

**MARCO ANTÔNIO RITTER BASTOS GOMES**

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM FRIGORÍFICO LOCALIZADO NA  
ZONA DA MATA MINEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2014

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

G633o  
2014  
Gomes, Marco Antônio Ritter Bastos, 1980-  
Ocorrência de cisticercose bovina em Frigorífico localizado  
na Zona da Mata Mineira / Marco Antônio Ritter Bastos Gomes.  
– Viçosa, MG, 2014.  
vi, 27f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Mário Fonseca Paulino.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.21-24.

I. Cisticercose. 2. Bovino. 3. Frigoríficos. I. Universidade  
Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. Programa de  
Pós-Graduação mestrado Profissional em Zootecnia. II. Título.

CDD 22. ed. 636.20896964

**MARCO ANTÔNIO RITTER BASTOS GOMES**

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM FRIGORÍFICO LOCALIZADO NA  
ZONA DA MATA MINEIRA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*

APROVADA: 27 de janeiro de 2014

---

Cláudia Batista Sampaio

---

Rogério Pinto

---

Mário Fonseca Paulino  
(Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo o dom da vida e pela a oportunidade de vivê-la. Por me conceder coragem para lutar e perseverança para vencer.

Aos meus pais, Antônio José Gomes e Margarida Maria Ritter Bastos Gomes, pelos ensinamentos, orientações e conselhos, me dando força sempre para que eu pudesse chegar até aqui. A minha namorada Laura Quintão, pelo apoio, incentivo e compreensão.

Ao meu irmão Reginaldo, pelo carinho.

Ao professor Mário Fonseca Paulino, pelos ensinamentos, pela confiança, pelo respeito e pela orientação.

Ao Departamento de Zootecnia e à Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização do Mestrado Profissionalizante.

Ao professor da FACISA-UNIVIÇOSA, Rogério Pinto, por sua ajuda nas análises estatísticas e sua disposição em querer me ajudar.

A professora do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, Cláudia Batista Sampaio, pelo incentivo, ajuda e participação em minha banca.

Ao colega e acadêmico do curso de Medicina Veterinária da FACISA-UNIVIÇOSA, Ronaldo Silveira, por contribuir grandiosamente na elaboração deste trabalho.

A toda a minha família, pelo incentivo em mais uma caminhada.

A todos que, direta ou indiretamente, me ajudaram a concretizar e realizar esta Pós-Graduação.

## **BIOGRAFIA**

MARCO ANTÔNIO RITTER BASTOS GOMES, filho de Antônio José Gomes e Margarida Maria Ritter Bastos Gomes, nasceu em Além Paraíba, Minas Gerais, em 25 de setembro de 1980.

Em 2003, ingressou na Universidade Federal de Viçosa, onde obteve o título de Médico Veterinário, colando grau em 21 de dezembro de 2007.

Em abril de 2008, ingressou no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras, concluindo em maio de 2009, obtendo o título de Especialista em Processamento e Controle de Qualidade de Carne, Leite e Ovos.

Em janeiro de 2008, ingressou no Programa de Pós-Graduação da Fundação Educacional de Além Paraíba, concluindo em dezembro de 2008, obtendo o título de Especialista em Didática do Ensino Superior.

Em agosto de 2012, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, na Universidade Federal de Viçosa, em nível de Mestrado Profissionalizante, concentrando seus estudos na área de Produção de Ruminantes, defendendo sua dissertação em 27 de janeiro de 2014.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1-INTRODUÇÃO.....	01
2-REVISÃO DE LITERATURA.....	04
2.1. Taxonomia e morfologia da <i>Taenia saginata</i> .....	04
2.2. Ciclo Biológico.....	06
2.3. Cisticercose Bovina.....	07
2.4. Diagnóstico.....	09
2.5. Epidemiologia.....	10
2.6. Controle.....	11
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5- CONCLUSÃO.....	20
6- LITERATURA CITADA.....	21
7- ANEXOS.....	25

## RESUMO

GOMES, Marco Antônio Ritter Bastos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2014. **Ocorrência de cisticercose bovina em frigorífico localizado na zona da mata mineira.** Orientador: Mário Fonseca Paulino.

Este trabalho foi conduzido com base em levantamento de dados por meio do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em frigorífico localizado na zona da mata mineira, com capacidade de matança diária de 100 bovinos, em média, no período de 2007 a 2012 quanto a presença de cisticercose. Foi adotado o exame post-mortem como método de diagnóstico de acordo com as normas preconizadas pelo S.I.F (BRASIL, 1971, 1980, 1988, 2006). Objetivou-se registrar a ocorrência de cisticercose em bovinos examinados na rotina de inspeção. Pode-se notar que no biênio 2008-2009, registrou-se um aumento do risco relativo em 22% para a cisticercose e em 2009-2010 ocorreu um aumento de 14% desta parasitose. A partir de 2010, observou-se uma redução de 50% no risco relativo e no biênio 2011-2012 uma redução do risco de 59%. Ao analisar o período de 2007 a 2012, verificou-se uma redução de 80% no risco relativo da cisticercose. A tuberculose por ser uma zoonose de grande impacto em termos de saúde pública, assim como a cisticercose, apresentou de forma análoga, um aumento de 4,98% para 10,37% de 2007 para 2008, sendo que inclusive neste último ano, teve uma prevalência (1,47%) acima da média nacional (1,3%), segundo dados de BRASIL, 2006. Apesar da queda de cisticercose a partir do ano de 2010, esta zoonose não deve ser desconsiderada pelos órgãos públicos e pelos consumidores.

## ABSTRACT

GOMES, Marco Antonio Bastos Ritter, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January 2014. **Occurrence of bovine cysticercosis in refrigerator located in the mining area kills.** Advisor: Mario Fonseca Paulino.

This work was conducted on the basis of data collection through the Federal inspection service (S.I.F) of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA) in a refrigerator located in the Zona of Mata of Minas Gerais, with a capacity of 100 daily slaughter bovine animals, on average, in the period from 2007 to 2012 as the presence of cysticercosis. It was adopted the post-mortem examination as method of diagnosis according to the standards advocated by the S.I.F (BRAZIL, 1971, 1980, 1988, 2006). It was aimed to register the occurrence of cysticercosis in bovine animals examined in the routine inspection. It may be noted that in the biennium 2008-2009, recorded-if an increase in the relative risk at 22% for cysticercosis and in 2009-2010 was an increase of 14% of this parasitosis. From 2010, a 50% reduction in the relative risk and the 2011-2012 biennium a 59% risk reduction. When analysing the period of 2007 to 2012, there has been an 80% reduction in relative risk of cysticercosis. Tuberculosis is a zoonosis of great impact in terms of public health, as well as cysticercosis, performed analogously to the same, an increase of 4.98 percent to 10.37% from 2007 to 2008, and even in the last year, had an prevalence (1.47%) above the national average (1.3%), according to data from Brazil, 2006. Despite the fall of cysticercosis from the year 2010, this zoonosis should not be disregarded by public agencies and consumers.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho efetivo do mundo de gado bovino, com cerca de 200 milhões de cabeças (BRASIL, 2013). Comparado às últimas décadas, o país tem transformado toda a sua cadeia produtiva, investindo cada vez mais na genética do rebanho e na diminuição da idade ao abate. Também se destacam as indústrias que modernizaram suas instalações e transformam os matadouros em indústrias produtoras de carne (SANTOS et al., 1999).

Além destes avanços no mercado cárneo, o desenvolvimento de um programa de sanidade animal é importante para um melhor controle das enfermidades que acometem os bovinos e que oferecem riscos à saúde do homem. Dentre as doenças que mais se destacam está a cisticercose bovina que é uma doença de caráter zoonótica (OLIVEIRA et al., 2011), provocada pela presença de larvas de *Taenia saginata* em seus tecidos. Os animais adquirem a parasitose a partir da ingestão de ovos viáveis de fezes humanas que contaminam o ambiente (GUSSO, 1997). O homem, por sua vez, adquire a teníase, ao ingerir carne crua ou mal passada contendo o cisticerco vivo (CHAGAS et al., 2008).

Considera-se a cisticercose humana e animal como um problema sócio-econômico e de Saúde Pública na atualidade (ACEVEDO NIETO et al., 2012), sendo uma zoonose endêmica em muitos países em desenvolvimento, principalmente nas áreas rurais. Por se tratar de uma zoonose que atinge o homem, o complexo teníase/cisticercose preocupa vários profissionais da área de saúde, como os infectologistas, neurologistas, oftalmologistas, sanitaristas e médicos veterinários (SILVA et al., 2006).

Esse parasita tem causado impacto na saúde animal e humana, constituindo um grande problema de Saúde Pública e Saúde Animal em várias regiões do mundo (ALMEIDA, 2002), estando no Brasil, em primeiro lugar dentre todas as patologias encontradas pela inspeção veterinária, merecendo, por isso, atenção especial por parte dos serviços de inspeção do país (SANTOS, 2001). Reflete também na pecuária brasileira, limitando as possibilidades de exportação de carnes, diminuindo o prestígio dos países produtores e o valor de seus produtos (FERNANDES, 2001).

Os dados referentes à cisticercose animal, em nível federal, baseiam-se nos dados de registro do Serviço de Inspeção Federal coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Entretanto esses dados não retratam a

verdadeira magnitude dessa enfermidade nos animais, devido ao abate clandestino existente no país e dispersão dos dados. Essa deficiência nos registros de ocorrência dessa zoonose é ainda agravada devido à falta de notificação compulsória das internações médicas com relação à cisticercose humana (VILLA, 1995).

As perdas econômicas pela cisticercose bovina são consideráveis pela condenação das carcaças contendo cisticercos. UNGAR & GERMANO (1991) examinaram os dados de fichas dos abatedouros do Estado de São Paulo e encontraram uma prevalência de cisticercose bovina de 5,5%. Os autores estimam que a prevalência da cisticercose bovina no Brasil está entre 0,7 e 5,3%.

Santos (1993b) admite que a ocorrência da cisticercose no país seja superior aos dados publicados. Uma pesquisa feita por Santos (1996) revelou que ocorrências regionais, no Brasil, registram percentuais de cisticercose bovina de 4% a 45% nas propriedades rurais, com alguns lotes chegando a 100%. Ressalta ainda que prevalências acima de 10% são extremamente comuns e que a ocorrência na população é tão elevada quanto a mais elevada do mundo.

Rezende & Costa (2006) ao analisarem os dados registrados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos (MAPA) por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF), citam que a cisticercose bovina caracteriza-se como a lesão de maior ocorrência no exame *post mortem*, razão pela qual merece ser observada pelos órgãos de fiscalização com atenção especial. Além de sua importância para saúde pública, torna-se, a cada dia, motivo de preocupação para frigoríficos e produtores, pois os prejuízos que acarreta apresentam tendências de elevação (FUKUDA et al., 2003).

As carcaças ou órgãos parasitados com o cisticercos podem ter destinos variados, dependendo do grau de acometimento, seguindo para a salga, conserva, congelamento até a condenação total, causando graves prejuízos a quem cria, cria e/ou engorda o gado para abate. Os prejuízos são estimados em casos de cisticercose viva numa queda de até 30% no preço do bovino abatido (GUIRRA, 2002).

As ações preventivas (trabalho educativo nas escolas e comunidades, higiene pessoal, saneamento básico e fiscalização da carne) de controle do complexo teníase/cisticercose baseiam-se num conjunto de medidas que visam impedir a infecção do homem pela *Taenia saginata* e, com isto, bloquear o ciclo desse parasito na natureza.

Atualmente o recurso de maior expressão é a inspeção de carnes, o julgamento e o saneamento adequado das carcaças parasitadas. Apesar de suas limitações a inspeção permite identificar bem as carcaças com infecções intensas e leves, e serve

também como advertência precoce de infecção em uma comunidade (SOUZA et al., 2007).

Segundo Kearney (1970), os cisticercos tendem a se localizar nos músculos com rico suprimento de mioglobina, onde ocorre uma melhor oxigenação dos tecidos. Portanto, o coração, os músculos mastigatórios e a língua de bovinos são locais que devem ser examinados durante a inspeção sanitária.

Nesta perspectiva, o presente trabalho justifica-se pela elevada condenação de carcaças bovinas nos frigoríficos brasileiros, a escassez de dados regionais e por ser tratar de uma zoonose, comprometendo a segurança alimentar da população.

O objetivo do trabalho foi registrar a ocorrência de cisticercose em bovinos examinados na rotina de inspeção em Frigorífico de Muriaé, Zona da Mata no Estado de Minas Gerais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Taxonomia e morfologia da *Taenia saginata*

. Em 1758, Linnaeus descreveu o gênero *Taenia*, e Goeze, em 1782, identificou a espécie *Taenia saginata*. Zeder, em 1800, criou o gênero *Cysticercus* para a forma larvar do parasita, sendo que em 1886, Ludwig, inclui a *Taenia saginata* na família *Taeniidae*. (NASCIMENTO, 2000).

Este parasita pertencente à família *Taeniidae*, classe *Cestoideae* e ordem *Cyclophyllidea*. Em sua forma larvar, o *Cysticercus bovis* causa a cisticercose no bovino, tendo como único hospedeiro definitivo o homem. Já quando está na forma adulta, fica albergada no intestino delgado dos seres humanos, causando a teníase (NASCIMENTO, 2000). Acha & Szyfres (1986) relatam que a cisticercose humana por ingestão de ovos de *Taenia saginata* não ocorre ou então é extremamente rara.

A *Taenia saginata* é um enteroparasita grande, achatado, em forma de fita, segmentado e de cor branca. Pode medir de 4 a 12 metros, já tendo sido encontrado exemplar com até 25 metros. Possui cabeça (escólex) que serve para fixação, seguidas de pescoço (colo) e estróbilo que é formado por proglotes (BRASIL, 1996).

O escólex geralmente é armado, mas este pode também ser inermes, possui forma quadrangular e não possui rostelo nem ganchos, medindo aproximadamente 1 mm de diâmetro. O estróbilo é formado por numerosas proglótides e as massas testiculares são anteriores aos ovários, ocupando toda a região medular (FORTES, 2004).

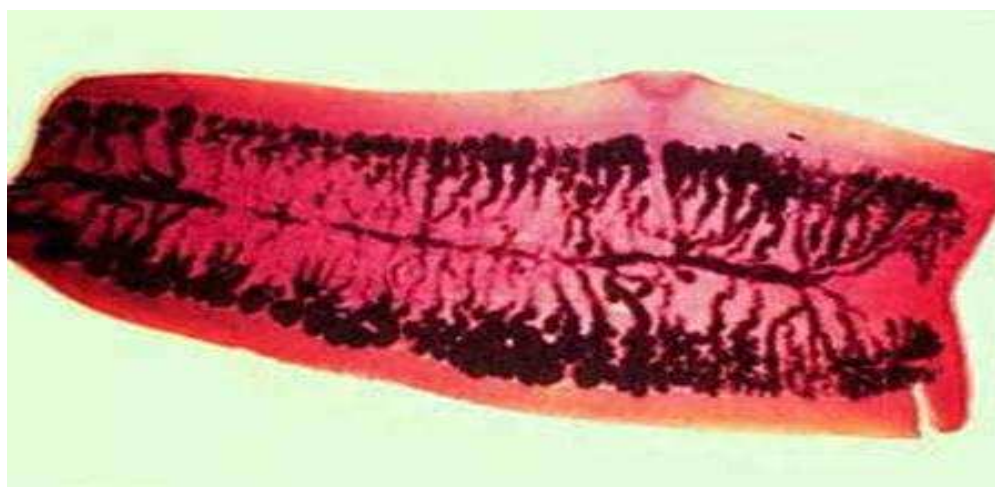
Figura 1- Escólex com Ventosas



Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/\\_OqhnAsCXikg/R0rmsbKj1I/AAAAAAAAABs/W7pVtsNU1vM/s320/taenia\\_saginata\\_rscolex.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_OqhnAsCXikg/R0rmsbKj1I/AAAAAAAAABs/W7pVtsNU1vM/s320/taenia_saginata_rscolex.jpg) Acesso em 21/01/2014

As proglotes grávidas de *Taenia saginata* contêm cerca de 80.000 ovos cada uma e o útero possui de 14 a 32 ramificações laterais. As proglotes se desenvolvem continuamente da região do colo, tornando-se sexualmente maduras na porção final do estróbilo (URQUHART et al, 1990). As proglotes jovens são mais curtas do que largas (NASCIMENTO, 2000). Cada proglote é hermafrodita, com um ou dois conjuntos de órgãos reprodutores; os poros genitais geralmente se abrem na borda ou bordas laterais do segmento. Podem ocorrer autofertilização e fertilização cruzada entre as 4 proglotes. Os segmentos grávidos, em geral, saem intactos do estróbilo e são eliminados com as fezes. A eliminação de proglotes de *Taenia saginata* pelo hospedeiro ocorre de forma ativa, sendo expulsas com as fezes ou destacadas individualmente (URQUHART et al, 1990).

Figura 2- Proglote Grávida



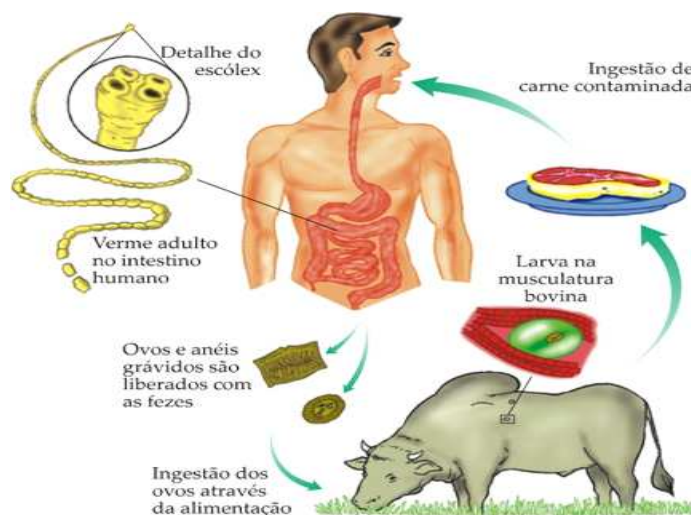
Fonte: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Taenia\\_saginataD.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/95/Taenia_saginataD.JPG)  
Acesso em 22/01/2014

O ovo é constituído pelo embrião hexacanto (seis ganchos) ou oncosfera, uma “casca” radialmente estriada, escura e espessa chamada embrióforo e uma casca verdadeira, que é uma membrana delicada que frequentemente se perde ainda no útero. Os ovos de *Taenia saginata* têm diâmetro de 46-50 por 39-41  $\mu\text{m}$ , possuindo forma ovalada. O cisticerco maduro (*Cysticercus bovis*) é branco-acinzentado, possuindo dimensões de 7 a 10 mm de comprimento e 4 a 6 mm de largura, cheio de líquido, no qual o escólex invaginado geralmente é visto com nitidez. Assim como no cestóide adulto, o cisticerco não possui rostelo ou ganchos (URQUHART et al., 1990).

## 2.2 Ciclo Biológico

O ciclo típico deste cestóide é indireto, com um hospedeiro intermediário. Quando o metacestóide ou cisticerco é ingerido pelo hospedeiro definitivo, o escólex evaginado se fixa à mucosa, o restante da estrutura é digerido e começa a se desenvolver uma cadeia de proglotes a partir da base do escólex (URQUHART et al., 1990). O cestóide adulto é encontrado no intestino delgado do hospedeiro definitivo, com seus segmentos e ovos atingindo o meio exterior através das fezes. Um único hospedeiro pode eliminar, diariamente, 500 mil ovos ou mais, seja no interior das proglotes ou livres nas fezes (UNGAR et al., 2001).

Figura 3- Ciclo Parasitológico



Fonte; <http://interna.coceducacao.com.br/ebook/content/pictures/2002-21-142-11-i003.jpg> Acesso em 22/01/2014

Quando o ovo é ingerido pelo hospedeiro intermediário, as secreções do sistema gástrico e intestinal digerem o embrióforo e ativam a oncosfera. Esta, atravessa à mucosa e chega à circulação sanguínea, de onde segue para a musculatura estriada. No início, é macroscopicamente visível, cerca de duas semanas mais tarde como uma mancha pálida, semitransparente, com cerca de 1 mm de diâmetro. Posteriormente, é encerrada pelo hospedeiro em uma cápsula fibrosa fina, mas, apesar disso, o escólex ainda pode ser visto. Quando morrem, costumam ser substituídos por uma massa friável,

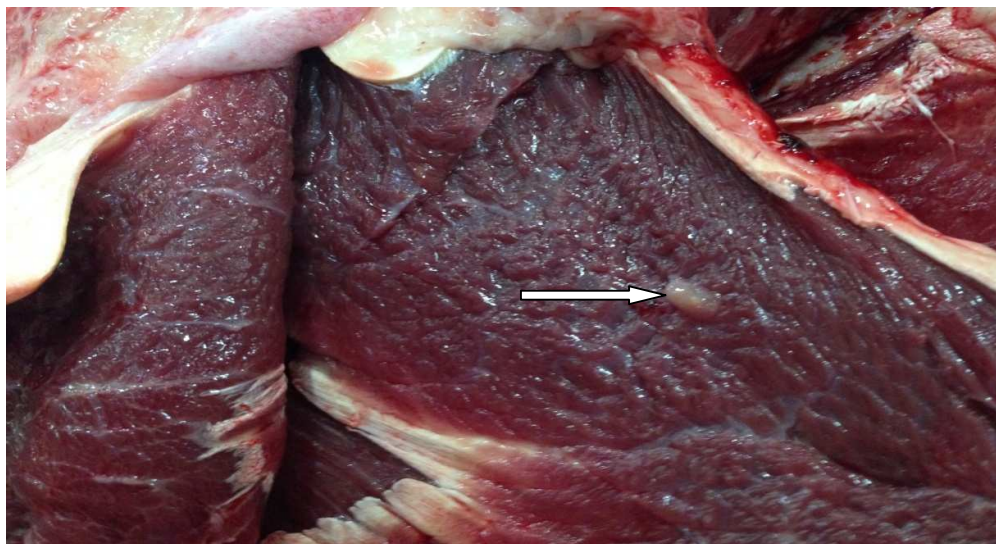
caseosa, que pode tornar-se calcificada. Frequentemente, estão presentes cistos vivos e mortos em uma mesma carcaça (URQUHART et al., 1990).

### 2.3 Cisticercose Bovina

A cisticercose bovina é caracterizada pela presença da forma larvar da *Taenia saginata*, inserida na musculatura de bovinos. Quando os ovos de tênia são ingeridos pelos hospedeiros intermediários (bovinos), os ovos sofrem a ação combinada do suco gástrico e da pepsina que inicia o processo de digestão do embrióforo, que culmina na ativação do embrião hexacanto pela ação conjunta da bile, colesterol e tripsina. Uma vez liberado, o embrião vence as estruturas anatômicas da mucosa intestinal e na circulação sanguínea é transportado passivamente para órgãos e tecidos, com preferência pelos que apresentam uma maior irrigação em decorrência de uma maior atividade funcional, os quais serão sua localização definitiva (CÔRTEZ, 2000).

O cisticerco começa a ser macroscopicamente visível cerca de duas semanas após a ingestão do ovo pelo animal, como um ponto pálido semitransparente de aproximadamente 1 mm de diâmetro; mas só será infectante para o homem depois de 10 a 12 semanas de evolução (FLISSER et al., 2005) quando já terá atingido o seu tamanho máximo de 1 cm.

Figura 4- Cisticerco no Masseter



Fonte : Arquivo pessoal

Quando o desenvolvimento dos cisticercos completa 14 dias, os mesmos apresentam-se esféricos e transparentes, medindo entre 0,4 a 0,6 mm de diâmetro, apresentando um amplo núcleo, com nucléolos visíveis no citoplasma. As células contêm dois ou três nucléolos. Aos 21 dias mostra-se oval, medindo 1 mm de diâmetro e marcação do futuro lugar do escólex. Aos 23 dias a vesícula oval mede 1 mm e apresenta as células do futuro escólex que se encontram acumuladas em volta do tegumento invaginado. Aos 28 dias mede 2,2 x 1,9 mm, apresentando o escólex invaginado piriforme medindo 0,6 mm e mostrando existência de corpos calcáreos. Com 34 dias mede 2,5 – 3,0 X 3,0 – 4,0 mm e tem o escólex longo, apresentando ganchos visíveis no tegumento do cone rostelar. Aos 42 dias, a vesícula mede 4,0 X 3,0 mm e possui corpos calcáreos mais numerosos. Aos 55 dias, mede 5,0 X 3,0 mm e o escólex totalmente invaginado, sendo que os ganchos não são observados nesse estágio. Os cisticercos podem ser de vários tamanhos e apresentar várias diferenciações do estágio morfológico ao mesmo tempo depois da infecção e no mesmo hospedeiro (SCHRAMLOVÁ & BLAZEK, 1983).

A formação do cisticerco gera uma reação inflamatória subaguda na musculatura do bovino, que leva a um aspecto de um granuloma cístico, caracterizado por uma reação epitelióide, com presença de células gigantes e eosinófilos, enquanto ao seu redor existe a formação de uma cápsula de fibras conjuntivas. Ocorre também produção de anticorpos por parte do hospedeiro, que somente se detecta sua presença na fase inicial da infecção, ou seja, antes que a cápsula fibrosa isole o parasito (CARLTON & AVIN, 1998).

Figura 5- Cisticerco Vivo na Musculatura



Fonte: Arquivo pessoal

Nos animais, a cisticercose geralmente não apresenta sintomas clínicos (DORNY & PRAET, 2007). A principal consequência sanitária da cisticercose é o agravo acarretado à saúde humana pelo que os animais representam como fonte de infecção por teníase ao homem, por ser este o único hospedeiro da forma adulta da *Taenia saginata* (UNGAR & GERMANO, 1991). Além disso, existe o aspecto econômico que inclui perdas diretas e indiretas decorrentes da doença, entre as quais, a condenação total das carcaças altamente parasitadas e o tratamento por calor, frio ou salga em carcaças com baixo grau de parasitismo que acaba por onerar o custo de produção (CÔRTEZ, 2000).

## **2.4 Diagnóstico**

É reconhecida a impossibilidade do estabelecimento de diagnóstico clínico definitivo para cisticercose em qualquer espécie, em razão do quadro inespecífico geralmente manifestado. Dessa forma, o exame anatomopatológico da cisticercose bovina tem se apresentado como o instrumento diagnóstico de maior importância, pois a identificação da cisticercose, por ocasião do abate dos animais, é indispensável ao sucesso dos programas de prevenção (CÔRTEZ, 2000).

O diagnóstico tradicionalmente é realizado durante a inspeção *post-mortem* que ocorre durante o abate nos matadouros e consiste basicamente na avaliação visual macroscópica de cisticercos nos tecidos e órgãos da carcaça. De acordo com o artigo 176 do RIISPOA, deve-se obrigatoriamente inspecionar a musculatura do coração, músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como músculos facilmente acessíveis, quando for encontrada infestação leve ou moderada. O destino adequado será dado à carcaça após minuciosa pesquisa por cisticercos de acordo com grau de parasitismo encontrado, sendo que carcaças que apresentem somente um cisticercos calcificado nos locais de inspeção rotineiros são liberadas, não necessitando passar por nenhum tratamento térmico (BRASIL, 1971).

O desenvolvimento de métodos diagnósticos confiáveis é imprescindível como alternativa para o aperfeiçoamento das ações de inspeção nos matadouros e nas investigações epidemiológicas na rastreabilidade dos focos de cisticercose (GIROTTO et al., 2009). Monteiro et al (2006) ressaltam que o teste ELISA poderá ser realizado como complementar ao *post-mortem* contribuindo para a precisão dos dados oficiais em estabelecimentos inspecionados. Este instrumento para colheita de dados sanitários

dará um panorama da situação atual do abate, onde não existe estrutura para inspeção ou quando existe, é pouco explorada. Para que isso possa ocorrer, deverá ser necessário o aprimoramento das técnicas, dos antígenos e outros reagentes empregados, com o objetivo de tornar os testes imunológicos aplicáveis nas situações de campo.

## **2.5 Epidemiologia**

A cisticercose apresenta distribuição cosmopolita, sendo encontrada em vários países, principalmente naqueles onde a pecuária bovina apresenta destaque como setor agropecuário (SOUZA et al., 1997). A cisticercose bovina assume padrões epidemiológicos distintos conforme as características dos países onde ocorre.

Dorny et al. (2002), relatam que apesar da possibilidade de assumir distribuição mundial, a doença tem maior importância nos países em desenvolvimento. De fato, países em desenvolvimento, como em muitas partes da África, Ásia e América Latina, possuem alta prevalência de cisticercose. Nos países desenvolvidos, como em certas áreas da Europa, América do Norte, Austrália e Nova Zelândia, a prevalência da cisticercose é baixa, visto serem altos os padrões de sanidade dessas regiões. Além disso, a carne consumida é cuidadosamente inspecionada e, em geral, totalmente cozida antes do consumo.

Surtos esporádicos, com alta proporção de bovinos infectados em propriedades particulares podem ocorrer, estando geralmente associados ao uso de matéria orgânica humana em pastos como fertilizantes, outras vezes por infecção de tratadores isoladamente, ou como consequência do emprego de mão de obra oriunda de países com alta prevalência de cisticercose (URQUHART et al., 1990).

A forma de criação é um fator de suma importância na determinação da frequência de cisticercose observada entre os animais abatidos. Souza et al. (1997) atribuem à forma de criação intensiva, a qual possibilita um contato mais íntimo entre ser humano e animal.

No Zâmbia, a elevada soroprevalência de cisticercose bovina encontrada em fazendas de engorda de gado foi relacionada ao contato contínuo entre ser humano e animal, bem como ao emprego de mão-de-obra ocasional nessas propriedades (DORNY et al., 2002). Segundo Ungar et al. (2001), a água de esgoto não tratada se constitui numa importante via de transmissão da cisticercose bovina, notadamente quando ocorre

sua utilização como fertilizante em pastagens ou mesmo quando contamina a água de bebida dos animais, podendo causar surtos de cisticercose nos rebanhos.

Apesar da importância da cisticercose para a economia, saúde pública e animal, não são conhecidos às realidades epidemiológicas dessa zoonose no Brasil, devido principalmente, a não obrigatoriedade de notificação da doença em humanos e à ocorrência de abate sem a supervisão dos serviços de inspeção de carnes; considerando que, em algumas localidades brasileiras, a carne clandestina, sem inspeção, ultrapassa a faixa de 30 % do comércio de carnes (UNGAR & GERMANO, 1991), confrontando dados obtidos por Bánkuti (2002), na qual o índice de clandestinidade seria da ordem de 50%.

## 2.6 Controle

Várias ações têm sido aplicadas como medida de controle da cisticercose bovina através da quebra da cadeia de infecção, mas a inspeção de rotina em matadouros continua sendo o principal recurso de proteção da saúde pública pela interrupção da transmissão de *Taenia saginata* (WALTHER & KOSKE, 1980). Brasil (2006) preconiza que seja realizado um bloqueio de foco onde serão identificados indivíduos eliminando proglótides, animais com cisticercose e familiares envolvidos, dessa forma executando o tratamento dos envolvidos. É importante a fiscalização de produtos de origem vegetal, impedindo que os mesmos sejam irrigados com água de esgoto ou outras fontes contaminadas.

As medidas de prevenção e controle do complexo teníase-cisticercose bovina devem abranger desde o diagnóstico *post-mortem* realizado junto aos estabelecimentos frigoríficos até o destino adequado das carcaças e vísceras comprometidas, evitando assim a transmissão da doença. Entretanto, sabe-se que a inspeção da carne bovina não é suficiente para eliminação da *Taenia saginata*. Esta técnica, apesar da grande contribuição epidemiológica, apresenta limiar de detecção limitado quando os animais são levemente infectados (ABUSEIR et al., 2006).

As estratégias consistem, fundamentalmente, em: melhoramento das condições de saneamento do meio ambiente; tratamento de toda a população; melhoramento da criação de animais (evitar o acesso de animais a fezes humanas); incrementar a inspeção veterinária de produtos cárneos; evitar o abate e comércio de produtos clandestinos; educação em saúde enfatizando a adoção de hábitos de higiene

(GEMMEL et al., 1983; ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1994; REIFF, 1994). Para países endêmicos, além das medidas citadas acima, poderiam ser adotadas medidas para o congelamento da carne com o objetivo de diminuir a transmissão da enfermidade (SOTELO et al., 1986).

Deve-se investir na educação sanitária do homem, para que este tenha conhecimento do ciclo biológico e assim evite defecar em locais inapropriados, além de adquirir hábitos higiênicos adequados como lavar frutas, verduras, evitar ingerir carne bovina crua ou mal cozida (cisticercos morrem a temperatura de 50°C no interior da carne) (URQUHART et al., 1990).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Muriaé-MG, localizada na Mesorregião da Zona da Mata Mineira, centro sub-regional A, latitude 21° 07' 50" S, longitude 42° 21' 59" W e altitude de 209 metros (IBGE, 2013).

Foi realizado um levantamento de dados em um Frigorífico instalado nesta cidade, sendo estes dados obtidos através do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os documentos obtidos junto a este órgão possui caráter retrospectivo, ou seja, as informações se referem ao total de condenações e ao número de animais abatidos no período compreendido do ano de 2007 a 2012.

As informações coletadas neste período foram realizadas pelos auxiliares de inspeção que exercem suas atividades na rotina de diagnóstico post-mortem, sendo que a pesquisa de cisticercose bovina nas linhas de inspeção (cabeça, língua, coração, diafragma e esôfago) se basearam nas normas preconizadas pelo S.I.F (BRASIL, 1971, 1980, 1988, 2006).

O Frigorífico possui uma capacidade média de matança diária de 100 bovinos, sendo que a grande maioria destes animais são provenientes da região de Muriaé-MG.

As análises estatísticas foram realizadas por meio de frequências absolutas e relativas, com análise de correlação entre as variáveis e teste de proporção para a verificação das ocorrências de risco relativo e absoluto para cisticercose.

Para as análises, foram utilizados os programas SAEG (2007), versão 9.1 e o Bioestat, versão 5.1, constante em Ayres et al (2007).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências absolutas e relativas para as ocorrências de diagnósticos em carcaças bovinas abatidas na Mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, no período de 2007 a 2012, indicam que a cisticercose apresentou um aumento nas ocorrências de diagnóstico, o que poderia ser explicado pelo aumento do número de animais abatidos em 2008 (33.924 bovinos abatidos) se comparado a 2007 (21.386 bovinos abatidos). Outro ponto que pode ser inferido é sobre uma menor restrição sanitária do Frigorífico nestes anos, ou seja, uma vez que o número de animais ofertados esteja abaixo daquele necessário para se cumprir contratos em sua escala de abate e compromissos com a caderneta de clientes comerciais, há necessidade de adquirir animais onde a qualidade seja inferior, inclusive pelos aspectos sanitários, o que justificaria também o aumento ocorrido de 2007 para 2008.

Merecem destaque também as condenações hepáticas, que se excetuando a comparação de 2007 para 2008, apresentaram aumento nos anos seguintes da ordem de 67,26%, 70,51%, 76,29% e 77,10%, respectivamente 2009 a 2012, sendo que o baixo padrão sanitário de gado abatido nestes anos poderia ter contribuído para tal aumento.

Tabela1 – Frequências absoluta e relativa da ocorrência de diagnóstico em carcaças de bovinos abatidos na Mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais entre 2007 e 2012.

Ano 2007	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	32	1,08	0,14
Pericardite	79	2,66	0,36
Adipoxantose	0	0,00	0,00
Condenações Hepáticas	2019	68,00	9,44
Condenações Renais	399	13,43	1,86
Tuberculose	148	4,98	0,69
Cisticercose	292	9,83	1,36
Totais	2969	100	100
Total Bovino Abatido	21386		

Continuação...

Ano 2008	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	825	17,15	2,43
Pericardite	225	4,67	0,66
Adipoxantose	1	0,02	0,00
Condenações Hepáticas	2785	57,90	8,20
Condenações Renais	0	0	0
Tuberculose	499	10,37	1,47
Cisticercose	475	9,87	1,40
Totais	4810	100	100
Total Bovino Abatido	33924		

Continuação...

Ano 2009	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	512	14,47	1,79
Pericardite	174	4,91	0,60
Adipoxantose	0	0	0
Condenações Hepáticas	2380	67,26	8,32
Condenações Renais	0	0	0
Tuberculose	143	4,04	0,50
Cisticercose	329	9,29	1,15
Totais	3538	100	100
Total Bovino Abatido	28575		

Continuação...

Ano 2010	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	551	12,42	2,06
Pericardite	256	5,77	0,96
Adipoxantose	2	0,04	0,00
Condenações Hepáticas	3126	70,51	11,73
Condenações Renais	0	0	0
Tuberculose	147	3,31	0,55
Cisticercose	351	7,91	1,31
Totais	4433	100	100
Total Bovino Abatido	26631		

Continuação...

Ano 2011	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	286	9,46	1,13
Pericardite	142	4,70	0,56
Adipoxantose	22	0,72	0,08
Condenações Hepáticas	2305	76,29	9,12
Condenações Renais	0	0	0
Tuberculose	99	3,27	0,39
Cisticercose	167	5,52	0,66
Totais	3021	100	100
Total Bovino Abatido	25250		

Continuação...

Ano 2012	Frequência Absoluta (Unidade)	Frequência Relativa (%) Acometimentos	Frequência Relativa (%) Acometimentos x total abatido
<b>Diagnóstico</b>			
Contaminações de Carcaça	245	11,21	1,01
Pericardite	128	5,86	0,53
Adipoxantose	3	0,17	0,01
Condenações Hepáticas	1684	77,10	6,98
Condenações Renais	0	0	0
Tuberculose	59	2,70	0,24
Cisticercose	65	2,97	0,26
Totais	2184	100	100
Total Bovino Abatido	24097		

A tuberculose por também ser uma zoonose de grande impacto em termos de saúde pública, assim como a cisticercose, apresentou de forma análoga, um aumento de 4,98% para 10,37% de 2007 para 2008, sendo que neste último ano, apresentou uma prevalência (1,47%) acima da média nacional (1,3%), segundo dados de BRASIL (2006). Porém, nos anos seguintes, a tuberculose apresentou um decréscimo a cada ano, o que poderia ser explicado pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT) instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Este programa preconiza o sacrifício dos animais positivos para a tuberculose, em virtude do impacto que produz na produtividade do rebanho e do risco que acarretam à saúde humana.

Tendo em vista que a região onde se encontra inserido o frigorífico não é uma região tradicional de pecuária de corte e sim considerado como uma bacia leiteira, a qualidade dos bovinos que chegam ao estabelecimento, em sua maioria, possui uma baixa aptidão para carne, sendo em grande número os animais de descarte de propriedades leiteiras, o que refletiria em termos de manejo sanitário, ocorrência de parasitoses e principalmente tuberculose, mais comum em bovinos leiteiros do que corte, o que justificaria também o aumento ocorrido no biênio 2007-2008.

Comparando-se a ocorrência de cisticercose nos anos de 2007 a 2012 (Figura 6 e Tabela 1), verifica-se que a referida zoonose teve seu pico de ocorrência no biênio 2008-2009, obviamente em função do número de animais abatidos que neste período foi maior (33924 bovinos) se comparado aos demais anos, apresentando inclusive um aumento do risco relativo da ordem de 22%, sendo que em 2007/2008 houve um aumento de 3% e

em 2009/2010, 14% de aumento de risco relativo. Isto significa dizer que a cada 589 animais abatidos, teríamos um caso de cisticercose.

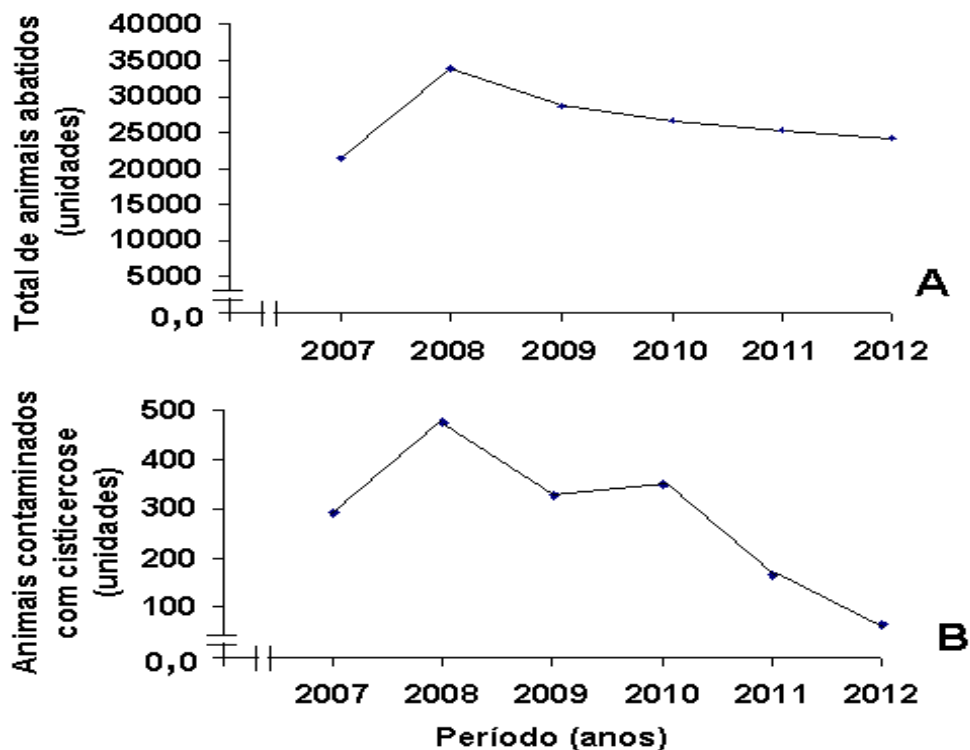


Figura 6 – Total de animais abatidos nos anos estudados (A); total de animais contaminados por cisticercose nos anos estudados (B).

A partir de 2010, foi observado um decréscimo do risco relativo da ordem de 50% e 59%, respectivamente ao biênio 2010-2011 e 2011-2012 (Tabela 1).

Entretanto, ao serem analisados os anos compreendidos entre 2007 e 2012, verificou-se uma redução da ordem de 80% do risco relativo.

Diante destas análises, depreende-se que as intervenções zootécnicas e veterinárias que vem sendo realizadas nesta região do referido estudo nos últimos anos, estão contribuindo de maneira significativa para a redução da cisticercose e consequentemente gerando uma oferta de produtos maior qualidade e segurança alimentar à população.

As projeções do agronegócio no período de 2010-2011 a 2020-2021, referenciadas em (BRASIL, 2011), revelam que obteve-se em 2010, 22 milhões de cabeças abatidas no Brasil e que o Estado de Minas Gerais contribuiu com 8,40%,

sendo que nos próximos anos haverá um crescimento de consumo de carne bovina da ordem de 2,3% ao ano (9,4 milhões de toneladas), as exportações apresentarão elevadas taxas de crescimento, com 2,6% de taxa anual e a tendência de produção será de aumento, saltando de 9,2 milhões de toneladas (2010/2011) para 11,4 milhões de toneladas (2020/2021), tendo o mercado interno com um importante fator de expansão.

Diante destas projeções, destaca-se a importância da obtenção de redução de 80% de risco relativo da presença de cisticercos nas carnes bovinas, uma vez que para se alcançar o patamar descrito acima, torna-se necessário a manutenção destes índices e a busca de queda paulatinamente nos anos posteriores, a fim de colocar o Brasil em posição de destaque no cenário internacional.

Entretanto, um ponto que merece ser destacado e que possui um grande impacto em termos de declínio da cisticercose, é o tratamento das pessoas acometidas com teníase (solitária), pois o homem sendo o único hospedeiro definitivo é o que contribui para a disseminação da doença nos rebanhos bovinos. Isso mostra que de 2010 em diante, possivelmente a população acometida com solitária obteve um esclarecimento melhor a respeito do complexo teníase-cisticercose, principalmente em termos de tratamento, o que poderia ajudar a explicar a queda observada a partir de 2010.

Outro ponto que merece destaque é o grande número de bovinos abatidos em 2008, reflexo da crise ocorrida nos Estados Unidos, o que afetou também o Brasil, levando aos produtores a realizarem um maior descarte neste ano, contribuindo para o aumento de 22% de risco relativo, o maior do período dos anos estudados neste trabalho.

## **5. CONCLUSÃO**

A prevalência de cisticercose no frigorífico obteve máxima ocorrência no biênio 2008-2009 e atingiu uma redução do risco relativo a partir de 2010 na ordem de 50%.

Observa-se que apesar da queda de cisticercose a partir de 2010, esta zoonose de saúde pública não deve ser desconsiderada pelos órgãos públicos e pelos consumidores.

O serviço de inspeção oficial de carcaças, seja ele municipal estadual ou federal, deve estar sempre atento à ocorrência desta parasitose, para que os produtos cárneos que chegam ao comércio tenham qualidade sanitária e ofereçam segurança alimentar a população.

## 6. LITERATURA CITADA

ABUSEIR, S., EPE, C., SCHNEIDER, T., KLEIN, G., KÜHNE, M. Visual diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis during meat inspection: is it unequivocal? **Parasitology Research** v. 99, p. 405-409. 2006.

ACEVEDO-NIETO, E. C.; FERREIRA, P. S.; SANTOS, T. O.; PEIXOTO, R. P. M. G.; SILVA, T. O.; FELLIPE, A. G.; PINTO, P. S. A.; CALDI, J. F. B. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 6, p. 2307-2314, nov./dez. 2012.

ACHA, P., SZIFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2 ed. Washington : OPS/OMS, 1986. 989p.

ALMEIDA L. P., SANTOS W. L. M. Cisticercose bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal e com Inspeção Municipal. **Higiene Alimentar**, v.16, n.99, p. 51-55, agosto. 2002.

AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A.S. BioEstat 5.0.: **Aplicações estatísticas nas áreas das Ciências Biomédicas. Sociedade Civil Mamirauá**: Belém, Pará-Brasil. 2007. 324p.

BÁNKUTI, F. I. **Entraves e incentivos ao abate clandestino de bovinos no Brasil**. São Carlos, SP: UFSCar-DEP, 2002. 159 p. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bovinos e Bubalinos**. 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>. Acesso em: 20 set. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio 2010/2011 a 2020/2021**. Brasília-DF, 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1100, de 24 de maio de 1996. **Estabelece a lista Nacional de doenças de notificação compulsória**. Diário Oficial da União, Brasília, v.8 4, n.101, p.9133, 27 maio 1996.

BRASIL/MA. **Inspeção de carnes; padronização de técnicas, instalações e equipamentos**. Brasília, DIPOA/DICAR, 1971.

CARLTON, W.W. & AVIN, M.D. **Patologia veterinária especial de Thomson**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. p. 438.

CHAGAS, L.G.S.; LOPES, E.F.; MANZAN, N.H.; SANTOS, M.C.D.; NASCIMENTO, A.F.; OLIVEIRA, L.S.R.; ALMEIDA, L.P. O complexo teníase-cisticercose em pequenas propriedades rurais em Uberlândia-MG. In: VIII ENCONTRO INTERNO E XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, 2008, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2008.

- CÔRTEZ, J. A. Complexo teníase humana-cisticercose bovina e suína II – Cisticercose bovina e suína. **Revista de Educação Continuada CRMV-SP**, v. 3, n. 2, p. 61-71, 2000.
- DORNY, P.; PRAET, N. *Taenia saginata* in Europe. **Veterinary Parasitology**, v. 149, p. 22-24, 2007.
- DORNY, P.; PHIRI, I.; GABRIEL, S.; SPEYBROECK, N.; VERCRUYSSSE, J.A sero-epidemiological study of bovine cysticercosis in Zambia. **Vet. Parasitol.**, v.104, p. 211-215, 2002.
- FERNANDES J. O. M., BUZETTI W. A. S. **Higiene Alimentar**. Prevalência de Cisticercose Bovina em animais abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal, da 9ª região administrativa de Araçatuba, SP. v.15, n.87, p. 30-37, agosto. 2001.
- FLISSER, A.; CORREA, D.; AVILLA, G.; MARVILLA, P. Biology of *Taenia solium*, *Taenia saginata* and *Taenia saginata asiatica*. In: Murrell, K.D. WHO/FAO/OIE **Guidelines for the surveillance, prevention and control of taeniosis/cysticercosis**. Paris, France, 2005, p. 1–8.
- FORTES E., **Parasitologia Veterinária** 3 ed., Ícone: São Paulo, 2004. p. 686.
- FUKUDA, R.T.; S ANTOS, I.F.; ANDRADE, C.R. **Estudo comparativo entre técnicas de inspeção do diafragma para o diagnóstico da cisticercose bovina**. Disponível em: <<http://www.bichoonline.com.br/artigos/ha0003.htm>>. Acesso em: 8 out. 2013.
- GEMMELL, M., MATYAS, Z., PAWLOWSKI, Z. *et al.* (Ed.). **Guidelines for surveillance prevention and control of taeniosis/ cysticercosis**. Geneva : World Health Organization, 1983. 207p.
- GIROTTI, A., PINTO, P. S. A., DIAS, J. C. O., CHAVES, L. S. C., FERREIRA, H. C. C. Detecção de peptídeos importantes para o diagnóstico da cisticercose bovina o immunoblot. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 1147-1151, 2009.
- GUIRRA, F. **Cisticercose ainda provoca queda de 30% no preço do boi**. Disponível em: < [http://www.revistasafra.com.br/2002-03/cisticercose\\_ainda\\_provoca.htm](http://www.revistasafra.com.br/2002-03/cisticercose_ainda_provoca.htm)>. Acesso em: 6 out. 2013.
- GUSSO, R.L.F. Teníase e Cisticercose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.6, n.2 p. 457-463, mês1997.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2013.
- KEARNEY, A. *Cysticercus bovis* some factors which may influence cyst distribution. **Journal Parasitology**. v.56, p.183, 1970.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças Infeciosas e Parasitárias: guia de bolso**. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006

MONTEIRO, L. L., PINTO, P. S. A., DIAS, F. S. Evaluation of the ELISA test for the antibody detection in cattle naturally and experimentally infected with *Cysticercus bovis*. **Veterinary Parasitology**, v. 141, p. 260-263, 2006.

NASCIMENTO, E. Teníase e Cisticercose. In: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; GENARO, O.; LINARDI, P.M. **Parasitologia Humana**. 10.ed. São Paulo: Editora Atheneu, p.207-215, 2000.

OLIVEIRA, A. W.; OLIVEIRA, J. A. C.; BATISTA, T. G.; OLIVEIRA, E. R. A.; CAVALCANTE-NETO, C. C.; ESPINDOLA-FILHO, A. M. Estudo da prevalência da cisticercose bovina no estado de Alagoas. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 1, p. 41-46, 2011.

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

REIFF, F.M. Importance of environmental health measures in the prevention and control of taeniasis and cysticercosis. In : ENCONTRO DO CONE SUL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO SOBRE TENÍASE E CISTICERCOSE, 1994, Curitiba. **Anais...** Curitiba : Secretaria da Saúde do Paraná, 1994. 191p. p.76-90.

REZENDE, R. B. C., COSTA, F. Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos clandestinamente no município de Silva Jardim, RJ. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 140, p.104-109, 2006.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

SANTOS F. S., MANO S. B., TORTELLY R., SANTOS M. L. S., SILVA D. A. S. Estudo da localização do *Cysticercus bovis* em corações de bovinos abatidos sob inspeção. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.89, p. 37-44, outubro. 2001.

SANTOS, I. F. **Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros**. 1993. 73 f. Tese (Concurso para professor titular) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1993b.

SANTOS, I. F. O *Cysticercus bovis* (forma larvar da *Taenia saginata*) pode infectar o homem? **Higiene Alimentar**, São Paulo: L.F.G.S. Higiene Alimentar Publicações e Serviços LTDA, v. 10, n. 44, p. 13-14, 1996.

SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; COSTA, R.; COSTA, D.H.M.; LOPES, M.L.B. (Ed). **A cadeia produtiva da pecuária de corte no estado de Rondônia, estudos setoriais**, 12. Brasil: BASA, 1999. 36p.

SCHRAMLOVÁ, J.; BLAZEK K. Morphology of *Cysticercus bovis* during its development. **Folia Parasitologica**, v. 30, p. 335-339, 1983.

SILVA, F. C.; CARRIJO, K. F.; PIRTOUSCHEG, A.; ALMEIDA, L. P. Controle do complexo teníase-cisticercose: um estudo sobre o consumo de carne suína em

pequenas propriedades rurais de Uberlândia-MG. In: VI ENCONTRO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2006. 1 CD ROM.

SOTELO, J., ROSAS, N., PALENCIA, G. Freezing of infested pork muscle kills cysticerci. **J Am Med Assoc**, v.256, n.7, p.893-894, 1986.

SOUZA, R.M.; ANTUNES, C.F.; GUATIMOSIM, C.B.; RIBEIRO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L.; SANTOS, W.L. M. A importância do Serviço de Inspeção Federal na Vigilância Sanitária de Alimentos- Cisticercose Bovina. **Rev. Hig. Alim**, v.11, n.48, p. 19-21, 1997.

SOUZA, W.K.; PESSÔA-SILVA, M.C.; MINOZZO, J.C.; THOMAZ-SOCCOL, V. Prevalência da cisticercose bovina no Estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 675-684, 2007.

UNGAR, M.L.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Cisticercose Bovina. In: GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela, p.335-343, 2001.

UNGAR, M. L.; GERMANO, P. M. L. Epidemiologia e controle da cisticercose bovina. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo**, v.15, n. 1, p. 15-20, 1991.

URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J.L.; DUNN, A.M.; JENNINGS, F.W. **Parasitologia Veterinária**. Ed. Guanabara Koogan, 1990.306 p.

VILLA, M. F. G. Situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose como problema de saúde pública no Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 36, p.8-11, 1995.

WALTHER, M.; KOSKE, J.K. Taenia saginata cysticercosis: A comparison of routine meat inspection and carcass dissection results in calves. **Vet. Rec.**, v.106, p.401-402, 1980.

## 7. ANEXOS

Imprimir

Entrada de dados	Eventos	Tamanho da Amostra	Proporções na Amostra
GRUPO A	65	24097	p1 0.0027
GRUPO B	292	21386	p2 0.0137

Executar Cancelar

---

**Resultados**

Risco Relativo (p) =

0.20 < 0.0001

IC 95%  $\leq \mu \leq$

0.15 0.26

Redução Relativa do Risco Redução Absoluta do Risco

80.00% 1.10%

**NNT - Número Necessário para Tratar e prevenir 1 evento desfavorável no tempo t**

91

Figura 2-Diferença entre 2007 e 2012

Entrada de dados	Eventos	Tamanho da Amostra	Proporções na Amostra
GRUPO A	475	33924	p1 0.0140
GRUPO B	292	21386	p2 0.0137

Executar Cancelar

---

**Resultados**

Risco Relativo (p) =

1.03 0.3807

IC 95%  $\leq \mu \leq$

0.89 1.19

Aumento Relativo do Risco Aumento Absoluto do Risco

3.00% 0.03%

**NNH - Número Necessário para causar 1 evento desfavorável no tempo t**

3334

Figura 3-Diferença entre 2007 e 2008

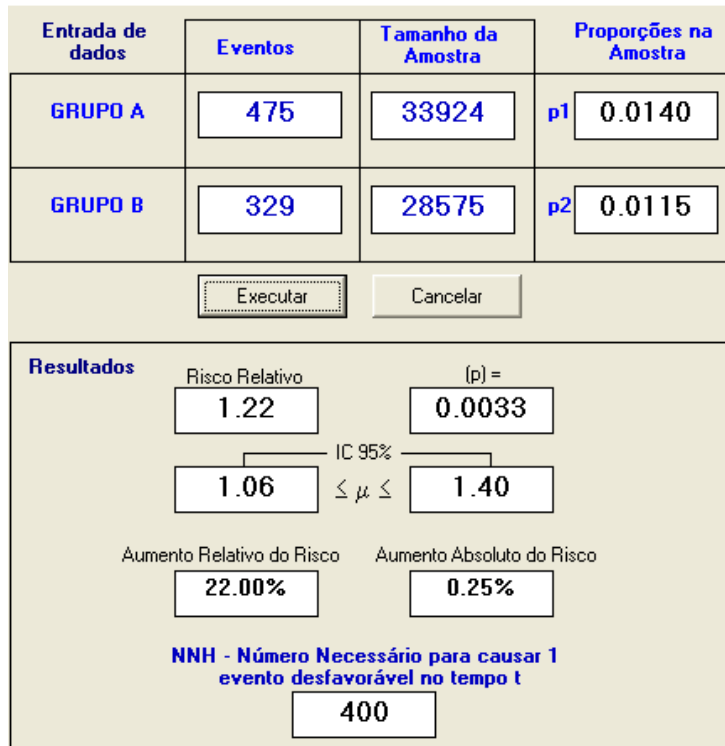


Figura 4-Diferença entre 2008 e 2009

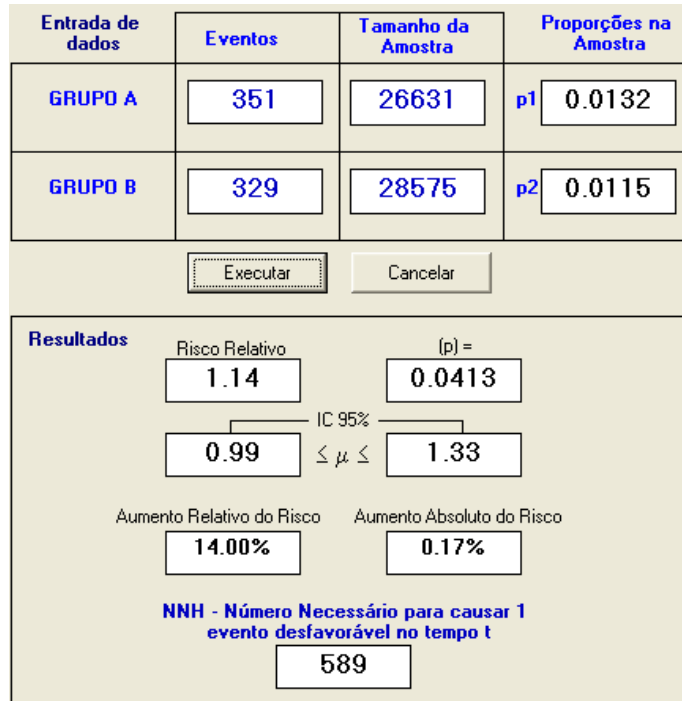


Figura 5-Diferença entre 2009 e 2010

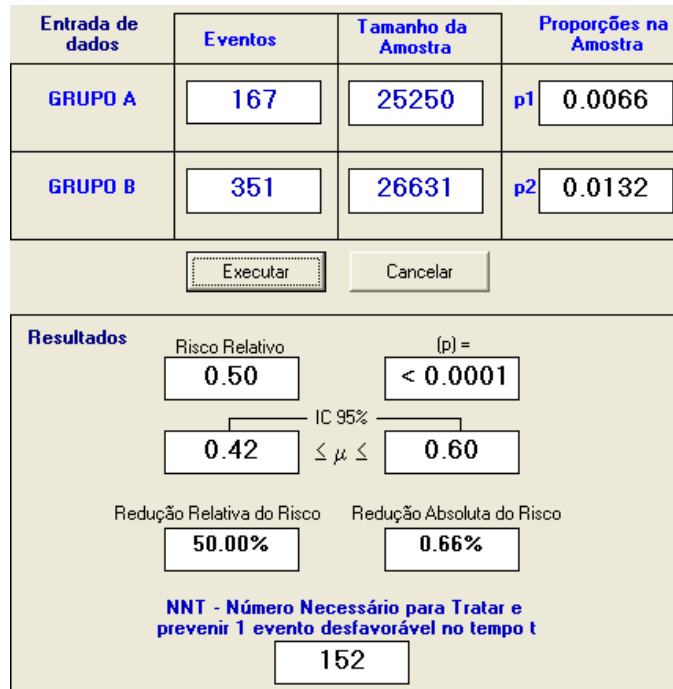


Figura 6-Diferença entre 2010 e 2011

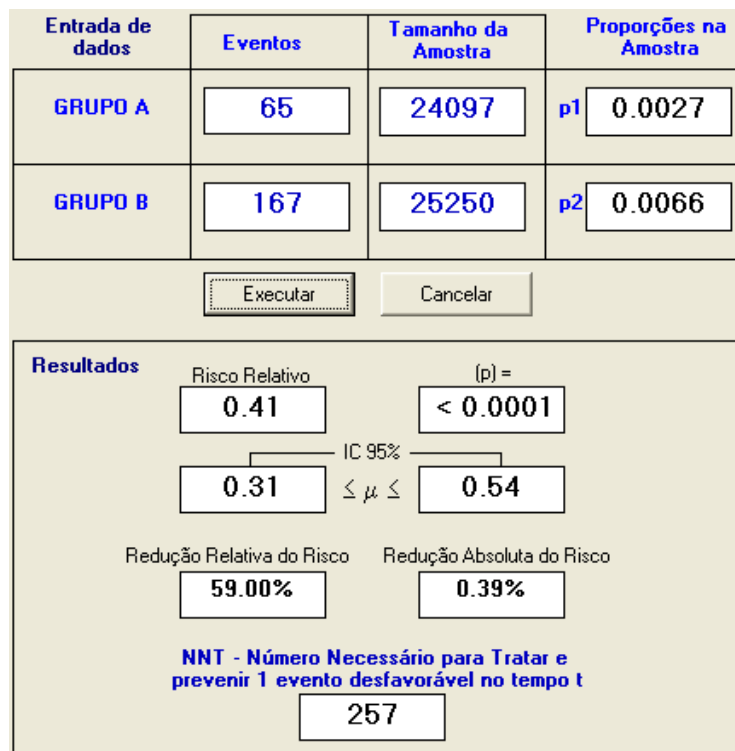


Figura 7-Diferença entre 2011 e 2012