção, a identificação das carcaças positivas e sua destinação correta é efetiva, fazendo com que o ciclo da doença seja interrompido. A necessidade de educação

continuada da população sobre o complexo teníase-cisticercose é real e fundamental para o combate eficiente desta zoonose.

## 4 LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE CISTICERCOSE BOVINA NA SERRA GAÚCHA E CAMPOS DE CIMA DA SERRA

### 4.1 INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina é uma enfermidade que não demonstra sinais clínicos evidentes, sendo notificada para o produtor rural somente no momento do abate do bovino infectado, quando sob a inspeção de um médico veterinário. Essa condição de não detecção de um animal infectado vivo, em razão do quadro inespecífico geralmente manifestado, traz a bovinocultura de corte prejuízos de grande ordem. A carcaça deve passar por processos tecnológicos que tornem inviáveis os cisticercos e muitas vezes a condenação e descarte desta carcaça é inevitável. O exame anatomopatológico da cisticercose bovina tem se mostrado como modelo diagnóstico de grande valia, pois a identificação das carcaças com cisticercos é fundamental para o sucesso de qualquer programa de prevenção (CÔRTEZ, 2000).

Com essa particularidade de detecção, as informações acerca do *status* da enfermidade são aquelas obtidas unicamente através do abate dos bovinos em estabelecimentos sob inspeção oficial, que além de detectar a cisticercose, destina adequadamente essa carcaça e registra os casos notados. Os relatos de teníase-cisticercose são de todas as regiões do Brasil e, como é observado a nível mundial, a diferença é a intensidade da ocorrência (LOPES e COSTA, 2017). O estudo retrospectivo realizado permite uma visão ampla da cisticercose nos bovinos das regiões pesquisadas, demonstrando onde devem ser intensificados os trabalhos de orientação e educação sanitária da população regional. Assim, este estudo visa realizar um mapa abrangente da ocorrência da cisticercose bovina no rebanho, nas plantas frigoríficas e sítios de infecção mais observados na região da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra.

### 4.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Na intenção de obter informações sobre a ocorrência da cisticercose na região Nordeste do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2015 a 2019, foram compilados dados dos bovinos enviados para abate oriundos dos municípios da Serra Gaúcha (Antônio Prado, Bento Gonçalves, Carlos Barbosa, Caxias do Sul, Farroupilha, Flores

da Cunha, Garibaldi, Ipê, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Nova Roma do Sul, Pinto Bandeira, Santa Teresa e São Marcos) e Campos de Cima da Serra (Bom Jesus, Campestre da Serra, Esmeralda, Jaquirana, Monte Alegre dos Campos, Muitos Capões, Pinhal da Serra, São José dos Ausentes e Vacaria). Os dados referem-se aos abates realizados em 9 frigoríficos que compunham as Regionais de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha. Foram observados locais de ocorrência de cisticercos nas carcaças dos bovinos para a realização de análises estatísticas. Todas as informações foram obtidas através de relatórios gerados pelo Departamento de Estatística da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Estado do Rio Grande do Sul (SEAPDR) e a partir do banco de dados do Sistema de Defesa Agropecuária (SDA), que concentra todas as informações referentes a produção animal.

As análises estatísticas dos dados dos municípios e frigoríficos foram realizadas por meio de aplicação do teste estatístico qui-quadrado Exato de Fischer com correção de Yates, que realiza uma análise entre a proporção de duas amostras. A medida de efeito adotada para avaliar a força da associação foi a razão de prevalência (RP) acompanhada do seu respectivo intervalo de confiança a 95% (IC95%). As análises consideraram um nível de significância  $< 0,05$  para o erro tipo I. O teste estatístico foi realizado com a função *pairwise.prop.test* da do ambiente R de programação estatística.

A análise estatística dos sítios de infecção foi realizada por meio da aplicação do teste estatístico qui-quadrado multinominal, que verifica se há diferença significativa entre as contagens de frequências observadas e as contagens de frequências esperadas. Nesse caso, a frequência esperada é a mesma para cada região do corpo do bovino. As análises consideravam um nível de significância de  $< 0,05$  para o erro tipo I.

#### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da pesquisa sobre a presença da cisticercose nos rebanhos dos municípios pertencentes as regiões denominadas Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra obteve-se conhecimento sobre os *status* sanitário da região (Tabela 01). Assim, as estratégias a serem traçadas têm maior eficiência para o combate do complexo teníase-cisticercose. Aparecem com maior incidência na Serra Gaúcha os

municípios de Flores da Cunha, Pinto Bandeira e Caxias do Sul, respectivamente 3,85%, 2,61% e 0,86% de ocorrência de cisticercose nos bovinos abatidos de seus rebanhos. Nos Campos de Cima da Serra, ganharam destaque os municípios de Bom Jesus, apresentando 2,08% de animais positivos para cisticercose, Jaquirana e Campestre da Serra, com 2,07% e 1,72%, respectivamente.

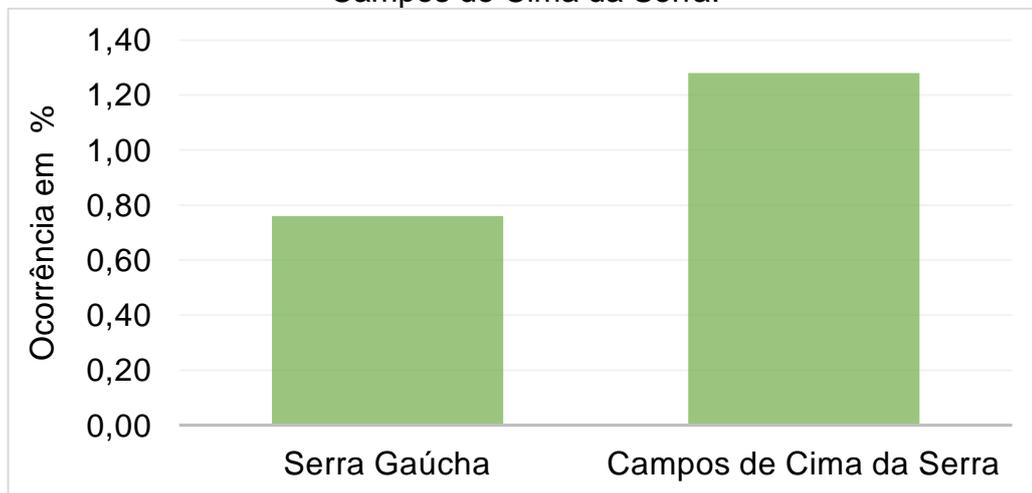
Quadro 01 - Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos nos municípios da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra

Região	Município	Nº de animais abatidos (2015-2019)	Nº de animais afetados com cisticercose	Ocorrência (%)
Serra Gaúcha	Antônio Prado	21.793	92	0,42
	Bento Gonçalves	764	5	0,65
	Carlos Barbosa	15.079	128	0,85
	Caxias do Sul	41.026	352	0,86
	Farroupilha	15.783	36	0,23
	Flores da Cunha	4.857	187	3,85
	Garibaldi	2.129	15	0,70
	Ipê	30.013	235	0,78
	Monte Belo do Sul	2.296	10	0,44
	Nova Pádua	382	0	0
	Nova Roma do Sul	11.034	60	0,54
	Pinto Bandeira	153	4	2,61
	Santa Teresa	483	4	0,83
	São Marcos	5.119	18	0,35
Campos de Cima da Serra	Bom Jesus	77.785	1617	2,08
	Campestre da Serra	15.799	272	1,72
	Esmeralda	16.542	115	0,70
	Jaquirana	10.125	210	2,07
	Monte Alegre dos Campos	10.723	100	0,93
	Muitos Capões	36.433	168	0,46
	Pinhal da Serra	7.051	46	0,65
	São José dos Ausentes	27.787	423	1,52
	Vacaria	76.827	631	0,82
<b>Total</b>		<b>429.983</b>	<b>4.728</b>	<b>1,10</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

De acordo com o teste, houve diferença significativa entre a proporção de animais afetados nos municípios estudados, com um nível de significância de  $p < 0,05$  e  $p < 0,01$ . Foram enviados para abate entre os anos de 2015 a 2019, 150.911 bovinos provenientes dos municípios da Serra Gaúcha, sendo que 1.146 foram diagnosticados com presença de cisticercos, resultando em uma ocorrência de 0,76%. Os bovinos encaminhados para abate oriundos dos Campos de Cima da Serra perfizeram um total de 279.072 cabeças, sendo detectados lesões de cisticercose em 3.582 carcaças, com uma ocorrência de 1,28%, significativamente superior a outra região estudada ( $p < 0,01$ ) (Gráfico 01).

Gráfico 01 - Ocorrência de cisticercose bovina nas regiões da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra.



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Os municípios que compõem a Serra Gaúcha têm como base de sua agropecuária a vitivinicultura, sendo a maior região do Estado produtora de uvas que juntamente com a fruticultura, formam a base expressiva da economia proveniente do campo. A bovinocultura de leite é a atividade pecuária predominante, pois como a vitivinicultura e a fruticultura, se adapta muito bem ao módulo de produção, onde as propriedades são, em sua maioria, de porte pequeno e utilizam na maior parte do tempo a mão de obra familiar (TRICHES, 2002). A região dos Campos de Cima da Serra apresenta como característica o desenvolvimento das atividades agropecuárias extensivas, pois as propriedades são de porte grande. O cultivo da maçã é o mais expressivo, seguido das lavouras de soja e milho, hortaliças como a batata inglesa, uva e silvicultura. A pecuária é, em sua maioria, voltada para o corte e praticada de

forma extensiva (COREDE, 2017). A relação do homem com o bovino está muito próxima em ambas as regiões estudadas, o que aumenta as chances de infecção dos animais. Acredita-se que os Campos de Cima da Serra, pela sua extensa área de lavoura e conseqüente necessidade de mão-de-obra, aliado à sua aptidão de pecuária de corte, fornece uma maior quantidade de animais para abate, tendo taxas excessivas de infecção por cisticercose. Nesse raciocínio, a alta ocorrência de cisticercose, 1,28%, passa a ser justificada, tornando-se um desafio a ser enfrentado para que a produtividade da região ganhe um incremento através da sanidade do rebanho bovino.

Ao obtermos a prevalência de 1,10% nas duas regiões estudadas, um paralelo pode ser traçado observando resultado similar de outra região do Estado, onde uma prevalência de 2,5% foi constatada através dos dados de inspeção de 15.408 bovinos, no período entre 2009 a 2013 pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) de Pelotas – RS (TEIXEIRA et al., 2015). Relatando dados obtidos junto ao Setor de Epidemiologia e Estatística da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul (SEAPI-RS), Lopes (2017) afirma uma diminuição da ocorrência da cisticercose de 1,31% no ano de 2015, para 0,78% constatado no ano de 2016 em todos os bovinos abatidos no Rio Grande do Sul, sob inspeção estadual, redução esta não observada pelo presente estudo.

Fator que é comum as duas regiões do presente estudo e um agravante para a ocorrência da cisticercose bovina é a necessidade de mão-de-obra temporária nas propriedades rurais. Eventos como plantio, colheita e poda das culturas apresentam uma janela muito curta de tempo para serem realizados, o que demanda a chegada de muitos trabalhadores temporários a região, vindos dos mais diversos lugares e com hábitos higiênicos e sanitários variados. Ao discorrer sobre as plantações de cana-de-açúcar em São Paulo, Ribeiro et al. (2012) afirmam que a intensificação da agricultura implica na concentração de muitos trabalhadores rurais em uma mesma área. Ocorre que as referidas áreas não dispõem de infraestrutura sanitária para as práticas fisiológicas, fazendo com que o trabalhador, portador de tênia, libere os ovos quando da defecação em ambiente aberto. Posteriormente, através do vento e chuva, os ovos são disseminados pelo ambiente, acometendo os bovinos criados nas proximidades, resultando na manutenção do ciclo.

Em um estudo realizado no Estado de São Paulo, onde foi avaliada a prevalência da cisticercose em bovinos abatidos em um frigorífico sob inspeção

federal (SIF), observou-se a frequência média de 4,8% de bovinos infectados, tendo esse número um aumento considerável quando se observa cada município individualmente, onde os animais provenientes de regiões com lavouras de café e cana-de-açúcar apresentaram até 25% de carcaças acometidas por cisticercos (FERREIRA et al., 2014). As lavouras situadas na região do presente estudo muito se assemelham aos cafezais e aos canaviais, seja pelo relevo ondulado, seja pela necessidade de contratação de muitos trabalhadores por um curto período de tempo, criando condições perfeitas para a disseminação no ambiente dos ovos da *Taenia saginata* através de seus portadores.

O aumento da ocorrência de cisticercose é favorecido nas áreas montanhosas, uma vez que a mecanização das atividades é inviável. Muitas pessoas se deslocam das mais variadas partes do Estado e até mesmo do País para a realização de trabalho rural temporário. Essa migração, somados hábitos e infraestrutura do local é o suficiente para que um trabalhador infectado dissemine milhares de ovos no ambiente (LOPES; COSTA, 2017).

O levantamento realizado através dos dados de abate dos frigoríficos priorizou dados das plantas que se encontravam próximas aos municípios estudados, fazendo parte da Coordenadoria Regional de Caxias do Sul e de Lagoa Vermelha, trazendo uma realidade bem diversa da ocorrência da cisticercose. A ocorrência observada foi de 0,95% dos bovinos abatidos nos frigoríficos estudados apresentarem lesões condizentes com cisticercose bovina. De acordo com o teste, houve diferença estatística entre a proporção de animais afetados entre os frigoríficos, com um nível de significância  $p < 0,05$  (Quadro 02).

Quadro 02 - Ocorrência de cisticercose bovina nos frigoríficos regionais.

(Continua)

<b>Frigorífico</b>	<b>Nº Bovinos Abatidos</b>	<b>Nº Bovinos Afetados por cisticercose</b>	<b>Ocorrência (%)</b>
A	30.837	56	0,18
B	111.510	1.138	1,02
C	5.8026	2.129	3,67
D	4.267	8	0,19
E	24.012	217	0,90
F	26.635	100	0,38
G	68.109	39	0,06
H	66.881	77	0,12

(Conclusão)

<b>Frigorífico</b>	<b>Nº Bovinos Abatidos</b>	<b>Nº Bovinos Afetados por cisticercose</b>	<b>Ocorrência (%)</b>
I	10.758	30	0,28
<b>Total</b>	<b>401.035</b>	<b>3.794</b>	<b>0,95</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Os animais abatidos nestas plantas frigoríficas não são apenas da região, são provenientes de vários municípios do Estado. Portanto, esse resultado demonstra a circulação de carcaças positivas para cisticercose que estariam a disposição para o consumo, caso a inspeção sanitária falhasse, dando continuidade ao ciclo da enfermidade no momento que o humano se infecta consumindo a carne com cisticercos viáveis. Não são apenas os trabalhadores rurais portadores de teníase os responsáveis por contaminar os pastos e as águas que servem aos bovinos, trabalhadores de manutenção de rodovias, praticantes de camping, caçadores e pescadores também são potenciais disseminadores de ovos da *Taenia saginata* (FERREIRA et al., 2014; REY, 2008). Assim, a probabilidade de pessoas do meio urbano, sem nenhuma relação com as atividades laborais do campo, se infectar ao consumir carne com cisticercos vivos existe, dando continuidade ao ciclo da teníase-cisticercose.

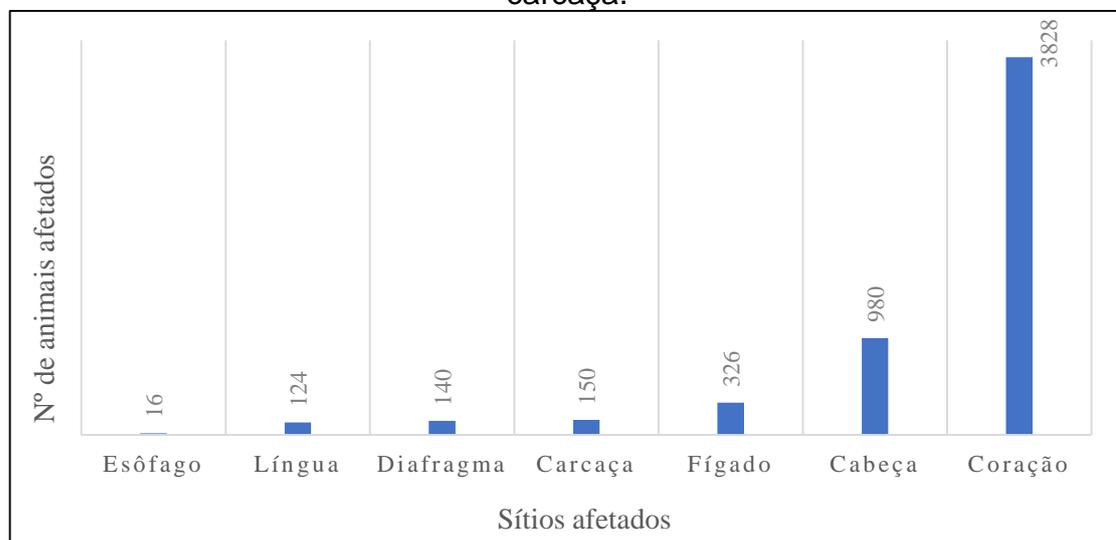
Em um estudo mais amplo e com resultado superior ao obtido, revedo dados publicados sobre os números da cisticercose bovina no Brasil, durante o período compreendido entre os anos de 1997 a 2012, Luz et al. (2013) afirma ser o Rio Grande do Sul o Estado com maior prevalência no país, sendo esta de 4,11%, ultrapassando Paraná (3,83%) e Goiás (3,23%). Cumpre salientar que os Estados referidos não se enquadram na faixa de valor aceitável para países em desenvolvimento. Entre os anos de 2005 a 2010, no Rio Grande do Sul, foi detectada 1,09% de prevalência em um estudo de Mazzutti et al. (2011) avaliando 4.935.447 bovinos, valor semelhante ao constatado pelo presente estudo, que apesar da redução ao longo dos anos, ainda acarreta prejuízos para toda cadeia produtiva da pecuária de corte.

Considerando as características dos bovinos abatidos em cada planta, pode-se destacar animais precoces, com grande aptidão produtora de carne e abatidos em uma idade mais tenra (12 – 36 meses) e animais de descarte, provenientes de rebanhos leiteiros em sua maioria, ou ainda matrizes de corte no final de sua vida

produtiva (+ de 36 meses). De acordo com Dorny et al. (2000), em seu estudo, o manejo mais frequente e contato mais efetivo do homem com os bovinos resulta em uma maior taxa de infecção, pois constatou uma prevalência de 5,1% e 6,3%, em fêmeas leiteiras com idade superior a 5 anos e com idade entre 3 e 4 anos, respectivamente, e que possuíam contato mais próximo ao humano devido ao seu propósito leiteiro. Paralelamente, ao serem avaliadas fêmeas de corte, de mesma faixa etária, mas com a diferença de terem menor contato com o humano por conta de seu modo extensivo de criação, observou, respectivamente 4% e 3,9% de prevalência. Ainda, no mesmo estudo, avaliou machos bovinos de corte e a prevalência observada para a faixa etária entre 1 a 2 anos foi de 1,2% e de 5% para a categoria de 3 a 4 anos, demonstrando que onde a contaminação é mais esporádica, como no sistema de criação utilizado na pecuária de corte, o tempo de exposição é fator determinante para uma maior taxa de infecção.

Tendo em vista que a probabilidade da ocorrência de lesão em diferentes partes do bovino é a mesma, a análise dos sítios de infecção buscou informação dos locais determinados de predileção do parasita, sendo estes os considerados com maior aporte sanguíneo e conseqüentemente maior oxigenação. Os resultados deste trabalho (Gráfico 02) apontam que a infecção ocorre com maior frequência no coração, cabeça, e fígado do animal ( $p < 0,01$ ). O sítio que obteve mais registros no presente estudo foi o coração com 68,8%, seguido de cabeça (17,6%), fígado (5,9%), carcaça (2,7%), diafragma (2,5%), língua (2,2%) e por último o esôfago (0,03%).

Gráfico 02 - Frequência de infecção por cisticercos nos sítios pré dispostos na carcaça.



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Tais números já eram esperados, pois Tessele et al. (2013) obtiveram resultado similar ao pesquisar lesões causadas nas carcaças por 6 parasitas diferentes, entre eles o *Cysticercus bovis*, onde de 77 lesões observadas, 15 (19%) foram atribuídas a cisticercose, sendo 10 (66%) localizadas no coração e músculos da cabeça. Tem maiores chances de serem parasitados os músculos da cabeça (masséteres e pterigóideos externos e internos), língua, coração (PEIXOTO et al., 2018), diafragma, músculos dos membros (carcaça), esôfago e, ocasionalmente o fígado (SANTOS et al., 2001). Existe grande disparidade em relação aos locais de tropismo do parasita para sua instalação, mas a maioria dos trabalhos está de acordo com os sítios citados nos resultados deste estudo. Tal divergência de opiniões sobre a distribuição dos cisticercos na carcaça pode ser atribuída a diversos fatores, como estudos em populações grandes, mas de regiões diferentes de criação, perícia e critério do médico veterinário inspetor e a não padronização das técnicas de inspeção por parte dos auxiliares (SOUZA et al., 2007; COSTA et al., 2012).

Ainda relacionado ao local de inserção dos cisticercos, Carvalho et al. (2006) ao avaliarem 18.491 bovinos positivos para cisticercose, relatam a presença de 55,51% das lesões estarem localizadas na cabeça e 42,70% das lesões foram percebidas no músculo cardíaco. Os resultados de Cipriano et al. (2015) avaliaram 19.378 bovinos, entre os anos de 2007 a 2010, identificados como infectados por cisticercose, corroborando com o observado nas regiões da Serra Gaúcha e dos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, os quais foram na média 43,82% dos cisticercos detectados na região dos músculos da cabeça e 56,18% no coração.

A atenção dispensada a inspeção do fígado, órgão não elencado como de pesquisa de rotina na linha de inspeção, deve ser repensada. O resultado obtido de terceiro sítio mais afetado, com 5,9% de participação das lesões, é similar ao constatado por Peixoto et al. (2018), que pesquisou tecidos não rotineiramente inspecionados, relatando a frequência de 12% dos fígados dos bovinos do grupo 1 (n=9) infectados experimentalmente e, de 10,2% dos fígados dos bovinos infectados naturalmente pertencentes ao grupo 2 (n=157). Os cisticercos detectados nos grupos 1 e 2, no fígado, foram predominantemente inviáveis, 71% e 87,5% respectivamente, não trazendo ao ser humano a possibilidade de contrair teníase, servindo para sinalizar a carcaça que possa conter alguma forma viável do parasita, garantindo a manutenção do ciclo, caso a carne proveniente desse animal chegue ao consumidor.

#### 4.4 CONCLUSÃO

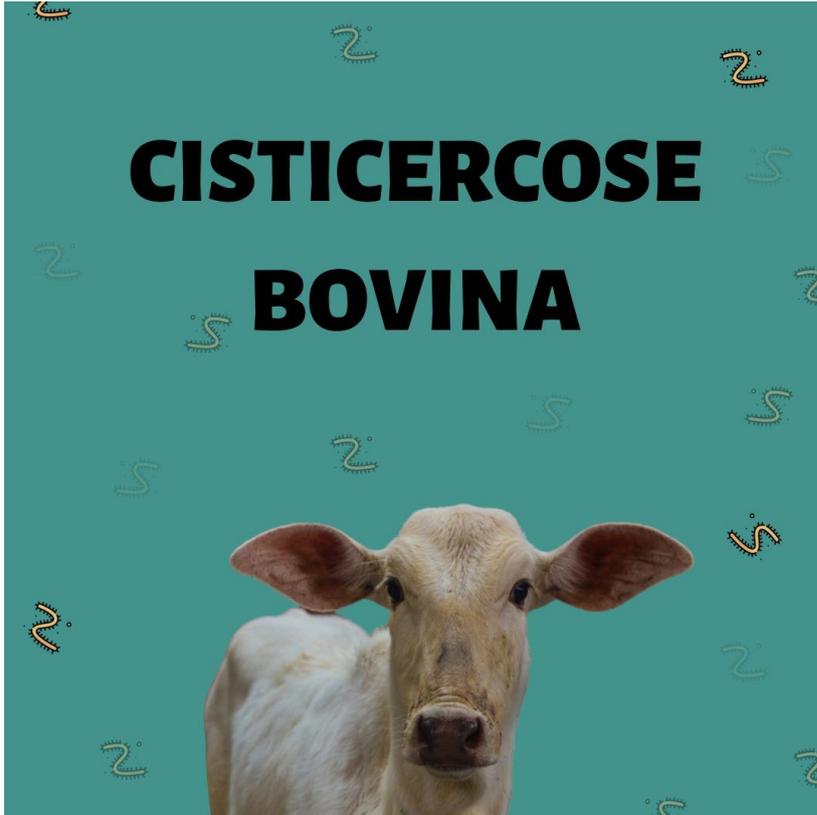
Os valores de ocorrência da cisticercose, sejam eles nos municípios das regiões da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra ou os constatados nas plantas frigoríficas regionais são considerados altos para os dias atuais. A existência de bovinos positivos para cisticercose indica a presença de humanos portadores de *Taenia saginata* que, dependendo de seus hábitos higiênicos, são possíveis mantenedores do ciclo teníase-cisticercose, dificultando o controle da doença. O fígado ganha destaque na pesquisa ao se tornar o terceiro sítio de maior localização dos cisticercos na carcaça, devendo receber mais atenção no momento da inspeção *post-mortem* dos bovinos abatidos. Pelo todo visto, a difusão do conhecimento sobre a enfermidade se faz necessária para uma medida de controle eficiente do complexo teníase-cisticercose, fornecendo para a população um alimento seguro e tornando a atividade da pecuária de corte mais rentável, tanto para o produtor quanto para a indústria de carne.

## 5 MATERIAL EDUCATIVO

O combate a teníase/cisticercose, obrigatoriamente, passa pela educação sanitária da população em geral, sendo considerado o maior desafio para o controle epidemiológico do complexo (LOPES; COSTA, 2017). Acredita-se que é a partir da conscientização dos humanos, enquanto disseminadores da doença, os casos de cisticercose bovina passarão a ser menos frequentes, promovendo a quebra do ciclo. As medidas de controle a serem aplicadas dependem das características epidemiológicas observadas da enfermidade na região, bem como as condições econômicas, sociais e culturais, onde empregadas de forma correta resultam na interrupção do ciclo da teníase/cisticercose (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1994).

Na intenção de promover a educação da comunidade, tanto rural como urbana, foi confeccionado material com informações básicas, porém de extrema relevância, acessível e de fácil compreensão, para auxiliar na diminuição dos casos de teníase/cisticercose. Este material ficará disponível para divulgação em escolas rurais, comunidades do interior dos municípios, veiculação em redes sociais e também disponível nas Inspetorias e Escritórios de Defesa Animal das regiões da Serra Gaúcha e Campos de Cima da Serra.

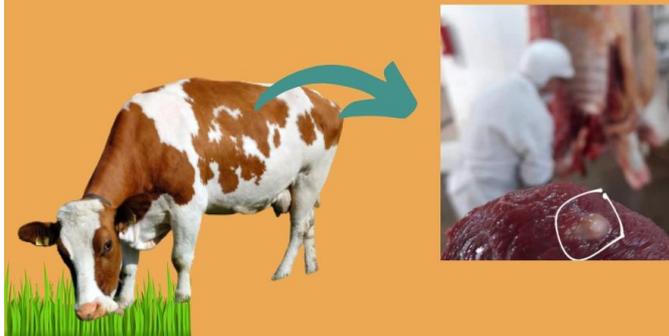
# CISTICERCOSE BOVINA



## O QUE É?

É uma doença parasitária que ocorre nos bovinos através do desenvolvimento de um cisto na musculatura, o *Cysticercus bovis*.

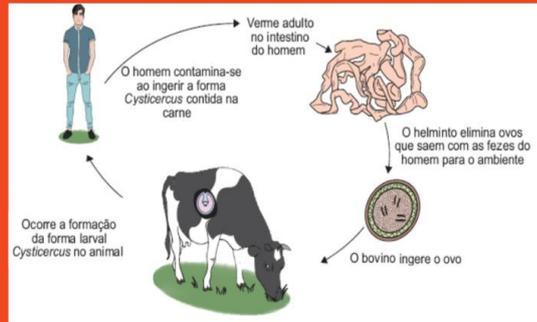
Este mesmo parasita, nos humanos é chamado de *Taenia saginata*, a popular solitária que se desenvolve no intestino delgado.



# TRANSMISSÃO



O homem adquire a doença ao consumir carne bovina crua ou mal cozida com cisticercos viáveis.



Fonte: Adaptado de Monteiro (2017). Parasitologia na Medicina Veterinária, 2ª ed. Grupo GEN

Já os bovinos se infectam ao ingerirem alimentos ou água contaminados com ovos da tênia (solitária) que foram eliminados através das fezes dos humanos parasitados.



# SINAIS CLÍNICOS



**Humano:** normalmente assintomático, mas podem apresentar apetite excessivo, dor abdominal (gases) e perda de peso

**Bovino:** assintomático, sendo que a doença só é detectada no momento do abate, através da inspeção da carcaça por Médico veterinário.

No momento da inspeção é levado em consideração o número de cisticercos viáveis e calcificados, podendo ocorrer aproveitamento condicional ou condenação total da carcaça.



## PREJUÍZOS NA PRODUÇÃO



Condenação parcial da carcaça, sendo destinada para conserva, salga ou congelamento, reduzindo o valor a ser recebido pelo produtor



Condenação total da carcaça, sem recebimento de nenhum valor pelo animal abatido



Recusa por parte dos frigoríficos da compra de animais de propriedades com histórico da doença



Imposição de barreiras para a exportação e maiores custos para a indústria devido o processamento da carcaça infectada

## TRATAMENTO



Humanos: administração de vermífugos específicos para teníase sempre sob orientação de um médico

Bovinos: uso de vermífugos a base de albendazol e sulfóxido de albendazol na fase de terminação pré-abate, tornando o cisticerco inviável



## PREVENÇÃO



Em fazendas e lavouras fazer uso de banheiros com fossa e/ou banheiros químicos

Educação sanitária da população rural



Tratamento de esgoto

Manter a saúde dos colaboradores em dia (fixos e safristas) com uso de vermífugos sob orientação médica



## PREVENÇÃO

Não consumir carne crua ou mal cozida



Consumir somente carnes inspecionadas (selos de inspeção SIM, CISPOA e SIF), evitando os abates clandestinos

Manter as fontes de água e os alimentos disponibilizados aos bovinos livre de contaminação fecal humana



## AUTORES:

**Jerônimo Gonçalves da Silva Brum** (Mestrando do Programa de Pós-graduação em Saúde Animal da Universidade de Caxias do Sul)

**Juliete Bebber** (Graduanda do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Caxias do Sul)

**Tiago Gallina** (Docente da Universidade Federal do Pampa)

**Luciana Laitano Dias de Castro** (Docente da Universidade de Caxias do Sul)



## 6 CONCLUSÃO

De acordo com o observado pelo estudo, mesmo o combate efetivo realizado através dos médicos veterinários na inspeção de carcaças, não se faz suficiente para um controle eficiente da cisticercose bovina e por consequência da teníase humana. A elevada prevalência observada demonstra a urgência que medidas devem ser tomadas para o combate eficaz do ciclo da enfermidade.

A educação sanitária da população, especialmente as ligadas ao meio rural, é o caminho para o sucesso no controle da zoonose, pois partindo do esclarecimento acerca da teníase/cisticercose é que os hábitos higiênicos do humano passarão por mudanças que impactaram positivamente no controle da doença. O humano ganhará em saúde, no momento que fica livre da teníase e a pecuária de corte não sofrerá mais com os altos prejuízos econômicos que a cisticercose acarreta.

## REFERÊNCIAS

ABDUSSALAM, M. **El problema de la teniasis-cisticercosis**. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1974. (Publicación científica, 295). Reunión Interamericana.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1996. (Publicación científica, 505).

ALMEIDA, D.O.; IGREJA, H.P.; ALVES, F.M.X.; SANTOS, I.F.; TORTELLY, R. Cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob inspeção sanitária no município de Teixeira de Freitas – BA: prevalência da enfermidade e análise anatomopatológica de diagnósticos sugestivos de cisticercose. **Revista Brasileira Ciência Veterinária** v. 13, n. 3, p. 178-182, set/dez 2006.

ALMEIDA, L. P.; CARRIJO, K.F.; REIS, D.O.; MOREIRA, M.D. Eficácia de solução salina 7% na inviabilização de *Cysticercus bovis* em postas de carne bovina em período de tempo de 4 e 16 horas à temperatura ambiente. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, V.14, n 1, p.37-40. Jan/jun, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. **Sumário ABIEC 2020**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/upload/arquivos/sumario2020portugues.pdf>. Acesso em: 04 de novembro 2021.

BACHIEGA, N.S.; JORQUEIRA, J.C.; DALL'ACQUA, P.C.; LEÃO C.D.S.L. Cisticercose em bovinos abatidos em Promissão (SP). **Revista CFMV**, ano XXIV, Nº 76, janeiro a março, p. 76-80, 2018.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Brasília: MAPA, 1952. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Brasília: MAPA, 2017. Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. Brasília: MAPA, 1952. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA, 2021. **Instrução Normativa Nº 121, de 26 de fevereiro de 2021**.

CABARET, J.; GEERTS S.; MADELINE M.; BALLANDONNE C.; BARBIER D. The use of urban sewage sludge on pastures: the Cysticercosis threat. **Veterinary Research**, Paris, v.33, n.5, p. 575-597, 2002.

CARVALHO, L. T.; COSTA, R. F. R.; SANTOS, I. F.; CARVALHO, A. L. T. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção federal em Minas Gerais. **Revista Brasileira Ciência Veterinária** v. 13, n. 2, p. 109-112, mai./ago. 2006.

CIPRIANO, R.C.; FARIA, P.B.; GUIMARÃES, G.C.; MASCARENHAS, D.R. Prevalência de cisticercose bovina nos abatedouros com inspeção sanitária estadual no estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira Ciência Veterinária** v. 22, n. 1, p. 54-57, jan./mar. 2015.

COREDE, CAMPOS DE CIMA DA SERRA. **Plano estratégico participativo de desenvolvimento regional do COREDE Campos de Cima da Serra 2015-2030**. Vacaria, RS, 2017.

CORRÊA, G.L.B.; ADAMS, N.A.; ANGNES, F.A.; GRIGOLETTO, D.S. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das Missões, RS, Brasil. **Revista da FZVA**, Uruguiana, v.4, n. 1, p.77-80, 1997.

CÔRTEZ, J.A. Complexo teníase humana- Cisticercose bovina e suína – II Cisticercose bovina e suína. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, vol. 3, fasc. 2, p. 61-71, 2000.

COSTA, R.F.R.; SANTOS, I. F.; SANTANA, A.P.; TORTELLY, R.; NASCIMENTO, E.R.; FUKUDA, R.T.; CARVALHO, E.C.Q.; MENEZES, R.C. 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**. 32(6):477-484, junho 2012.

DIAS, R.M.D.S.; SILVA, M.I.P.G.; MANGINI, A.C.S.; VELLOSA, S.A.G.; TORRES, D.M.A.G.V.; SILVA, R.M.; VAS, A.J. Ocorrência de *Taenia* sp na população atendida no Laboratório Central do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP, Brasil. (1960/1989). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 33, (2), 147-151, 1991.

DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANTEEENKISTE, W.; BERKVEN, D.; GREETS, S. Seroepidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.88, n.1, p.43-49, 2000.

FERREIRA, M.M.; REVOREDO, T.B.; RAGAZZI, J.P.; SOARES V.E.; FERRALDO A.S.; MENDONÇA, R.P.; LOPES, W.D.Z. Prevalência, distribuição espacial e fatores de risco para cisticercose bovina no estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 34(12):1181-1185, dezembro 2014.

FERREIRA, M.U. **Parasitologia Contemporânea**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

FIGUEIREDO, A.V.A.; MIRANDA M. S. Análise de risco aplicada aos alimentos no Brasil: perspectivas e desafios. **Ciência e Saúde Coletiva**, 16(4), 2251-2262, 2011.

GELORMINI N., **Enfermedades Parasitárias en Veterinária**. Buenos Aires: El Ateneo, 1967.

GEMMEL M.A.; MATYAS Z.; PAWLOWSKI Z. & SOULSBY E.J.L. (Ed.). **Guidelines for surveillance prevention and control of taeniasis/cysticercosis**. Geneva: World Health Organization, 1983.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R.P.M., SOUZA, V.K., PINTO, P.S.A., SANTOS, T.O. Distribuição e identificação das regiões de risco para cisticercose bovina no Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 32(10):975-979, outubro 2012.

JURANEK, D.D.; FORBES, L.S.; KELLER, U. *Taenia saginata* Cysticerci in muscles of beef cattle. **American Journal of Veterinary Research**, v. 37, n7, p. 785-789, 1976.

LOPES, F. P. N. **Análise da interpretação da legislação por fiscais estaduais agropecuários do Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado. Ciências Agrárias. Porto Alegre, 2017. <http://hdl.handle.net/10183/172876> (25/4/2021)

LOPES, W.D.Z. et al. Historic of therapeutic efficacy of albendazol sulphoxide administered in different routes, dosages and treatment schemes, against *Taenia saginata* Cysticercus in cattle experimentally infected. **Experimental Parasitology**, Berlin, v.137, n. 1, p. 14-20, 2014.

LOPES, W.D.Z.; COSTA, A.J.; **Endoparasitoses de ruminantes**. Goiás: Editora UFG, 2017, pg. 118-139.

LUZ, P.A.C.; SOUTELLO, R.V.G.; ANDRIGHETTO, C.; SILVA, P.K.A.; VERA, J.H.S.; SANTANA, A.T.; PERES, K.C. Características da cisticercose bovina e a prevalência no território nacional, **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 11, n. 2, p. 197-203, 2013.

MAZZUTTI, K.C.; CERESER, N.D.; CERESER, R.D. Ocorrência de cisticercose, fasciolose e hidatidose em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal no Rio Grande do Sul, Brasil – 2005 a 2010. In: **Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**, 38. Florianópolis, 2011.

MONTEIRO, S.G. **Parasitologia em Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2016.

OLIVEIRA, L.A.; OLIVEIRA, P.A.; RODRIGUES, G.V.; MERLINI, L.S.; GONÇALVES, D.D. Prevalência da cisticercose bovina em frigorífico sob inspeção federal na região noroeste do Paraná, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer. Goiânia, v. 9, n. 17, p. 2064, 2013.

ONYANGO-ABUJE, J.A.; HUGHES, G.; OPICHA, M.; NGINYI, M.K.; WRIGHT, H.S.; HARRISON, S.J.L. Diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis in Kenyan cattle by

antibody and antigen ELISA. **Elsevier Science**. Parasitology. Veterinary. Vol. 61, p.221-230, 1996.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Epidemiologia y control de la teniasis/cisticercosis en America Latina**. Washington: OPS/OMS, 1994. 297p.

PASTOR, F. M. et al. Processos tecnológicos empregados no aproveitamento de carcaças suínas e bovinas parcialmente condenadas por cisticercose. **Pubvet**, Maringá v. 12, n. 8, p. 1–7, ago. 2018.

PEIXOTO, R.P.M.G.; PINTO, P.S.A.; SANTOS, O.T.; SILVA, L.F.; NIETO, E.C.A.; SILVA, A.R. Papel da implantação de cisticercos de *Taenia Saginata* em sítios musculares não usuais e sua importância para a Saúde Pública. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. 38(1):23-28, janeiro 2018.

PINTO, P.S. A. Julgamento sanitário de carcaças e órgãos. **Inspeção e higiene de carnes**. Viçosa: Editora UFV, p. 269-274, 2008.

REIFF, F.M. Importance of environmental health measures in the prevention and controlo of taeniasis and cysticercosis. In: **Encontro do Cone Sul e seminário Latino-americano sobre Teníase e Cisticercose**, Curitiba. Anais...Curitiba: Secretariade Saúde do Paraná, 1994.

REY, L. **As bases da parasitologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

REY, L. **Parasitologia**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008

REZENDE, R.B.C.; FERNANDEZ, A.T.; COSTA, F.; SILVA, T.J.P. Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos clandestinamente no município de Silva Jardim, RJ. **Revista Higiene Alimentar**, 21:103-109p., 2006.

RIBEIRO, N.A.S.; TELLES, E.O.; BALIAN, S.C. O Complexo Teníase Humana – Cisticercose: ainda um sério problema de saúde pública. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, vol. 10, n. 1, p 20-25, 2012

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. Departamento de Defesa Agropecuária. Divisão de Defesa Sanitária Animal. Seção de Epidemiologia e Estatística. **Dados populacionais e de abate de bovinos do Estado do Rio Grande do Sul de 2015-2019**. Rio Grande do Sul, 2020.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. Departamento de Defesa Agropecuária. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Decreto 53.848, de 21 de dezembro de 2017**. Rio Grande do Sul, 2017.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural. Departamento de Defesa Agropecuária. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Manual de procedimentos e rotinas da inspeção local em abatedouros frigoríficos**. Rio Grande do Sul, 2020.

RODRIGUES, L.V.C. Inspeção sanitária e critérios de julgamento da cisticercose bovina calcificada infecção leve. **Ciência Rural**, Santa Maria. V. 23 p. 339-344, 1993.

ROSSI, G. A. M.; GRISÓLIO, A.P.R.; PRATA, L.F.; BÜRGER, K.P.; HOPPE, E.G.L. Situação da cisticercose bovina no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 927–938, Universidade Federal de Londrina, Londrina, 2014.

ROSSI, G.A.M.; HOPPE E.G.L.; MATHIAS L.A.; MARTINS A.M.C.V.; MUSSI, L.A.; PRATA, L.F. Cisticercose bovina em bovinos abatidos como indicador de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e fatores de risco epidemiológicos. **Elsevier Science. Medicina veterinária preventiva**, 118,504-508, 2015.

SANTOS, I.F.; FUKUDA, R.T. **Patologia aplicada à inspeção de carnes: diagnóstico clínico, macroscópico, diferencial e decisão sanitária** – Niterói: Editora da UFF, p.298-314, 2014

SANTOS I.F.; MANO S.B.; TORTELLY, R.; SANTOS, M.L. & SILVA D.A. Estudo da localização do *Cysticercus bovis* em corações de bovinos abatidos sob inspeção. **Revista Higiene Alimentar**, 15(89), 41-43, 2001.

SANTOS, J. M. G.; BARROS, M. C. R. B. Endoparasitas de importância no comércio da carne. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 21-39, 2009

SCANDRETT, B.; PARKER, S.; FORBES, L. et al. Distribution of *Taenia saginata* cysticerci in tissues of experimentally infected cattle. **Veterinary Parasitology**, v.164, p.223-231, 2009.

SEQUEIRA, T.C.G.O.; AMARANTE, A.F.T. **Parasitologia Animal – Animais de produção**. 1.ed. Rio de Janeiro: EPUB, 2002.

SOARES, V. E.; ANDRADE BELO, M. A.; REZENDE, P. C. B.; SOCOLL, V. T.; FUKUDA, R.T.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Distribution of *Taenia saginata* metacestodes: a comparison of routine meat inspection and carcass dissection results in experimentally infected calves. **Annals of Tropical Medicine & Parasitology**, v. 105, n. 5, p. 393-401, 2011.

SOUZA, V.K.; PESSÔA-SILVA, M.C.; KOWALCZUK, M.; MARTY, S.; THOMAS-SOCCOL, V. Regiões anatômicas de maior ocorrência de *Cysticercus bovis* em bovinos submetidos à inspeção federal em matadouro-frigorífico no município de São José dos Pinhais-Paraná, de julho a dezembro de 2000. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. Jaboticabal, v. 16, n. 2, p. 92-96, 2007

TAYLOR, M.A.; COOP R.L.; R.L. WALL. **Parasitologia Veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

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, n. 2, 8 jul. 2015.

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

TRICHES, D. Agropólo da Serra Gaúcha: uma alternativa de desenvolvimento regional a partir da inovação e difusão tecnológica. **Revista Baiana de Tecnologia**. Camaçari-Bahia. V. 17, N.2, p. 47-56, mai. /ago. 2002

VITORINO, J.A.N. **Perdas econômicas relacionadas à cisticercose bovina rastreada a partir de informações epidemiológicas**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2018.

## APÊNDICE

### Questionário.

1. Qual o seu sexo?
2. Qual a sua idade (em anos)?
3. Quanto tempo está formado no curso de Medicina Veterinária (em anos)?
4. A quanto tempo exerce a função de inspeção (em anos)?
5. Seu cargo é de?  
 FEA  
 Terceirizado  
 TCT
6. A atividade de inspeção foi uma escolha pessoal ou uma opção de trabalho?  
 Escolha pessoal  
 Opção de trabalho
7. Na sua opinião a legislação vigente sobre cisticercose é clara e de fácil interpretação?  
 Sim  
 Não
8. Os auxiliares de inspeção que se encontram sob sua responsabilidade recebem treinamento prévio para desempenhar a função?  
 Sim  
 Não
9. Os auxiliares de inspeção recebem, periodicamente, treinamentos de reciclagem sobre as lesões características das doenças, em especial a cisticercose?  
 Sim  
 Não
10. Você monitora se os auxiliares de inspeção estão fazendo corretamente a pesquisa de cisticercos nos sítios pré-determinados pela legislação?  
 Sim  
 Não
11. Você considera falho o método de inspeção estabelecido para a cisticercose atualmente?  
 Sim  
 Não
12. Você acha que a avaliação feita na linha, buscando a presença de cisticercos é suficiente para garantir a sanidade da carcaça?  
 Sim

- ( ) Não
13. Você considera correta a decisão de liberar a carcaça para consumo sem restrições com a detecção de apenas 1 cisticerco calcificado, após inspeção completa?
- ( ) Sim  
( ) Não
14. Na sua rotina de trabalho o fígado é inspecionado para cisticercose?
- ( ) Sim  
( ) Não
15. Você já sofreu pressão por parte da empresa para liberar carcaças condenadas por infecção de cisticercos?
- ( ) Sim  
( ) Não
16. Você já sofreu pressão por parte de produtores para liberar carcaças condenadas por infecção de cisticercos?
- ( ) Sim  
( ) Não
17. Você tem conhecimento de como os bovinos se infectam para o desenvolvimento de cisticercos em suas carcaças?
- ( ) Sim  
( ) Não
18. Você tem conhecimento acerca do complexo teníase-cisticercose para esclarecer dúvidas sobre a forma de infecção do humano?
- ( ) Sim  
( ) Não
19. Você sabe qual o papel do bovino no ciclo do complexo teníase-cisticercose?
- ( ) Hospedeiro intermediário  
( ) Hospedeiro definitivo
20. Você sabe qual o papel do humano no ciclo do complexo teníase-cisticercose?
- ( ) Hospedeiro intermediário  
( ) Hospedeiro definitivo
21. Você tem conhecimento da ação dos antiparasitários indicados para o tratamento da cisticercose bovina?
- ( ) Sim  
( ) Não
22. Você tem conhecimento da ação dos antiparasitários indicados para o tratamento da teníase humana?
- ( ) Sim  
( ) Não

23. Você tem conhecimento de alguma ação de esclarecimento e prevenção a respeito do complexo teníase-cisticercose?

Sim

Não

24. Você acha útil ter a disposição um informativo técnico sobre o complexo teníase-cisticercose?

Sim

Não