

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**CISTICERCOSE SUÍNA**

**RENATA DOS SANTOS COSTA**

**Porto Alegre**

**2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**CISTICERCOSE SUÍNA**

**Autora: Renata dos Santos Costa**

**Trabalho apresentado à Faculdade de  
Veterinária como pré-requisito parcial  
para a obtenção da graduação em  
Medicina Veterinária.**

**Orientadora: Prof. Susana Cardoso**

**Porto Alegre**

**2015**

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu pai Ivo, que sempre foi meu orgulho, minha motivação e minha inspiração profissional.

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por terem me oportunizado um aprendizado de excelência, por me ensinarem todos os princípios de ética, moral e solidariedade, pela dedicação e amor incondicionais e por todo o apoio e incentivo que me deram durante o curso de Medicina Veterinária. Vocês são os melhores!

À minha família, Bruno e Alexia, pelo carinho e compreensão nos dias de desespero antes das provas, por entenderem minha ausência quando eu precisava estudar e por torcerem por mim como quem torce para um time de futebol. Amo vocês sempre e para sempre.

Aos amigos que foram fundamentais durante todo o curso, dividindo as tensões dos trabalhos em grupo, a ansiedade nas vésperas de provas difíceis, as frustrações com os resultados ruins e também a alegria nas nossas vitórias.

Por fim, agradeço à professora Susana Cardoso, que tanto me ensinou enquanto orientadora de estágio durante a graduação e que me guiou durante o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão. Obrigada pelos incentivos, pela compreensão, pela amizade e pela preocupação! És um exemplo de que é possível orientar de fato – não apenas ensinar. “Informação não é conhecimento”, aprendi contigo.

“Somos o que pensamos. Tudo o que somos surge com nossos pensamentos. Com nossos pensamentos, fazemos o nosso mundo”. (Buda)

## RESUMO

A *Taenia solium* é um parasita cestódeo, responsável pela transmissão de duas enfermidades: cisticercose e teníase. A cisticercose é considerada a mais frequente e grave das infecções parasitárias do sistema nervoso humano. O homem adquire a doença através da ingestão de água e/ou alimentos crus ou mal cozidos contaminados com ovos de *Taenia solium*. Essas fontes de infecção são comuns em populações com saneamento básico precário, hábitos de higiene pessoal inadequados e baixo nível socioeconômico, pois ocorrem, principalmente, por auto-infecção. Os suínos podem adquirir cisticercose acidentalmente através da ingestão direta ou indireta de fezes de humanos portadores de teníase, em criações extensivas. Ao consumir a carne suína contaminada com cisticercos, o homem adquire a teníase, uma parasitose relativamente branda e de tratamento simples. O controle da teníase/cisticercose é feito, principalmente, através da inspeção *post mortem* em abatedouros suínos. No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é o órgão responsável pela fiscalização direta ou indireta das carnes produzidas no país. Esse trabalho descreve o complexo teníase-cisticercose e analisa dados oficiais referentes às condenações de carcaças e/ou vísceras de suínos abatidos no Rio Grande do Sul, em frigoríficos sob inspeção federal e estadual, nos últimos anos. Através dessas análises, é possível concluir que a presença de cisticercos em suínos abatidos sob inspeção é cada vez mais rara e varia de acordo com o tipo de inspeção (estadual ou federal) a que é submetido, provavelmente em função das características das criações de onde os animais são provenientes.

**Palavras-chave:** cisticercose, teníase, inspeção *post mortem*, suínos.

## **ABSTRACT**

*Taenia solium* is a cestódeo parasite responsible for the transmission of two diseases: cysticercosis and taeniasis. The cysticercosis is considered the most frequent and serious of parasitic infections of the human nervous system. Man acquires the disease through ingestion of water and / or raw or undercooked food contaminated with eggs of *Taenia solium*. These sources of infection are common in populations with poor sanitation, inadequate personal hygiene and low socioeconomic status because they occur mainly by self-infection. Pigs can acquire cysticercosis accidentally through the direct ou indirect ingestion of stool human taeniasis carriers in extensive creations. By consuming contaminated pork with cysticercus, man acquires taeniasis, a relatively mild parasitosis with simple treatment. The control of taeniasis / cysticercosis is done mainly through post mortem inspection in pigs's slaughterhouses. In Brazil, the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento is responsible for supervision directly or indirectly the meat produced in the country. This work describes the taeniasis-cysticercosis complex and analyzes official data on convictions of carcasses and / or viscera of pigs slaughtered in Rio Grande do Sul, in slaughterhouses with federal and state inspection, in the last years. Through these analyzes, we conclude that the presence of cysticercosis in pigs slaughtered with inspection is increasingly rare and varies according to the type of inspection (state or federal) that is submitted, probably because of the characteristics of features the creations of where the animals are from.

**Keywords:** *cysticercosis, teniasis, post mortem inspection, pigs.*

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Ciclo evolutivo da *Taenia solium*

Figura 2 - Ciclo biológico básico da *Taenia solium*



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Locais e técnicas de pesquisa de cisticercose na inspeção *post mortem* de suínos

Quadro 2 – Riscos potenciais para a saúde humana na manipulação ou consumo de carne suína

Quadro 3 – Número e Percentual Total de Condenações de Carcaças e Vísceras de Suínos, por cisticercose, abatidos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, segundo relatórios do MAPA, entre 2005 e 2015.

Quadro 4 – Condenações de Suínos, por cisticercose, abatidos sob Inspeção Estadual no Rio Grande do Sul, segundo relatórios da SEAPI entre 2009 e 2015.

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ABPA</b>	<b>Associação Brasileira de Proteína Animal</b>
<b>EFSA</b>	<b>Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos</b>
<b>ELISA</b>	<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>
<b>FAO</b>	<b>Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura</b>
<b>Hab</b>	<b>Habitantes</b>
<b>IgG</b>	<b>Imunoglobulina G</b>
<b>Kg</b>	<b>Quilogramas</b>
<b>MAPA</b>	<b>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</b>
<b>RIISPOA</b>	<b>Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal</b>
<b>SEAPI</b>	<b>Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (Rio Grande do Sul)</b>
<b>SIF</b>	<b>Serviço de Inspeção Federal</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>CISTICERCOSE SUÍNA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>Etiologia e Ciclo Biológico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Patogenia e Sinais Clínicos .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>Controle.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4</b>	<b>Histórico e Incidências.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>Técnicas para identificação da Cisticercose Suína.....</b>	<b>19</b>
2.5.1	Técnicas de inspeção <i>post mortem</i> .....	19
2.5.2	Teste sorológico por ELISA .....	22
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais consumida no mundo, representando 37% do consumo mundial de carnes, segundo relatório da FAO (2015). Atualmente, o Brasil é o 4º maior produtor e também o 4º maior exportador de carne suína do mundo (ABPA 2015). O consumo *per capita* brasileiro, em contrapartida, não é proporcional a alta produtividade da carne e, segundo informativo da Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA (2015), é de aproximadamente 15 Kg/hab./ano (20 Kg/hab./ano na região sul do país). Esse baixo consumo é, possivelmente, um reflexo do preconceito da população que considera os suínos “sujos” ou que a carne suína faz mal à saúde em função de doenças como cisticercose, uso de hormônios, alto teor de gordura, além de não ter características organolépticas desejáveis. Contudo, estudos recentes têm demonstrado que esses conceitos populares estão ultrapassados e geram ideias errôneas a respeito do comportamento, manejo, tecnologia de abate e inspeção dos suínos.

A cisticercose é uma enfermidade de ampla distribuição geográfica e, em função da gravidade da sua evolução nos seres humanos, é um importante problema de saúde pública e requer atenção constante. Erroneamente, a população leiga acredita que a cisticercose (ou neurocisticercose, a forma mais grave da doença) é transmitida através do consumo de carne suína. Entretanto, os pesquisadores têm demonstrado há muito tempo que o único risco da ingestão da carne suína contaminada com *Taenia solium* para a população humana é o de contrair uma teníase, parasitose intestinal que pode ser facilmente tratada e que não causa sintomas graves.

Esse trabalho faz uma revisão sobre etiologia, patogenia, controle e incidências da cisticercose suína, com as oportunas comparações com a cisticercose e a teníase humanas. Além disso, os métodos de inspeção *post mortem* para cisticercose suína foram analisados através de relatórios do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação relativos aos abates de suínos nos últimos anos, no Rio Grande do Sul.

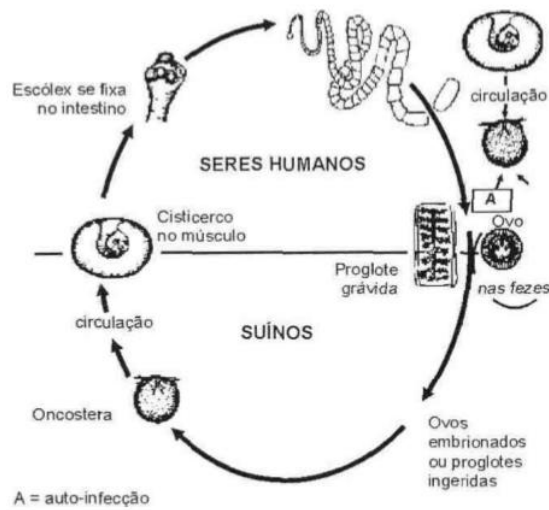
## 2 CISTICERCOSE SUÍNA

### 2.1 Etiologia e Ciclo Biológico

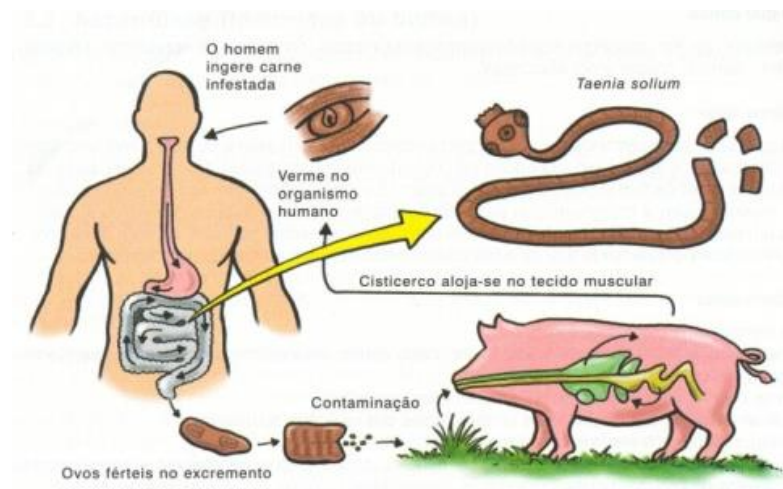
A cisticercose é a infecção dos tecidos dos suínos pela forma larval do parasito *Taenia solium* (MARQUES; SEIDEL; FIORAVANZO, 2008) ou a infecção dos tecidos humanos após a ingestão dos ovos do mesmo parasito (ACHA; SZIFRES, 1986; REY, 1991).

Segundo Rey (1991), os cestódeos *Taenia solium* e *Taenia saginata* são responsáveis pela teníase humana. O gênero *Taenia* pertence à família *Taenidae*, à classe Cestoidea e à ordem Cyclophyllidea. A *Taenia solium* é a tênia da carne de porco, enquanto que a *Taenia saginata* é a da carne bovina. Esses dois cestódeos causam doença intestinal (teníase) e os ovos da *Taenia solium* desenvolvem infecções somáticas (cisticercose). O único hospedeiro definitivo de ambas as tênia (fase adulta do parasito) é o homem, em cujo intestino delgado se alojam. Nos hospedeiros intermediários (suínos), o desenvolvimento da *Taenia solium* se dá na musculatura (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000). Os principais elementos do ciclo evolutivo da *Taenia solium* são o indivíduo portador da tênia adulta, os ovos embrionados livres no ambiente e os suínos com cisticercose (PINTO *et. al.*, 2004).

Há, portanto, três fases com relação à população de parasitas: adulto no hospedeiro definitivo, ovos no ambiente e larvas (cisticercos) no hospedeiro intermediário, como demonstrado nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 - Ciclo evolutivo da *Taenia solium*

FONTE: Organização Panamericana de Saúde, 2001 p. 328

Figura 2 - Ciclo biológico básico da *Taenia solium*

FONTE: saudemedicina.com, Disponível em: < <http://www.saudemedicina.com/cisticercose/> >

Segundo Gemmel *et al.* (1983), o homem adquire a tênia ao ingerir carne contaminada crua ou mal cozida contendo cisticercos. Sob ação da bile, o escólex desenvagina e fixa-se ao intestino delgado. Humanos portadores da teníase albergam, em geral, um único parasita adulto no intestino, que libera proglótides grávidas nas fezes (SOBESTIANSKY, 1999). A ocorrência da teníase no homem é diretamente influenciada por hábitos de natureza alimentar e por princípios de higiene (UNGAR; GERMANO, 1991; FUNASA, 2000). Por outro lado, o homem pode adquirir a cisticercose ao ingerir, acidentalmente, os ovos de *Taenia solium* em vegetais crus que estiveram em contato com água contaminada ou por auto-infecção relacionada à falta

de higiene pessoal (BRASIL, 2004). Segundo Veronesi *et al.* (1991), a auto-infecção ocorre em portadores de teníase quando proglótides maduras chegam ao estômago pelo refluxo do conteúdo intestinal (auto-infecção interna) ou pela ingestão de proglótides grávidas, eliminadas em suas fezes (auto-infecção externa). Estas fezes, quando depositadas no solo, sofrem dessecação, liberando então os ovos embrionários, que se espalham no ambiente contaminando as pastagens e a água (FORTES, 1993). Segundo Mendez *et al.* (2005), esta parasitose está intimamente relacionada ao saneamento básico precário e ao baixo nível socioeconômico que permitem o acesso da população ao consumo de verduras e águas contaminadas ou carne de procedência desconhecida.

O suíno se infecta ao ingerir fezes humanas contaminadas com ovos de *Taenia solium* (MARQUES; SEIDEL; FIORAVANZO, 2008). De acordo com Gemmel *et al.* (1983), quando os ovos de tênia são ingeridos pelos hospedeiros intermediários, os embriões (oncosferas) se libertam do ovo no intestino delgado pela ação dos sucos digestivos e bile. As oncosferas penetram na parede intestinal e, em 24 a 72 horas, difundem-se no organismo através da circulação sanguínea. Ocorre então formação de cisticercos nos músculos esqueléticos e cardíaco. Os cisticercos da *Taenia solium* recebem o nome de *Cysticercus cellulosae* (MARQUES; SEIDEL; FIORAVANZO, 2008).

## 2.2 Patogenia e Sinais Clínicos

A cisticercose é considerada a mais frequente e grave das infecções parasitárias do sistema nervoso humano. A enfermidade é severa, incapacitante e ocasionalmente fatal (GUSSO *et al.*, 2004). A teníase é um fator importante para o aparecimento da cisticercose humana, havendo inter-relação estreita entre as duas enfermidades (SALAZAR-SCHETTINO *et al.*, 1990; SILVA-VERGARA *et al.*, 1994). A importância do complexo teníase-cisticercose para a saúde pública se dá em função de que o homem, além de hospedeiro definitivo da tênia, pode se tornar hospedeiro intermediário e abrigar a fase larval, causando a cisticercose humana (ACHA; SZIFRES, 1986; REY, 1991).

Os fatores que contribuem para a natureza endêmica do complexo teníase/cisticercose são muitos e complexos, mostrando estreita relação de dependência com os hábitos de higiene pessoal, familiar e ambiental (AGAPEJEV, 2003).

O ser humano adquire cisticercose através da ingestão de água e/ou alimentos crus (frutas e verduras) contaminados com ovos de tênia; essa contaminação pode ocorrer pelo uso de irrigação com água em contato com esgoto, ou ainda pela utilização de fezes humanas como

adubo. Hábitos de higiene inadequados podem causar contaminação de alimentos pelos manipuladores (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000) e auto contaminação pelo portador de teníase (REIFF, 1994). Após a ingestão dos ovos, o embrião hexacanto abandona seu envoltório no interior do tubo digestivo do hospedeiro (REY, 1983). A eclosão acontece provavelmente no duodeno, 24 a 72 horas depois da ingestão e é estimulada pela ação do suco pancreático. O embrião hexacanto prende-se à mucosa, insinua-se entre seus elementos celulares, invade os vasos sanguíneos e ganha a circulação (FORTES, 1993). Esses embriões podem atingir qualquer tecido humano, porém mostram um grande tropismo pelo sistema nervoso central (AGAPEJEV, 2003), originando a neurocisticercose. Arseni e Samitca (1957) observaram que em 90% dos casos que estudaram, a cisticercose era exclusivamente cerebral.

As manifestações clínicas da neurocisticercose em humanos dependem de vários fatores: tipo morfológico (*Cysticercus cellulosae* ou *Cysticercus racemosus*), número, localização e fase de desenvolvimento do parasita, além das reações imunológicas locais e à distância do hospedeiro e, portanto, não existe quadro patognomônico (TAKAYANAGUI; LEITE, 2011). De acordo com Narata *et al.* (1998), o achado clínico mais frequente na neurocisticercose é a cefaléia (35,5%), seguida de epilepsia isolada (20,9%) ou associada a outros achados neurológicos (9%). Em seus estudos, Takayanagui e Leite (2011) concluíram que as manifestações clínicas mais frequentes da neurocisticercose são: crises epilépticas (62%), síndrome de hipertensão intracraniana (38%), meningite cisticercótica (35%), distúrbios psíquicos (11%), forma apoplética ou endarterítica (2,8%) e síndrome medular (0,5%). A forma assintomática da doença foi descrita por Chimelli *et al.* (1998). A suspeita de neurocisticercose se dá através de exames de imagem (RX, tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética de cisticercos calcificados). O diagnóstico pode ser confirmado por estudos sorológicos específicos (fixação do complemento, imunofluorescência e hemaglutinação) no soro e líquido cefalorraquiano (BRASIL, 2004). O tratamento da neurocisticercose pode ser sintomático, antiparasitário (albendazol ou praziquantel) ou cirúrgico, dependendo do número, tamanho, localização e grau de atividade dos cistos (ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, 1994).

Em contrapartida, ao ingerir o cisticercos nas carnes suínas cruas ou mal cozidas, o homem adquire a teníase (GEMMELL *et al.*, 1983), que pode se apresentar de forma assintomática, contudo alguns pacientes manifestam alterações no apetite (anorexia ou apetite exagerado), dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreia, perda de peso, irritabilidade e fadiga (CARRADABRAVO, 1987; HUGGINS, 1989). O diagnóstico da teníase pode ser realizado através do exame de proglotes/ovos nas fezes ou pesquisa de ovos com a técnica da fita gomada



na região perianal (PFUETZENREITER; ÁVILA-PIRES, 2000). As drogas mais utilizadas atualmente para o tratamento são o praziquantel, mebendazol e albendazol (HUGGINS, 1989; REY, 1992; BRASIL, 2004).

Os suínos, por outro lado, desenvolvem cisticercose ao ingerem os ovos das tênias junto com o pasto ou a água. O hábito pouco higiênico das pessoas defecarem diretamente no ambiente ou em sanitários sem fossas contribui para o problema (ACHA; SZYFRES, 1986). Gemmel e Lawson (1982) consideram que a ingestão de ovos pelos animais se dá na maior parte das vezes, por ingestão de fezes. O desenvolvimento completo da cisticercose nos suínos ocorre em 60 dias após a infecção (SALAZAR-SCHETTINO; HARO-ARTEAGA, 1990), permanecendo a larva infectante para o homem durante vários anos (REY, 1992).

### 2.3 Controle

Segundo Marques *et al.* [(2008?)], os fatores de risco para *Taenia solium* no homem são: o consumo frequente de carne suína mal cozida; precária higiene individual, de moradias e de instalações; condições socioeconômicas; falha no reconhecimento do ciclo de vida do parasito; suínos circulando ao redor das casas e com acesso às excretas humanas; manipuladores de alimentos com deficiente higiene pessoal e disposição inadequada de carcaças infectadas.

A inspeção sanitária da carne, efetuada em matadouros, constitui um importante mecanismo de controle da teníase e cisticercose, como recurso preventivo, reduzindo o consumo de carne com cisticercos e contribuindo com a vigilância epidemiológica da doença (ARRUDA *et al.*, 1990). Segundo Ungar e Germano (1992), o diagnóstico da cisticercose em abatedouros, somado à informação da origem do animal, possibilita a definição de áreas de ocorrência da doença para que possam ser executadas medidas de controle.

Schantz (1992) *et al.* destacaram algumas características do ciclo evolutivo da *Taenia solium* que justificam uma real possibilidade de erradicação da enfermidade: a) o ciclo de vida requer o homem como seu hospedeiro definitivo; b) a teníase humana é a única fonte de infecção suína; c) a criação de porcos pode ser controlada; d) não se conhecem reservatórios silvestres. Portanto, para a erradicação de *Taenia solium* é necessária uma combinação de três principais medidas de controle: melhoria na criação suína, aplicação da inspeção de carnes e melhoria dos padrões sanitários da população humana (ARRUDA *et al.*, 1990).

A Organização Panamericana da Saúde (1994) propôs as seguintes estratégias para o controle da teníase/cisticercose:

- **Programas de intervenção a longo prazo:** conjunto de medidas consideradas ideais na prevenção da teníase/cisticercose, incluindo adequada legislação, aprimoramento das condições de saneamento ambiental, educação sanitária da população, modernização da suinocultura e eficácia na inspeção da carne.
- **Programas de intervenção a curto prazo:** atuação imediata nas comunidades endêmicas através do tratamento de teníase em massa da população. Essa estratégia tem como justificativa os elevados custos da modernização da infra-estrutura sanitária e a lentidão do processo de desenvolvimento socioeconômico e cultural da população.

Segundo Marques *et al.* [(2008?)], para o tratamento da teníase/cisticercose, as drogas possivelmente utilizadas são: albendazole, niclosamida e praziquantel. Ainda segundo o mesmo autor, uma vacina para suínos está em desenvolvimento e, uma vez utilizada, poderá remover a fonte de infecção para humanos.

Qualquer controle deve reconhecer a multiplicidade de fatores que interagem para a ocorrência da enfermidade, sejam fatores biológicos, ou o impacto socioecológico na dinâmica de transmissão (GEMMEL, 1987).

## 2.4 Histórico e Incidências

A cisticercose é uma enfermidade de distribuição cosmopolita e de caráter zoonótico (MONTEIRO *et al.*, 2004). É considerada a mais importante doença parasitária do sistema nervoso humano (WHO, 2000). Embora existam relatos de sua distribuição mundial, inclusive em países desenvolvidos como os EUA, a ocorrência de *Taenia solium* é mais comum em países em desenvolvimento, como México, países da América do Sul e Central, África do Sul e sudeste asiático, devido às técnicas de pecuária primitivas, insalubridade ambiental e deficiência de instruções e de higiene da população (CARRADABRAVO, 1987).

Os registros sobre a prevalência da cisticercose suína no Brasil estão relativamente desatualizados e sinalizam para um ligeiro decréscimo em animais inspecionados pelo SIF (Sistema de Inspeção Federal). Mantém-se, contudo, um quadro indefinido e preocupante associado à clandestinidade do abate e da comercialização dos animais, o que dificulta a determinação de sua real prevalência (LOBATO, 2008).

No caso de suínos criados em granjas e abatidos sob inspeção, resultados obtidos por diversos autores confirmam a queda na ocorrência da doença nessa situação (CHAGAS *et al.*, 2008). Molin e Silveira (2005) observaram 0,06% de ocorrência de cisticercose ao examinarem

1571 carcaças de suínos abatidos em Realeza-PR. Em sua pesquisa sorológica (ELISA e Immunoblot), Pinto *et al.* (2002) constataram 0,3% de prevalência da doença em 322 suínos abatidos sob inspeção federal. Paiva (2006) publicou resultados de sua pesquisa realizada no ano de 2004, onde constatou as seguintes frequência de ocorrência de cisticercose suína em estados brasileiros: MG (0,0016%), PR (0,0002%) e RS (0,0003%). A inspeção das carcaças de 85 suínos em um abatedouro sob inspeção municipal, em Barbalha-CE, revelou que quatro animais (4,7%) apresentaram cisticercos (SILVA *et al.*, 2007). Segundo dados apresentados por Renúncio (1997), desde a década de 80, o estado de Santa Catarina possui índices inferiores a 0,1% de prevalência para a cisticercose suína.

Entretanto, Pinto *et al.* (2002) constataram outra realidade de prevalência de cisticercose em 306 suínos criados soltos em comunidades rurais; em seus estudos – através das técnicas de ELISA e Immunoblot –, os autores obtiveram uma frequência de 8,2% de cisticercose nos animais. Arruda *et al.* (1990), estabeleceram uma taxa de 20% de cisticercose suína em comunidades rurais, onde os animais são criados suínos soltos no Estado do Paraná. Diante disso, é possível estabelecer uma correlação entre as condições de criação dos suínos e a prevalência da cisticercose. Enquanto a frequência da enfermidade decresce em animais criados em granjas tecnificadas e abatidos sob inspeção, a situação ainda está indefinida e preocupante quando se avalia a criação não industrial e o abate clandestino dos animais (PINTO *et al.*, 2004).

Os estudos de Souza *et al.* (1998) apontaram uma prevalência de 7,61% de cisticercose em suínos criados com hábitos de higiene comprovadamente inadequados em Goiânia-GO. Gutiérrez e Ospina (1986) advertem que os animais criados sem boas condições de higiene, nas pequenas propriedades, em geral são sacrificados pelos próprios donos, sem inspeção veterinária, para o consumo da família ou são vendidos livremente nos mercados. Segundo Herbert e Oberg (1974), a criação livre de suínos no ambiente está associada ao abate e distribuição de carnes não inspecionadas interferindo nas estatísticas da real prevalência da cisticercose suína.

Pinto *et al.* (2002), verificaram que a chance de encontrar cisticercose em suínos não inspecionados, geralmente procedentes de criações domésticas, chega a ser cinco vezes maior do que nos suínos inspecionados, criados com maior rigor higiênico-sanitário. Duarte (1989) concluiu que a tecnificação ocorrida na suinocultura foi o fator que mais contribuiu para diminuir a cisticercose suína.

## 2.5 Técnicas para Identificação da Cisticercose Suína

### 2.5.1 Técnicas de inspeção *post mortem*

O sistema atual de inspeção de carnes permaneceu imutável desde o início do século 20. Isto engloba a inspeção em frigoríficos de cada animal antes e depois do abate. Atualmente, as carcaças são sujeitas aos mesmos métodos de inspeção, independentemente de suas origens e os conhecimentos adquiridos sobre a natureza e epidemiologia de infecções zoonóticas durante o século passado não influenciaram os procedimentos e o foco dos regulamentos de inspeção de carnes (EUROPEAN COMMISSION, 2000).

A inspeção *post mortem* é realizada em todos os suínos abatidos e está dividida em Linhas de Inspeção, de acordo com o local a ser inspecionado (BRASIL, 1995):

- Linha "A1"- Inspeção de cabeça e nodos linfáticos da "papada";
- Linha "A"- Inspeção do útero;
- Linha "B"- Inspeção de intestinos, estômago, baço, pâncreas e bexiga;
- Linha "C"- Inspeção de coração e língua;
- Linha "D"- Inspeção de fígado e pulmão;
- Linha "E"- Inspeção de carcaça;
- Linha "F"- Inspeção de rins;
- Linha "G"- Inspeção de cérebro.

Três procedimentos básicos sustentam as práticas de inspeção *post mortem* em suínos: a observação, a palpação e a incisão. O objetivo é identificar lesões patológicas nos animais destinados ao abate. A pesquisa de cisticercose em suínos, bem como a destinação das carcaças e vísceras de animais comprometidos, está descrita no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 1952) e nas Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos (BRASIL, 1995).

Segundo Brasil (1995), os locais de eleição para pesquisa de cisticercose em carcaças de suínos, no *post mortem* são: cabeça, língua e coração, além da carcaça. A inspeção do cérebro somente será realizada se a indústria comercializar ou industrializar o mesmo. As técnicas utilizadas variam de acordo com o local inspecionado, de acordo com o Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Locais e técnicas de pesquisa de cisticercose na inspeção *post mortem* de suínos

LOCAL	TÉCNICA DE PESQUISA
Cabeça (Linha A)	Incisão sagital dos masseteres e pterigoideos praticando incisões extensas e profundas de modo a oferecer o máximo de superfície à exploração de cisticercose e sarcosporidiose.
Língua (Linha C)	Exame visual externo da língua, massas musculares, laringe, faringe e tecidos adjacentes. Palpação do órgão. Corte longitudinal profundo da face ventral mediana, para pesquisa de cisticercose e sarcosporidiose.
Coração (Linha C)	Examinar visualmente o epicárdio e a superfície do coração, sob água morna corrente a 38/40°C, com vistas à pesquisa de cisticercose e sarcosporidiose. Incisar longitudinalmente (sob chuveiro a 38°C a 40°C) o coração esquerdo da base ao ápice, estendendo a incisão através da parede intraventricular até o coração direito, permitindo uma maior exposição das cavidades átrio-ventriculares. Exame visual do endocárdio e válvulas.
Carcaça (Linha E)	No caso de animais descartados da reprodução, deve ser feita a pesquisa da cisticercose no diafragma, mesmo que esta parasitose não tenha sido detectada nas demais linhas de inspeção. Para a pesquisa de cisticercose, abertura com cortes longitudinais adequados nos músculos do pescoço, peito, paleta, psoas e parte interna dos pernis, a fim de desdobrar-lhes a superfície explorável, bem como exame do diafragma. A critério do Médico Veterinário responsável pela Inspeção Final, os cortes podem ser estendidos a outros músculos.

FONTE: o próprio autor

O destino das carcaças com cisticercose é determinado pelo grau de infestação. Nos casos de aproveitamento condicional, os produtos deverão ser submetidos a esterilização ou fusão pelo calor, tratamento pelo frio, salgamento ou rebeneficiamento, segundo Brasil (1952).

No caso de infestações intensas por *Cysticercus Cellulosae* – comprovação de um ou mais cistos em incisões praticadas em várias partes da musculatura e numa área correspondente, aproximadamente, à palma da mão –, as carcaças deverão sofrer condenação total. Entretanto, os tecidos adiposos provenientes dessas carcaças poderão ser utilizados para o fabrico de banha. Faz-se rejeição parcial nos seguintes casos, de acordo com Brasil (1952): a) quando se verifica infestação discreta ou moderada, após cuidadoso exame sobre o coração, músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como sobre músculos facilmente acessíveis. Nestes casos devem ser removidas e condenadas todas as partes com cistos, inclusive os tecidos circunvizinhos; as carcaças são recolhidas às câmaras frigoríficas ou desossadas e a carne tratada por salmoura, pelo prazo mínimo de 21 dias em condições que permitam, a qualquer momento, sua identificação e reconhecimento. Esse período pode ser reduzido para 10 (dez) dias, desde que a temperatura nas câmaras frigoríficas seja mantida sem oscilação e, no máximo, a 1°C; b) quando o número de cistos for maior do que o mencionado no item anterior, mas a infestação não alcance generalização, a carcaça será destinada à esterilização pelo calor e c) podem ser aproveitadas para consumo as carcaças que apresentem um único cisto já calcificado, após remoção e condenação dessa parte.

Ainda segundo Brasil (1952), as vísceras – com exceção dos pulmões, coração e porção carnosa do esôfago – e a gordura das carcaças destinadas ao consumo ou à refrigeração não sofrerão qualquer restrição, desde que consideradas isentas de infestação; os intestinos podem ser aproveitados para envoltório, normalmente.

Segundo Soares *et. al.* (2006), o exame realizado na rotina de inspeção sanitária em frigoríficos pode não identificar lesões em animais com baixos níveis de infecção, principalmente, se procedentes de áreas endêmicas, não sendo o método mais indicado para selecionar animais sadios, apenas os infectados (GONZALEZ *et. al.*, 1990). Segundo EUROPEAN COMMISSION (2000), o sistema de inspeção por incisão física obrigatória requer um número limitado de cortes e o resultado é, portanto, que lesões associadas a doenças ou infestações parasitárias podem não ser verificadas em alguns casos. Nos últimos anos, tem sido sugerido que o conhecimento sobre saúde e gerenciamento de animais para o consumo humano já no campo poderia ser utilizado para determinar quais animais têm maior probabilidade de apresentar anormalidades graves ou subclínicas na matança (EUROPEAN COMMISSION, 2000).

A inspeção *post mortem* como medida sanitária em suínos de abate para a produção de carne hoje garante muito pouco na melhoria da segurança da carne, considerando-se os reconhecidos danos químicos e microbiológicos. Além disso, a manipulação e incisões

atualmente requeridos aumentam o nível de contaminação cruzada por patógenos zoonóticos, como demonstrado no Quadro 2, abaixo (EUROPEAN COMMISSION, 2000).

Quadro 2 - Riscos potenciais para a saúde humana na manipulação ou consumo de carne suína

BACTÉRIAS	Potencial contaminação cruzada na manipulação da carne na linha de produção	Possível risco para a saúde humana ao consumir a carne	Relevância da detecção na inspeção de carcaças na linha de abate
<i>Brucella</i>	+	-	Não
<i>Campylobacter</i>	+	+	Não
<i>Erysipelothrix</i>	+	-	Não
<i>Listeria</i>	+	+	Não
<i>Mycobacterium</i>	+	+	Sim / Não
<i>Salmonella</i>	+	+	Não
<i>Streptococcus suis</i>	+	-	Sim / Não
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	Não
<i>Yersinia</i>	+	+	Não
Micróbios resistentes a antibióticos	+	+	Não

FONTE: EUROPEAN COMMISSION, 2000

Em outubro de 2011, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos – EFSA publicou um parecer científico onde concluiu que as palpações e as incisões atualmente exigidas na inspeção *post mortem* de suínos implicam um risco de contaminação cruzada com bactérias perigosas. Diante disso, os métodos de palpações e incisões deixaram de ser exigidos na rotina de inspeção, sendo utilizados apenas em animais que tiveram alguma anomalia identificada em outros exames (EFSA, 2011).

### 2.5.2 Teste sorológico por ELISA

Recentemente os testes sorológicos para pesquisa de anticorpos têm sido empregados com sucesso no diagnóstico de cisticercose suína (LOBATO, 2008). O ELISA (*Enzyme Linked Immunossorbent Assay*) é o mais indicado para diagnóstico sorológico de cisticercose em regiões endêmicas, visto que pode ser facilmente automatizado e possui boa repetibilidade (SOARES, 2003). Estes testes têm atingido destacado espaço no diagnóstico da cisticercose

humana e mais recentemente da suína, como alternativa aos demais, devendo ser padronizados para assegurarem um bom desempenho (MONTEIRO *et al.*, 2004). Segundo Soares (2003), a padronização do diagnóstico por ELISA permitirá avaliar animais com cisticercose quando estes encontram-se ainda nas criações ou antes do abate, mesmo para aqueles portadores de um pequeno número de cisticercos. Em sua pesquisa com suínos experimentalmente infectados com ovos de *Taenia solium*, Soares (2003) concluiu que: a) o exame *in vivo* não detectou a presença de cisticercos em nenhum dos animais; b) todos os animais apresentaram cisticercos em minucioso exame *post mortem*; c) todos os suínos, ainda que negativos no exame clínico *in vivo*, apresentaram níveis detectáveis de IgG em todos os períodos de infecção.

Ao compararem o diagnóstico clínico de cisticercose em suínos pela palpação da língua com o diagnóstico sorológico por ELISA, Phiri *et al.* (2002) detectaram que 20,8% dos 98 suínos avaliados em uma região da Zâmbia foram positivos no ELISA, enquanto que apenas 8,2% desses animais foram identificados no exame *in vivo*.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados relatórios estatísticos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para achados de cisticercose em carcaças e vísceras suínas em todos os abatedouros com SIF, no estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2005 e 2015. Para a inspeção *post mortem* dos suínos e a destinação das carcaças e vísceras comprometidas, o MAPA utiliza a legislação brasileira vigente, descrita anteriormente no presente trabalho. Os relatórios apresentavam informações sobre número de animais abatidos e as condenações totais e/ou parciais por cisticercose, de acordo com os órgãos afetados e os destinos determinados: graxaria, tratamento pelo frio, salsicharia, conserva, fusão para banha e outros (não especificados nos relatórios).

Para melhor demonstração, os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento foram divididos em dois grupos, de acordo com a localização dos cisticercos. O Grupo “Carcaças” compreende as condenações de carcaças inteiras. No Grupo “Vísceras”, estão contabilizadas as condenações parciais que ocorreram nesse período de tempo, segundo os mesmos relatórios do MAPA.

Além disso, foram obtidos e processados dados da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI), para achados de cisticercose em carcaças de todos os suínos abatidos sob inspeção estadual do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2009 a 2015. Para melhor visualização desses dados, foi elaborado um quadro demonstrativo que apresenta as quantidades de animais abatidos e as condenações por cisticercose durante os sete anos analisados.

Tanto os dados do MAPA quanto as informações da SEAPI obtidos para o presente trabalho foram avaliados primeiro de forma individual e, posteriormente, como indicadores para comparação dos sistemas de inspeção de cisticercose, bem como das diferentes origens dos suínos abatidos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os achados de cisticercose suína referentes aos anos de 2005 a 2015, no Rio Grande do Sul, segundo o MAPA foram divididos em dois grupos (Carcaças e Vísceras), como explanado anteriormente, e estão descritos no Quadro 3, de acordo com o ano de abate e inspeção. Nos anos de 2012 e 2013, não houve casos de condenação de carcaças ou vísceras, segundo os relatórios do MAPA. No Grupo Vísceras, durante os 11 anos analisados, os rins obtiveram maior número de condenações (46 pares), seguidos de coração (45 unidades), língua (32 unidades), fígado (9 unidades), intestino (7 unidades), pulmões (6 pares) e baço (6 unidades). Durante o período, 28 cabeças foram condenadas.

Quadro 3 – Número e Percentual Total de Condenações de Carcaças e Vísceras de Suínos, por cisticercose, abatidos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, segundo relatórios do MAPA, entre 2005 e 2015.

ANOS	NÚMERO DE CONDENAÇÕES			NÚMERO TOTAL DE SUÍNOS ABATIDOS
	Grupo Carcaças	Grupo Vísceras	Total	
2005	6	62	68	4.821.473
2006	6	34	40	5.978.435
2007	8	29	37	6.429.805
2008	1	51	52	6.523.497
2009	0	1	1	6.613.320
2010	0	1	1	6.575.675
2011	24	1	25	6.739.346
2012	0	0	0	7.033.899
2013	0	0	0	7.236.486
2014	6	0	6	7.258.846
2015	2	0	2	7.163.853
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>179</b>	<b>232</b>	<b>72.374.635</b>
% TOTAL DE CONDENAÇÕES	0,0000732	0,0002473	0,0003205	-

As informações acerca das condenações por cisticercose em matadouros-frigoríficos de suínos sob inspeção estadual, no Rio Grande do Sul, entre os anos de 2009 e 2015, estão demonstradas no Quadro 4, abaixo.

Quadro 4 – Condenações de Suínos, por cisticercose, abatidos sob Inspeção Estadual no Rio Grande do Sul, segundo relatórios da SEAPI entre 2009 e 2015.

ANOS	TOTAL CONDENAÇÕES	TOTAL ABATIDOS
2009	0	359.878
2010	0	522.999
2011	0	697.602
2012	0	780.938
2013	45	750.369
2014	20	706.229
2015	6	700.705
TOTAL	71	4.518.720
% TOTAL DE CONDENAÇÕES	0,0015712	-

A partir da análise desses resultados, verifica-se que a identificação da cisticercose suína pelos métodos de inspeção *post mortem* regulamentados pelo RIISPOA (BRASIL, 1952) e pelas Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos (BRASIL, 1995) tem diminuído, via de regra, em estabelecimentos sob inspeção federal, enquanto o número de animais abatidos nos mesmos estabelecimentos tem aumentado. Segundo EUROPEAN COMMISSION (2000), o grau de operação e a velocidade da linha de abate podem diminuir a eficiência na detecção de anormalidades anatomopatológicas nos animais abatidos, pois o tempo disponível para os procedimentos obrigatórios de inspeção é insuficiente para uma avaliação adequada.

De acordo com os dados obtidos da SEAPI, o número de suínos abatidos variou bastante durante os sete anos analisados, tendo aumentado consideravelmente até 2012, quando atingiu o ápice, e diminuído em menor proporção até 2015. Não foi possível correlacionar o número de animais abatidos com o número de condenações por cisticercose, visto que o ano de 2012 teve o maior número de abates, mas não houve condenações.

Quando comparadas as quantidades totais de suínos condenados pela inspeção federal e pela inspeção estadual, no Rio Grande do Sul, observa-se que existe uma maior incidência de

cisticercose em animais abatidos sob inspeção estadual. Considerando-se que os suínos inspecionados pela SEAPI são, em grande parte, criados em pequenas propriedades, confirma-se o aumento da prevalência de cisticercose em suínos criados soltos em comunidades rurais a que Pinto *et al.* (2002) se referiram em seus estudos. Diante disso, é possível estabelecer uma correlação entre as condições de criação dos suínos e a prevalência da cisticercose. Enquanto a frequência da enfermidade decresce em animais criados em granjas tecnificadas e abatidos sob inspeção, a situação ainda está indefinida e preocupante quando se avalia a criação não industrial e o abate clandestino dos animais (PINTO *et al.*, 2004).

## 5 CONCLUSÃO

A cisticercose suína é uma doença parasitária bastante importante para a população humana, pois a ingestão de carne suína contaminada pode provocar teníase em pessoas, quando não é feito o cozimento adequado do alimento. Erroneamente, a cisticercose suína é muitas vezes relacionada com a cisticercose humana, mas esse trabalho demonstrou que a cisticercose humana é causada pela ingestão de ovos de *Taenia solium*, enquanto que a carne suína apenas pode apresentar a fase larval desse parasito.

Para o controle das teníases humanas, é necessária a identificação de suínos com cisticercose, através da inspeção *post mortem* das carcaças e vísceras suínas nos abatedouros, seguindo as técnicas descritas no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA; no entanto, essas técnicas não são precisas e permitem falhas, tornando-se questionáveis. Atualmente, a técnica de diagnóstico sorológico da cisticercose suína por ELISA tem se mostrado eficiente e, se padronizada, pode tornar a inspeção *post mortem* de suínos mais segura. Entretanto, a clandestinidade do abate e da comercialização dos animais ainda é um quadro preocupante, visto que dificulta a estimativa da real prevalência da cisticercose suína e impede que a inspeção seja abrangente a todos os produtos.

A prevalência de cisticercose suína nos abatedouros sob inspeção federal e estadual no Rio Grande do Sul nos últimos anos tem sido muito baixa, embora haja variações entre os anos analisados e entre os níveis de inspeção aos quais os animais são submetidos. Somado a isso, a gravidade dos sintomas por uma ingestão acidental do cisticercose não justifica uma inspeção *post mortem* tão rigorosa. Como agravante, a possibilidade de infecção bacteriana cruzada nas carnes e vísceras inspecionadas torna esse método de inspeção arriscado, podendo ser potencialmente perigoso para a saúde do consumidor. Diante dessas análises, torna-se imprescindível avaliar com mais critério as técnicas de inspeção *post mortem* para pesquisa de cisticercose suína previstas na legislação brasileira vigente. Deve-se considerar a possibilidade de padronização dos testes sorológicos nos animais antes do abate (nos matadouros ou mesmo nas granjas de criação) afim de melhorar a especificidade e a sensibilidade do diagnóstico e evitar as possíveis contaminações dos produtos finais nos frigoríficos.

## REFERÊNCIAS

- ABPA, 2014. Disponível em: <[http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual\\_UBABEF\\_2015\\_DIGITAL.pdf/](http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf/)>, Acesso em: 18 de junho de 2016.
- ACHA, P.; SZIFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 2. ed. Washington: OPS/OMS, 1986. 989 p.
- AGAPEJEV, S. Aspectos clinico-epidemiológicos da neurocisticercose no Brasil. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3B, p. 822-828, 2003.
- ARRUDA, W. O.; CAMARGO, N. J.; COELHO, R. C. Neurocysticercosis: an epidemiological survey in two small rural communities. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 419 – 424, Dec. 1990.
- ARSENIC.; SAMITCA D. C. Cysticercosis of the brain. **British Medical Journal**, London, v. 2, n. 5043, p. 494-497, Aug. 1957.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual. São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual\\_UBABEF\\_2015\\_DIGITAL.pdf](http://abpa-br.com.br/files/RelatorioAnual_UBABEF_2015_DIGITAL.pdf)>, Acesso em: 15 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária. Portaria nº 711, de 01 de novembro de 1995. Aprova Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos. **Diário Oficial da União**, Brasília: Ministério da Saúde, nov. 1995. 193 p.
- BRASIL. Ministério de Estados dos Negócios da Agricultura. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 20 mar. 1952.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2000, 220 p. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/GBDIP001\\_total.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/GBDIP001_total.pdf)>, Acesso em: 10 jun. 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças Infecciosas e Parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004, 442 p.
- CARRA-DABRAVO, T. Teniasis-cisticercosis como problema de salud pública. **Boletín Médico del Hospital Infantil de México**, v. 44, n. 7, p. 427-434, 1987.
- CASTILLO, S. Investigación de antígenos y anticuerpos de *Cysticercus cellulosae* em el diagnóstico de cisticercosis humana y porcina por el método ELISA. **Revista de la Asociación Gaudemalteca de Parasitología y Medicina Tropical**, v. 6, p. 102-103, 1991.

CHIMELLI, L., LOVALHO, A. F., TAKAYANAGUI, O. M. Neurocysticercosis: contribution of the autopsies in consolidation of the compulsory notification in Ribeirão Preto – SP, Brazil. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 56, n. 3B, p. 577-584, 1998.

DUARTE, N. S. **Prevalência da teníase humana e cisticercose bovina e suína no Planalto Catarinense**. Lages, 1989. Monografia (Especialização em Sanidade Animal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina.

EUROPEAN COMMISSION. Health and Consumer Protection Directorate-General. **Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to public health** on Revision of Meat Inspection Producers. [Brussels], 2000. 31 p.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. **EFSA completes first opinion in meat inspection work**. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/111003>, Acesso em: 19 jun. 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Food Outlook: Biannual Report on Global Food Markets**. FAO, Rome, May 2015.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 1993. 606 p.

GEMMELL, M.A.; LAWSON, J.R. Ovine cysticercosis: an epidemiological model for the cysticercosis. I. free-living egg fase. In: FLISSER, A. *et al.* **Cysticercosis: present state of knowledge and perspectives**. New York: Academic, 1982. p. 87-98.

GEMMELL, M. *et al.* (Ed.). **Guidelines for surveillance prevention and control of taeniasis/ cysticercosis**. Geneva: World Health Organization, 1983. 207 p.

GEMMELL, M. A. A critical approach to the concepts of control and eradication of echinococcosis/hydatidosis and teniasis/cysticercosis. **International Journal for Parasitology**, v. 17, n. 2, p. 465-472, 1987.

GONZALEZ, A. E. *et al.* Prevalence and comparison of serologic assays, necropsy and tongue examination for the diagnosis of porcine cysticercosis in Peru. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Lawrence, v. 43, p. 194-199, 1990.

GUSSO, R. LF. *et al.* Experiência do programa de controle da teníase e da cisticercose no estado do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 4, n. 1, Dez 2004. Disponível em <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/3838/3078>>, Acesso em: 16 jun. 2016.

GUTIÉRREZ, E. J. S.; OSPINA, I. G. La teniasis y cisticercosis en México (revisión bibliográfica). **Salud Publica de México**, v. 28, n. 5, p. 556-563, 1986.

HERBERT, I. V.; OBERG, C. Cysticercosis in pigs due to infection with *Taenia solium* (LINAEUS, 1758). In: SOULSBY, E. J. L. **Parasitic zoonoses, clinical and experimental studies**. New York: Academic Press, 1974. p. 199-211.

HUGGINS, D. Teníases. **Pediatria Moderna**, São Paulo, v. 24, n. 6, p. 251-256, 1989.

- HUGGINS, D. *et al.* Parasitoses intestinais no período infantil. **Pediatria Moderna**, v. 36, n. 10, p. 641-672, out. 2000.
- LOBATO, J. C. V. **A Cisticercose e o Consumo da Carne Suína**. 2008. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Vitória, 2008.
- MARQUES, S. M. T.; SEIDEL, E.; FIORAVANZO, R. F., Complexo teníase/cisticercose: uma parasitose emergente. [S. l.: s. n., 2008?]. 4 f.
- MENDEZ, E. C. *et al.* A Neurocisticercose Humana na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Arquivo de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 63, n. 4, p.1058-1062, 2005.
- 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. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 133, p. 28-32, 2005.
- MONTEIRO, L. L. *et al.* Aplicação de imunoenaios no diagnóstico de doenças veiculadas por produtos de origem animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 123, p. 23-29, nov. 2004.
- NARATA, A. P. *et al.* Neurocisticercose: diagnóstico tomográfico em pacientes neurológicos. **Arquivo de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 56, n. 2, p. 245-249, maio 1998.
- ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Epidemiologia y control de la teniasis/cisticercosis en America Latina**. Washington: OPS/OMS, 1994. 297 p.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE / INSTITUTO PAN-AMERICANO DE PROTEÇÃO DE ALIMENTOS. **HCCP: instrumento essencial para a inocuidade de alimentos**. Buenos Aires, 2001. 333 p.
- PAIVA, D. P. Conhecendo a revalência da cisticercose suína e bovina no brasil: devemos rever nossos hábitos alimentares? **Jornal Agrosoft**, 2006. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/19197.htm>>, Acessado em: 08 mai. 2016.
- PFUETZENREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 3, maio/jun 2000.
- PHIRI, I. K. *et al.* The prevalence of porcine cisticercose in Eastern and Southern provinces of Zambia. **Veterinary Parasitology**, v. 108, p. 31-39, 2002.
- PINTO, P. S. A. Diagnóstico imunológico de cisticercose suína como contribuição à inspeção de carnes. 1998. 157 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- PINTO, P. S. A. *et al.* Cysticercosis occurrence and sanitary risk in groups of inspected and non inspected swine in Brazil. **Parasitologia Latinoamericana**, Santiago, v. 57, n. 3-4, p. 129-133, July 2002.



PINTO, P. S. A. *et al.* Cisticercose suína: aspectos clínico-epidemiológicos, imunodiagnóstico e controle. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 3, p. 93-103, set. 2004.

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

RENÚNCIO, A. Complexo teníase-cisticercose em Santa Catarina. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 1º SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL. Itapema, 1997. **Anais...** Itajaí, p. 447-451, 1997.

REY, L. As bases da parasitologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 349p. GEMMELL, M. *et al.* (Ed.). **Guidelines for surveillance prevention and control of taeniasis/ cysticercosis.** Geneve: World Health Organization, 1983. 207 p.

REY, L. **Parasitologia:** parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 731p.

REY, L. **As bases da parasitologia médica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 349 p.

SAKAI, H. *et al.* Seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in a pigs a rural community of Honduras. **Veterinary Parasitology**, v. 78, n. 3, p. 233-238, Aug. 1998.

SALAZAR-SCHETTINO, P.M.; HARO-ARTEAGA, I. Biología del binomio teniasis-cisticercosis. **Boletín Chileno de Parasitología**, v. 45, n. 3 e 4, p. 73-76, 1990.

SCHANTZ, P. M. *et al.* Neurocysticercosis in an Orthodox Jewish community in New York City. **New England Journal of Medicine**, n. 327, p. 692-695, Sep. 1992.

SILVA, M. C. *et al.* Cisticercose suína, teníase e neurocisticercose humana no município de Barbalha, Ceará. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 2, p. 371 – 375, abr. 2007.

SILVA-VERGARA, M. L. *et al.* Achados neurológicos e laboratoriais em população de área endêmica para teníase-cisticercose, Lagamar, MG, Brasil (1992-1993). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 36, n. 4, p. 335-342, 1994.

SOARES, K. A. *et al.*, **Avaliação sorológica da cisticercose suína pelo ELISA utilizando os antígenos: total de escólex de *Cysticercus cellulosae* e líquido vesicular de *Cysticercus longicollis*.** 2003. 69 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia e Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.

SOARES, K. A. *et al.*, Imunodiagnóstico da cisticercose em suíno experimentalmente infectado com ovos de *Taenia solium*, utilizando antígenos de escolax de *Cysticercus cellulosae*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 1, p. 15-20, fev. 2006.

SOBESTIANSKY, J. **Clínica e Patologia Suína**. 2 ed. Goiânia, 1999. 464 p.

SOUZA, A. S. *et al.* **Ocorrência de toxoplasmose e cisticercose em suínos criados em ‘fundo de quintal’ na periferia de Goiânia-GO/Brasil**, 1998. In: Congresso Rioplatense de Producción Porcina, I Congresso Uruguayo de Producción Porcina, IV Congresso Argentino de Producción Porcina, 1998, Punta Del Leste. Congresso Rioplatense de Producción Porcina, 1998. p. 521.

TAKAYANAGUI, O. M.; LEITE, J. P. Neurocisticercose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasília, DF, v. 34, n. 3, p. 283-290, mai-jun. 2001.

UNGAR, M.L.; GERMANO, P.M.L. Bovine cysticercosis prevalence in the state of São Paulo, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v.26, p.167-172, May. 1992.

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.

VERONESI, R.; FRANÇA NETTO, A. S.; FOCACIA, R. **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. 1082 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **A proposal to declare neurocysticercosis an international reportable disease**. Geneva: WHO, 2000.