

## **Cisticercose bovina em carcaças submetidas a inspeção municipal no sul do Brasil**

### **Bovine cysticercosis in carcasses submitted to municipal inspection in southern Brazil**

DOI:10.34117/bjdv7n4-039

Recebimento dos originais: 07/03/2021

Aceitação para publicação: 01/04/2021

#### **Lucas de Souza Quevedo**

Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Endereço: Avenida Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC, Brasil  
E-mail: souzaquevedo@gmail.com

#### **Raissa Moreira de Morais**

Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Endereço: Avenida Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC, Brasil  
E-mail: raissa.moreiramorais@gmail.com

#### **Gustavo Felipe Góis Padilha Hugem**

Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Endereço: Avenida Luiz de Camões 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC, Brasil  
E-mail: gutohugem@gmail.com

#### **José Luís Rodrigues Teixeira**

Médico Veterinário do Serviço de Inspeção da Prefeitura Municipal de Pelotas  
Secretaria de Desenvolvimento Rural, Serviço de Inspeção Municipal  
Endereço: Av. Bento Gonçalves, 4824, Bairro Centro, Pelotas, RS, Brasil  
E-mail: jlrt@terra.com.br

#### **Bruna Baccega**

Laboratório de Parasitologia, Departamento de Microbiologia e Parasitologia,  
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Campus Capão do Leão/RS  
Endereço: Avenida Eliseu Maciel s/n, Pelotas, RS, Brasil.  
E-mail: brubaccega@hotmail.com

#### **Daiane de Oliveira Grieser**

Docente do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)  
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)  
Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, Xinguara, PA, Brasil  
E-mail: daianegrieser@unifesspa.edu.br

**Leticia Dias Lima Jedlicka**

Docente do curso de Medicina Veterinária, membro do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)  
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)

Endereço: Avenida dos Ipês, s/n, Cidade Universitária, Loteamento Cidade Jardim,  
Marabá, PA, Brasil

E-mail: leticia.dias@unifesspa.edu.br

**Pedro de Souza Quevedo**

Docente do curso de Medicina Veterinária, coordenador do Centro de Estudos e Diagnóstico em Doenças Infecciosas e Parasitárias dos Animais (CEDIPA)  
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA)

Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, s/n, Bairro: Jardim Universitário, Xinguara, PA,  
Brasil

E-mail: pedro.quevedo@unifesspa.edu.br

**RESUMO**

A cisticercose é uma condição parasitária endêmica em bovinos no estado do Rio Grande do Sul. Quando detectada na inspeção *post mortem*, acarreta condenações de órgãos e carcaças o que gera prejuízos aos donos de matadouros e produtores. No período de 2009 a 2014, estabelecimentos submetidos Serviço de Inspeção Municipal (SIM) do Município de Pelotas, RS, abateram 21.036 bovinos, identificando-se a prevalência média de 2,38% para cisticercose. Um total de 502 animais foram identificados com cisticercose, sendo que 56,71% das lesões foram encontradas no coração, 23,05% na cabeça, 18,24% na língua e em 2% no diafragma. Três carcaças foram condenadas por cisticercose generalizada e, 71 carcaças encaminhadas ao tratamento térmico por presença de cisticercos vivos. Quanto ao sexo, os machos representaram razão de chance (OR) de 2,81 ( $2,34 < OR < 3,38$  e um  $\chi^2$  de Yates corrigido de 135,79 com um valor de  $p < 0.00001$ ) vezes maior quando comparado com as fêmeas. Não houve diferença estatística significativa da prevalência da cisticercose em relação à idade. Os resultados obtidos permitem concluir que medidas de controle e profilaxia à cisticercose devem ser continuadas, para redução das perdas econômicas e possíveis riscos à saúde humana.

**Palavras Chaves:** *Cysticercus bovis*. Parasitologia. *Taenia saginata*. Zoonose.

**ABSTRACT**

Cysticercosis is an endemic parasitic condition in cattle in the state of Rio Grande do Sul. When detected in post-mortem inspection, causes condemnation of organs and carcasses, which generates losses to producers and slaughterhouse owners. In the period from 2009 to 2014, establishments submitted to the Municipal Inspection Service (SIM) of the county of Pelotas, RS, slaughtered 21,036 cattle, identifying an average prevalence of 2.38% for cysticercosis. A total of 502 animals were identified with cysticercosis, with 56.71% of the lesions found in the heart, 23.05% on the head, 18.24% on the tongue and 2% on the diaphragm. Three carcasses were condemned for generalized cysticercosis and 71 carcasses sent for heat treatment due to the presence of live cysticerci. As for sex, male bovine represented a odds ratio (OR) of 2.81 ( $2.34 < OR < 3.38$  and a corrected Yates  $\chi^2$  of 135.79 with a p-value  $< 0.00001$ ) times greater when compared with the females. There was no statistically significant difference in the prevalence of cysticercosis in relation to age. The results obtained allow us to conclude that control and prophylaxis measures

against cysticercosis should be continued, in order to reduce economic losses and possible risks to human health.

**Keywords:** *Cysticercus bovis*. Parasitology. *Taenia saginata*. Zoonosis.

## 1 INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina é uma das causas de condenação de carcaça mais registradas em estabelecimentos de abate submetidos a inspeção sanitária (TEIXEIRA et al. 2015). Trata-se de uma condição observada pela presença do estágio larval de *Taenia saginata*, denominado *Cysticercus bovis*, em diversos órgãos bem vascularizados (TAYLOR et al., 2017).

No Brasil a cisticercose é descrita com diferentes percentuais e varia de acordo com a localização geográfica (CIPRIANO et al. 2015; COSTA et al., 2012; RONDINELLI et al., 2011; FERNANDES et al. 2002; CORRÊA et al. 1997). Quando detectada durante a rotina de inspeção resulta em perdas econômicas devido à condenação total da carcaça, parcial dos órgãos parasitados, ou depreciação do valor quando seu destino é o congelamento, salga ou conserva (BRASIL, 2008).

O objetivo deste trabalho foi quantificar as perdas econômicas por condenação e descarte de vísceras ou carcaças por cisticercose em bovinos submetidos ao Serviço de Inspeção Municipal de Pelotas-RS (31° 42' S, 52° 24' O), no período de 2009 a 2014.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

No período de 2009 a 2014 foram abatidos e submetidos ao Serviço Inspeção Municipal de Pelotas-RS (SIM), 21.036 bovinos. Os dados das lesões e condenações por cisticercose foram registrados para o cálculo de suas prevalências. A inspeção sanitária considera a avaliação visual, palpação e cortes dos órgãos conforme os critérios de julgamento e destinação sanitária, descrita no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, no artigo 176, o procedimento para cisticercose (BRASIL, 2008).

O SIM de Pelotas adota o critério de condenar e descartar sempre qualquer víscera que apresente lesão, e não realiza “*recortes*” para aproveitamento parcial da peça. Os animais tiveram as seguintes variáveis observadas: procedência; sexo; idade; peso da carcaça quente; peso da cabeça desossada; peso do fígado; peso do coração; peso da língua; tipo de cisticerco (vivo ou calcificado). Os dados de origem dos animais foram

obtidos através do acesso às Guias de Transito Animal (GTA), emitidas pela Secretaria Estadual de Agricultura. Os demais dados foram obtidos por acompanhamento em sala de abate.

A presença de um cisticercos vivo ou dois calcificados nas vísceras determina o tratamento térmico por congelamento a  $-10^{\circ}\text{C}$  pelo período de 10 dias, e as carcaças são desvalorizadas em média 30%, conforme critério do matadouro.

Os resultados foram analisados através do programa Epi Info versão 6.04, através do teste de Qui-quadrado, com o nível de significância de 5%.

### 3 RESULTADOS

No período de 2009 a 2014 foram abatidos 21.036 bovinos pelo SIM de Pelotas-RS, a maioria fêmeas (79%). A idade média mais frequente dos bovinos abatidos foi de seis anos, o peso médio de carcaça quente foi 223 kg.

Todos os animais do presente estudo eram oriundos de cidades da zona sul do Rio Grande do Sul. Dentre eles 38,50% provenientes de Pelotas, 25,50% de Canguçu, 9,5% de Turuçu, 9% de São Lourenço do Sul, 5,5% de Arroio do Padre, 4,5% de Piratini, 3,5% de Arroio Grande, Rio Grande e Cerrito 2%.

O peso médio da cabeça desossada foi de 1,5 kg, o fígado teve peso médio de 5,3 kg, o coração 2,0 kg, a língua 1,7 kg e o diafragma 1,7 kg.

Os dados de prevalência da cisticercose e dados sobre as perdas por condenações de vísceras e carcaças estão contidos na Tabela 1.

A cisticercose apresentou prevalência geral de 2,38%, com maior índice (5,81%) em 2009 e menor índice (1,17%) no ano de 2012. No período analisado foram identificados 502 bovinos com cisticercose (2,38%), e destes, três carcaças (0,60%) foram descartadas por cisticercose generalizada, duas no ano de 2011 e uma em 2014.

Apesar de os machos representarem somente 21% dos abatidos, a ocorrência da cisticercose neles apresentou uma razão de chance (OR) de 2,81 ( $2,34 < \text{OR} < 3,38$  e um  $\chi^2$  de Yates corrigido de 135.79 com um valor de  $p < 0,00001$ ) vezes mais do que nas fêmeas.

Não houve diferença estatística significativa da prevalência da cisticercose em relação à idade dos animais.

O coração foi o órgão mais condenado por cisticercose (56,71%), seguido pela cabeça (23,05%), língua (18,24%) e diafragma (2%). A maioria dos cistos identificados (85,77%) estavam calcificados e 14,23% eram cistos vivos, o que implicou no tratamento

térmico por congelamento de 71, carcaças provocando a desvalorização de 30% destas carcaças na sua comercialização.

O maior número de cistos calcificados foi observado no coração (61,21%), seguido pelas cabeças com 19,86%, línguas com 17,29% e diafragmas com 1,64%. Dos 71 bovinos com cisticercos vivos a maioria foi detectada na cabeça (42,25%), seguido pelo coração (29,58%), língua (23,94%) e diafragma (4,23%). O descarte de carne de cabeça e vísceras condenadas gerou um prejuízo de US\$ 18.514.05.

As três carcaças descartadas, considerando-se o peso médio de 223 kg, acarretaram um prejuízo de 669 kg do produto.

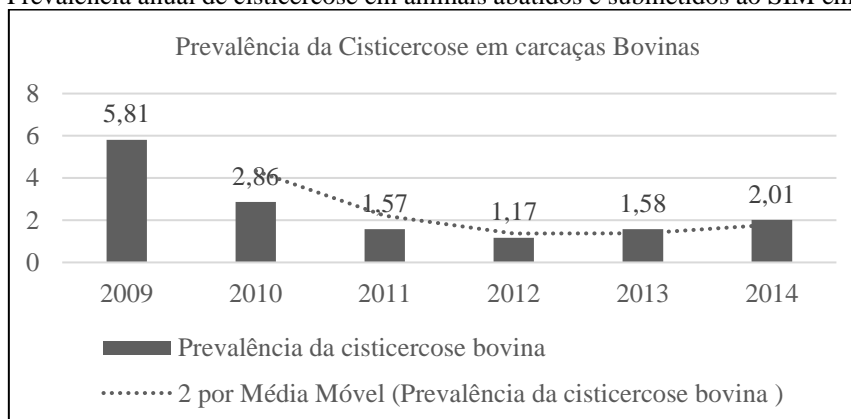
Tabela 1. Condenação por cisticercose em matadouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), no período de 2009 a 2014, no Município de Pelotas, RS

Sítio anatômico	Lesão Calcificada	Lesão Viva	Condenação	Peso médio/kg	Peso total/kg	Prevalência
Coração	262	21	283	2	566	56,71%
Cabeça	85	30	115	1,5	172,5	23,05%
Língua	74	17	91	1,7	154,7	18,24
Diafragma	7	3	10	1,7	17	2%

#### 4 DISCUSSÃO

A prevalência média de cisticercose encontrada foi de 2,38% e esse resultado encontra-se dentro do limite considerado pela FAO para países em desenvolvimento que é de 1 a 3% (FAO, 1986). No ano 2009 a prevalência foi de 5,81%, em 2010 diminuiu para 2,86%, os dois anos seguintes manteve-se uma tendência de queda, 2011 com 1,57% e 2012 com 1,17%, com elevação para 1,58% em 2013 e 2,01% em 2014, demonstrando a necessidade de intensificar as atividades de educação sanitária. Os dados obtidos revelaram uma tendência inicial de queda na prevalência da cisticercose, o que não foi confirmado com o resultado do último ano acompanhado, conforme evidenciado no gráfico 1.

Gráfico 1. Prevalência anual de cisticercose em animais abatidos e submetidos ao SIM em Pelotas-RS.



Embora a prevalência esteja numa faixa considerada aceitável pela FAO (1986), a sua manutenção é em parte explicada pelo tratamento dado pelos órgãos oficiais da saúde a esta zoonose. A teníase não é uma doença de notificação compulsória e, pelo fato de provocar sinais clínicos geralmente brandos no hospedeiro definitivo, o mesmo não requisita atendimento nos serviços de saúde (BRASIL, 2010).

O presente levantamento apontou para uma prevalência de 2,38% de cisticercose para bovinos submetidos ao SIM em Pelotas, entre os anos de 2009 e 2014. O valor apontado indica uma prevalência de cisticercose bovina abaixo do limite de 3%, estipulado pela FAO, como o limite máximo para países em desenvolvimento (FAO, 1986).

Cabe ainda ressaltar que as prevalências médias da maioria dos trabalhos sobre esta temática se referem a prevalências anuais, o que pode em alguns meses ultrapassar os limites toleráveis. Assim, Teixeira et al. (2015) em um estudo de coorte ambispectivo de cisticercose bovina em abatedouros com SIM do município de Pelotas, RS, encontraram uma prevalência média de 2,5% e verificaram que a distribuição temporal da prevalência revelou as maiores frequências, com diferenças significativas, nos meses de maio e dezembro. Isto mostra que mesmo prevalências anuais médias abaixo do limite tolerável, podem apresentar momentos no período analisado, com picos de prevalência muito acima do limite tolerável.

Bovinos oriundos de pequenas propriedades rurais com mão de obra familiar, aliado ao fato de um incremento nesta mão de obra no período das férias escolares (dezembro, janeiro, fevereiro e julho), podem aumentar as fontes de infecção à campo. Essa cadeia de eventos conseqüentemente contribui com maiores prevalências de cisticercose bovina nos meses de maio e posteriormente dezembro (TEIXEIRA et al. 2015)

A positividade da cisticercose bovina, com base em números absolutos de ocorrência, possibilita uma interpretação equivocada da distribuição espacial da doença, uma vez que nem sempre as áreas que possuem concentrações altas de casos representam as áreas de maior risco (BAVIA et al. 2012). Pois, devido ao comércio e transporte de animais entre os pecuaristas, muitas vezes os dados fornecidos pelos matadouros frigoríficos, não refletem a verdadeira origem dos animais (FREITAS, 2013). Cabe salientar que animais previamente infectados podem ser adquiridos pelos fazendeiros, o que dificulta saber sua real procedência (NIETO et al. 2012).

Quanto ao tipo de cistos, houve um maior percentual de cistos calcificados 85,77% e, 14,23% de cistos vivos. Cistos em diferentes fases de viabilidade e degeneração podem ser encontrados no mesmo hospedeiro. A degeneração nos músculos esqueléticos pode ocorrer dentro de dois meses após a infecção dos animais com ovos de *T. saginata*, mas os cistos podem permanecer viáveis por vários anos (OIE, 2014).

Durante a inspeção *post mortem* o coração foi o órgão com maior ocorrência de cisticercos (283/499) totalizando 56,71% das vísceras condenadas, e totalizou o maior percentual de cistos calcificados 92,58%. Resultado semelhante de maior localização de cistos no coração foi observado por vários autores (CORRÊA et al. 1997; FERNANDES et al. 2002; SANTOS et al. 2008; COSTA et al., 2012; RONDINELLI et al., 2011; FALÇONI et al., 2013), porém, em outros estudos o local de maior ocorrência dos cistos foi a região da cabeça (MOLIN & SILVEIRA, 1997; ALBUQUERQUE et al. 2005; SOUZA et al. 2007; SILVA & ALBUQUERQUE, 2010).

Quanto ao estado calcificado dos cistos, majoritariamente encontrados no coração dos bovinos do presente trabalho, foi constatado que é uma tendência controversa entre pesquisas semelhantes. Esse resultado é semelhante ao apontado por trabalhos similares realizados no Paraná e em São Paulo (SOUZA et al. 2007; COSTA et al., 2012) e, distingue-se do trabalho realizado no Espírito Santo que indica a presença de cisticercos viáveis no coração de bovinos, por ocasião do abate (CIPRIANO et al. 2015).

A região da cabeça foi o segundo local de ocorrência dos cistos com 23,05% das observações, semelhante ao encontrado em outros trabalhos (COSTA et al., 2012; RONDINELLI et al., 2011; FERNANDES et al. 2002; CORRÊA et al. 1997).

A língua foi terceira víscera em localização de cistos com 18,68%, resultado este que corrobora com as observações de Santos et al. (2008), Fernandes et al. (2002), Rondinelli et al., (2011) e Falçoni (2013).

O diafragma com percentual de 2% foi a quarta víscera de ocorrência para cisticercose, com mesmo padrão do coração, cabeça e língua com presença de maiores percentuais de cistos calcificados.

Em geral, os cistos tendem a morrer mais rapidamente nos músculos, tais como o coração e da cabeça. Esse fenômeno pode ser atribuído a maior taxa de atividade neste tecido, maior aporte sanguíneo e de células de defesa, que podem danificar os parasitos, o que permite a perda de fluido do cisto e, possivelmente perturbar a capacidade do cestódeo evadir a resposta imune (OIE, 2014).

Independentemente de calcificado ou não, os cisticercos culminam em perdas econômicas devido a condenação de vísceras ou carcaças (BRASIL, 2008). No presente estudo não foi diferente, a cisticercose causou a condenação de vísceras (coração, porção muscular da cabeça, língua e diafragma), tratamento térmico e condenação integral de carcaças.

As perdas econômicas geradas por condenações de vísceras em bovinos em matadouros são pouco relatadas, mas são estimadas em R\$ 24,5 milhões/ano para o Brasil (SOUZA et al., 2007).

As perdas econômicas por cisticercose são determinadas pela prevalência da doença, pelo grau de infecção dos animais, pelos preços da carne e pelos custos para o tratamento de carcaças (GRINDLE, 1978). Para o continente africano, foi relatada uma perda anual de US\$ 1,8 bilhões de dólares (MANN, 1983), com uma taxa média de infecção de 7%. Para a América do Sul, onde a taxa média de infecção foi estimada em 2%, tanto de cisticercose bovina como suína, é estimada uma perda anual de US\$ 428 milhões (FAN, 1997).

A cisticercose bovina conforme sua prevalência continua endêmica e causa perdas significativas na cadeia produtiva da carne na região sul do estado do Rio Grande do Sul. Os dados deste estudo justificam a adoção de medidas como educação em saúde, saneamento básico, e boas práticas agropecuárias para reduzir a contaminação ambiental e a enfermidade nos animais, o que possibilita a produção de alimentos com segurança e redução nos custos de produção.



## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G.R. et al. Estudo retrospectivo da presença de *Cysticercus bovis* em bovinos abatidos no Município de Jequié, Bahia. In: **Congresso Brasileiro de Parasitologia**, Porto Alegre, 2005.

BAVIA, M.E., et al. 2012. 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. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Aprovado pelo decreto n.30.691, 29/03/52, alterados pelos decretos n.1255 de 25/06/62, 1236 de 01/09/94, 1812 de 08/02/96, 2244 de 04/06/97. Brasília, p. 241, 2008.

BRASIL. Teníase/Cisticercose. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. In: **Doenças Infecciosas e Parasitárias, Guia de bolso**. 8. ed., Brasília, D.F. p. 387-90, 2010.

CIPRIANO, R.C. et al. Prevalência de cisticercose bovina nos abatedouros com inspeção sanitária estadual no estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 22, n. 1, p. 54-57, 2015.

CORRÊA, G.L.B. et al. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das Missões, RS, Brasil. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 4, n. 1, p. 43-45, 1997.

COSTA R.F.R., 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, n. 6, p. 477-484, 2012.

FALÇONI, F.M.S.M. 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. 5, n. 2, p. 131-135, 2013.

FAN, P.C. 1997. Annual economic loss caused by *T. saginata* Taeniasis in East Asia. **Parasitology Today**, v. 13, p. 194–235, 1997.

FAO. *Animal health yearbook 1986*. **Animal Production and Health Series**, v. 26, 51p. Rome, 1986.

FERNANDES, J.O.M. et al. Prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em estabelecimento sob-regime de Inspeção Federal no município de Andradina - SP. **Ciências Agrárias da Saúde**, v. 2, p. 14 -17, 2002.

GRINDLE, R.J., 1978. Economic losses resulting from bovine cysticercosis with special reference to Botswana and Kenya. **Tropical Animal Health and Production**, v. 10, p. 127–140, 1978.

MANN, I. Environmental, hygiene and sanitation based on the concept of primary health care as a tool for surveillance, prevention and control of taeniasis/ cysticercosis. **Public Health Research Tropical**, v. 36, p. 127–140, 1983.

MOLIN, C.D. & SILVEIRA, S.M. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no município de Realeza, PR, sob serviço de Inspeção Municipal. **Higiene Alimentar**, v. 19, n. 133, p. 28-32, 1997.

NIETO, E.C.A. et al. Análise de fatores de risco para a infecção de cisticercose bovina: estudo de caso controle a partir de animais abatidos. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 33, n. 6, p. 2359-2366, 2012.

OIE. Terrestrial Manual. Chapter 2.9.5. **Cysticercosis**, 2014.

RONDINELLI, S.M.B. et al. Levantamento Epidemiológico Da Ocorrência De Casos De Cisticercose Bovina No Município De Muzambinho–MG. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.17. n.2, p. 135-143, 2011.

SANTOS, V.C.R. 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.

SILVA, D. R.; ALBUQUERQUE, G. R. Cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no município de Vitória da Conquista, BA. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 32, n.4, p.225-228, 2010.

SOUZA, V.K. de. et al. 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**, v. 16, n. 2, p. 92-96, 2007.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L. & WALL, R.L. **Parasitologia Veterinária**. Tradução José Jurandir Fagliari, Thaís Gomes Rocha. – 4. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 965p, 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, n. 2, p. 146 -154, 2015.