NAASSOM ALMEIDA SOUZA RIBEIRO

Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de
coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP

São Paulo

2010

NAASSOM ALMEIDA SOUZA RIBEIRO

Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:

Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal

Área de concentração:

Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses

Orientadora:

Profª Drª Simone de Carvalho Balian

São Paulo

2010

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.2263
FMVZ

Ribeiro, Naasson Almeida Souza

**Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de
coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP / Naasson Almeida Souza**
Ribeiro. -- 2010.

74 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde
Animal, São Paulo, 2010.

Programa de Pós-Graduação: Epidemiologia Preventiva e Saúde Animal.
Área de concentração: Epidemiologia Preventiva e Saúde Animal.

Orientador: Profa. Dra. Simone de Carvalho Balian.

1. Afecções. 2. Cisticercos. 3. Coração bovino. 4. Inspeção veterinária.
5. Prevalência. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética para uso de animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de coração bovino comercializado na Cidade de São Paulo", protocolado sob o nº1750/2009, utilizando 100 (cem) corações bovinos, sob a responsabilidade da Profa Dra Simone de Carvalho Balian, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da "Comissão de Ética para uso de animais" da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendum".

We certify that the Research "Search the occurrence of cysticercus and histopathological study in samples of bovine heart marketed in the city of Sao Paulo-SP", protocol number 1750/2009, utilizing 100 (one hundred) bovine heart, under the responsibility Profa Dra Simone de Carvalho Balian, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by "Ethics Committee for animal use" of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo was approved "ad referendum" meeting.

São Paulo, 27 de novembro de 2009

Profa Dra Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: RIBEIRO, Naassom Almeida Souza

Título: Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Data: __/__/__

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Mirian

Esposa, amiga, mulher virtuosa, presente em todas as horas, principalmente nas mais difíceis, mulher da minha vida, amorosa, carinhosa, compreensiva, se eu citasse todas as qualidades do mundo, seriam insuficientes para lhe expressar o amor e a gratidão que sinto por ti.

Este trabalho é dedicado a você, por todo seu apoio e incentivo à mim oferecidos durante todo o período de sua elaboração, sem os quais não seria possível realizá-lo.

Você minha querida, é a razão da minha vida, e seria impossível a vida sem você !

Amo-te demais!

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado a vida e a salvação!

À Professora Doutora Simone de Carvalho Balian minha orientadora, por ter depositado em mim a sua confiança e ter me dado a oportunidade de desenvolver este trabalho, contribuindo em tudo o que foi possível, principalmente aconselhando e passando-me muito de sua experiência.

Ao Professor Doutor José Luiz Guerra, meu grande amigo, incentivador, conselheiro e que nunca se negou a passar-me um pouco de sua grande sabedoria, desde os tempos da graduação.

À Professora Doutora Andréa Micke Moreno, pelo apoio e nova amizade.

À Professora Doutora Evelise Oliveira Telles, à qual tive o grande prazer de conhecer e admirar.

Ao Professor Doutor Silvio Arruda Vasconcellos, um amigo sempre presente.

Ao Professor Doutor César Augusto Dínola Pereira, grande amigo e companheiro.

Aos amigos e companheiros da pós-graduação, em especial: André Lee Citti, Juliana Parreira Vasconcellos, André Grespan e Cássia Martins.

Aos amigos Orlando Bispo de Souza e Sandra Abelardo Sanches pelo apoio técnico na elaboração deste trabalho.

Aos amigos da administração: Danival, Cristina e Virgínia do Curso de Pós-Graduação do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (VPS), da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

Ao meu pai Natanael (*in memorian*) por ter me ensinado a ser uma pessoa íntegra e justa (e que falta ele me faz).

À minha mãe, Nair e meu irmão Natanael pelo carinho e força.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos o meu muito obrigado!

RESUMO

RIBEIRO, N. A. S. **Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP.** [Search the occurrence of cysticercus and histopathological in samples of bovine heart marketed in the city of São Paulo, SP]. 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

O presente trabalho teve por objetivos: 1) analisar corações bovinos obtidos no comércio varejista da cidade de São Paulo pesquisando a presença de cisticercos, a partir da técnica preconizada pelo Artigo 176 do RIISPOA – Decreto-Lei 11.691\1952, da técnica descrita por Santos (1976) e da técnica do fatiamento completo e 2) descrever a forma de apresentação destes quanto aos cortes existentes. Avaliaram-se dois grupos distintos de amostras: aquelas denominadas “supostamente inspecionadas”, isto é, com identificação do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e aquelas denominadas “não inspecionadas”, ou seja, comercializadas sem identificação de origem nem selo de serviço de inspeção. Foram examinados 100 corações bovinos, sendo 29 “não inspecionados” (completamente fechados) e 71 “supostamente inspecionados” (com cortes de inspeção). As amostras foram provenientes de Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo; 56% da região Oeste, 15% da região Sudeste e 29% de origem desconhecida. Não se identificou cisticercose em nenhuma das amostras, em ambos os grupos; o fatiamento dos corações bovinos é uma forma de avaliar mais minuciosamente o miocárdio em busca de alterações, porém sua utilização é viável para fins específicos de pesquisa devido à demanda de tempo gasto; já a técnica de Santos (1976) pode ser utilizada como complementar ao RIISPOA e pode ser aplicada nos Serviços de Inspeção Sanitária de Carnes; o presente estudo demonstrou que os órgãos considerados “supostamente inspecionados” encontravam-se todos isentos de cisticercos e de outras afecções, confirmando que a prática da inspeção veterinária de animais de açougue é eficaz na identificação e reconhecimento de alterações, é possível que o reduzido número de amostras de corações “não inspecionados” tenha interferido nos resultados. Sugere-se a realização de mais estudos aplicando-se as técnicas utilizadas neste trabalho avaliando maior número de corações da categoria “não inspecionados”.

Palavras-chave: Afecções. Cisticercos. Coração bovino. Inspeção veterinária. Prevalência.

ABSTRACT

RIBEIRO, N. A. S. **Search the occurrence of cysticercus and histopathological in samples of bovine heart marketed in the city of São Paulo, SP.** [Pesquisa da ocorrência de cisticercos e estudo histopatológico em amostras de coração bovino comercializado na cidade de São Paulo, SP]. 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

The following work has had as goals: 1) analyzing bovine hearts obtained in São Paulo city retailer commerce, researching the presence of cysticercus from the technique recommended by the article 156 of RIISPOA – Decree-Law 11.691/1952 from the technique described by Santos (1976) and from the technique of complete slicing and 2) describing their way of presentation to the existing cut it has been. Evaluated two distinct groups of samples, those named “supposedly inspected” which means, with identification of the Federal Inspection Service (SIF) and those named “not inspected” which means commercialized without the identification of origin not the stamp of inspection service. It has been examined 100 bovine hearts, with 29 “not inspected” (completely closed) and 71 “supposedly inspected” (with inspection cuts). The samples were from Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo 56% from West region, 15% from Southeast region and 29% from unknown region. Cysticercosis is not identified in any sample in both groups. The slicing of bovine hearts is a way to evaluate more precisely the myocardial in search of alterations, however, its utilization is viable for specific purposes of research due to demand for time spent. However, the technique of Santos (1976) can be utilized as complement to RIISPOA, and can be applied in sanitary inspection services of meats; The present study has demonstrated that the organs considered “supposedly inspected” have been found all exempt of cysticercus and others affections, which confirm that the practice of veterinary inspection of butcher animals is effective for identification and recognizing of alterations, it is possible that the reduced number of samples of hearts “not inspected” have interfered in the results. It suggests the realization of more studies by applying the techniques utilized in this work by evaluating a bigger number of hearts of the category “not inspected”.

Key words: Affections. Cysticercus. Bovine heart. Veterinary inspection. Prevalence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo das taenias bovina e suína.....	24
Figura 2 - Bovino – coração. Vista anterior.....	46
Figura 3 - Bovino – coração. Vista posterior.....	47
Figura 4 - Bovino – coração. Corte inicial para abertura do ventrículo direito.....	47
Figura 5 - Bovino – coração, Ventrículo direito exposto.....	48
Figura 6 - Bovino – coração. Progressão do corte para a divisão da parede do ventrículo esquerdo.....	48
Figura 7 - Bovino – coração. Incisão longitudinal para abertura do ventrículo esquerdo.....	49
Figura 8 - Bovino – coração, Abertura devida do ventrículo esquerdo e corte transversal das cordas tendíneas.....	49
Figura 9 - Bovino – coração. Corte inicial para a abertura da parede do ventrículo esquerdo situada à esquerda do corte realizado.....	50
Figura 10 - Bovino – coração. Progressão do corte para divisão da parede do ventrículo esquerdo.....	50
Figura 11 - Bovino – coração. Desdobramento total do miocárdio.....	51
Figura 12 - Bovino – coração. Fatiamento completo do miocárdio.....	52
Figura 13 - Bovino – coração. Amostra desprovida da base.....	58

Figura 14 - Bovino – coração. Amostra com presença de retalhos.....	59
Figura 15 - Bovino – coração. Órgão inteiro, vista anterior.....	59
Figura 16 - Bovino – coração. Órgão inteiro, vista posterior.....	60
Figura 17 - Bovino – coração. Corte de inspeção em “T”	61
Figura 18 - Bovino – coração. Órgão comercializado em “postas”	62
Figura 19 - Bovino – coração. Órgão comercializado em “postas” e incompleto.....	62
Figura 20 - Bovino – coração. Órgão comercializado inteiro – “não inspecionado”- Vista anterior.....	63
Figura 21 - Bovino – coração. Órgão comercializado inteiro – “não inspecionado” – Vista posterior.....	64
Figura 22 - Fotomicrografia de corte histológico de miocárdio de bovino, mostrando cistos de <i>Sarcocystis</i> sp, coloração Hematoxilina – Eosina. Aumento: 100x.....	66
Figura 23 - Detalhe em maior aumento da fotomicrografia anterior evidenciando cistos nas fibras miocárdicas. Aumento: 200x.....	66

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - Porcentagem de amostras por Estado da Federação.....	55
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Origem das amostras.....	55
Tabela 2 - Zona, tipo de estabelecimento e quantidade de amostras adquiridas na cidade de São Paulo.....	57
Tabela 3 – Peso das amostras.....	57

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1 O COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE.....	22
2.1.1 Etiologia.....	22
2.1.2 Ciclo evolutivo.....	23
2.1.3 Transmissão.....	25
2.1.4 Sintomas clínicos.....	27
2.1.4.1 Teníase.....	27
2.1.4.2 Cisticercose animal.....	28
2.1.4.3 Cisticercose humana.....	28
2.1.5 Controle e Prevenção.....	30
2.2 A INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL.....	31
2.3 PREVALÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA.....	36
2.4 LOCAIS DE PREDILEÇÃO (DISTRIBUIÇÃO ANATÔMICA) DO <i>Cysticercus</i> <i>bovis</i>	40
2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS CISTICERCOS.....	42
2.6 PERDAS ECONÔMICAS.....	43
3 MATERIAL E MÉTODO.....	44
3.1 MATERIAL.....	44
3.2 METODOLOGIA.....	45
3.2.1 Técnicas.....	45

3.2.2 Registro das ocorrências.....	52
3.2.3 Procedimento para com os fragmentos com alterações sugestivas de cisticercos com as amostras inspecionadas.....	53
3.2.4 Ilustrações.....	53
3.2.5 Testes estatísticos.....	54
 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	 55
 5 CONCLUSÕES.....	 68
 REFERÊNCIAS.....	 69

1 INTRODUÇÃO

A cisticercose já era conhecida antes da Era Cristã. Os cestódeos *Taenia saginata* e *Taenia solium* são responsáveis pela teníase humana, uma doença que pode causar vômito, cólicas, flatulência, sinais neurológicos e outros sintomas, de acordo com a localização de instalação dos cistos e transtornos orgânicos que estes podem ocasionar (HIDALGO, 2008).

O complexo teníase-cisticercose, interligando seres humanos e bovinos representa um problema de saúde pública de interesse mundial, em virtude dos prejuízos sócio-econômicos que causa na saúde coletiva. Trata-se da única zoonose em que o homem participa indispensavelmente do ciclo evolutivo do parasita como hospedeiro definitivo, enquanto bovinos e suínos atuam como hospedeiros intermediários (COSTA, 2003; MOREIRA, 2003). A teníase compreende a fase de parasitismo da forma adulta da tênia no ser humano, enquanto que a cisticercose denomina a doença ocasionada a partir da formação de um cisto contendo o estágio larval da *Taenia saginata*, que acomete bovinos e também seres humanos (GANC et al., 2004; SILVA, 2007).

A teníase por *Taenia saginata* ocorre somente nos seres humanos, a partir da ingestão de carne bovina crua ou insuficientemente cozida, parasitada com cisticercos contendo a larva viva e viável da *Taenia saginata*. Os bovinos adquirem a cisticercose através da ingestão de água e pastagens contaminadas com os ovos da tênia, provenientes da matéria fecal de humanos portadores da teníase (BRASIL, 1996; TEIXEIRA, 1996; COSTA, 2003; FALAVIGNA-GUILHERME et al., 2006; SANTOS, 2008; VOLLKOPFY, 2008).

Na maioria das vezes, o ciclo do parasita se mantém em virtude da ausência de saneamento básico em áreas rurais de bovinocultura de corte, da ocorrência de precárias condições sanitárias no processo de abate de bovinos, sem serviço de inspeção sanitária das carnes, da prática de consumo de carne bovina crua ou mal cozida e do uso de águas com qualidade microbiológica duvidosa na irrigação de verduras e hortaliças (GANC et al., 2004; UNGAR; GERMANO; GERMANO, 2008).

A cisticercose bovina é uma zoonose de distribuição mundial (CFIA, 2009) e o seu controle depende das condições econômicas, sociais e culturais de cada local de ocorrência (ESTEVES et al., 2005). De acordo com a Organização Internacional de Epizootia – OIE (2009) representa uma doença de notificação obrigatória, tendo importância sanitária, social e econômica para o comércio internacional de carnes.

Fukuda et al. (2005), afirmam que a cisticercose bovina é uma das afecções mais ocorrentes nos abates sob inspeção sanitária e que além de sua importância em saúde pública, vem se tornando motivo de preocupação para frigoríficos e produtores, pois os prejuízos que acarreta apresentam tendências de elevação.

Quanto aos prejuízos para a saúde humana, na cisticercose, os cistos podem se alojar em diversos tecidos, como cerebral (neurocisticercose), provocando alterações bastante variadas e graves, como: sintomatologia nervosa, convulsões, dificuldade de visão e até cegueira (COSTA, 2003; FOCACCIA, 2005; VOLLKOPFY, 2008). Contudo, Acha e Szyfres (2002) comentam que a cisticercose humana por ingestão de ovos da *Taenia saginata* não ocorre ou é extremamente rara.

A literatura especializada não dispõe até a elaboração deste trabalho de argumentos científicos que comprovem efetivamente, a impossibilidade ou a raridade da infecção humana pelos ovos da *T. saginata*, seja por auto ou hetero-infecção, a exemplo do que ocorre com os ovos da *Taenia solium*, cujo hospedeiro intermediário é o suíno, considerando que são tênias homólogas de ciclo biológico semelhante (COSTA, 2003). Em defesa deste raciocínio, Pardi et al. (2001) citam vários autores que mencionaram a presença de *Cisticerco bovis* no ser humano.

Os programas de prevenção e controle da doença abrangem medidas aplicáveis às populações humana, bovina e ao ambiente. Deve-se considerar, contudo, que os resultados efetivos a partir da execução de programas de prevenção e controle devem ser medidos e avaliados a partir da redução dos casos de pessoas portadoras do parasita e da diminuição do número de carcaças contaminadas por cisticercos nos matadouros (GERMANO; GERMANO, 2003).

Dentre as medidas de controle, destaca-se a inspeção sanitária de carnes durante o abate. É uma prática fundamental para: a identificação da ocorrência de animais infectados e de seres humanos com teníase, possibilitando a eficaz ação de vigilância epidemiológica, para o controle e erradicação da doença nas diversas áreas geográficas onde é ocorrente (SOUZA et al., 2007a).

A inspeção veterinária é necessária durante toda a cadeia produtiva de carnes e de seus derivados, desde o abate até a comercialização final, e tem por finalidade: salvar a saúde pública e animal; atestar a qualidade higiênica e sanitária desses produtos, identificando alterações e coibir práticas fraudulentas que enganem ou que confundem o consumidor (GERMANO; GERMANO, 2003). Vale ressaltar também que os dados nosográficos gerados pelo serviço de inspeção de carnes deve fornecer dados para os sistemas de vigilância sanitária e epidemiológica de doenças de interesse social e econômico.

Segundo o Decreto-Lei 11691 de 1952 - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – (RIISPOA) (2008), todos os produtos de origem animal devem estar identificados por meio de rótulos registrados, aplicados sobre as matérias primas, produtos, vasilhames ou continentes, quer quando diretamente destinados ao consumo público, quer quando se destinem ao beneficiamento. Esta afirmação deve ser largamente disseminada entre a população através dos meios de comunicação para que haja uma maior atenção por parte dos consumidores no momento em que adquirem esses produtos, evitando-se desta forma a aquisição e consumo de produtos de origem animal de origem desconhecida e sem prévia inspeção veterinária, para discriminar o que é passível para consumo humano daquilo que oferece algum risco para a saúde do consumidor. A ausência da identificação citada pelo RIISPOA (2008) em produtos expostos à comercialização representa produto não inspecionado. A inexistência de origem identificável e a falta da chancela de um serviço oficial de inspeção são sinais evidentes da origem duvidosa e da presença de riscos para o consumidor.

A problemática da comercialização de produtos sem origem fere direitos do cidadão e estabelece concorrência desleal no mercado, com alta probabilidade de transações comerciais com sonegação de impostos. A zoonose teníase-cisticercose

raramente é objeto de estudo em produtos cárneos no comércio varejista. Apenas um estudo de Costa (2003) foi realizado utilizando corações bovinos adquiridos no comércio varejista da cidade de Nova Friburgo – RJ nos últimos anos, e outros na sua grande maioria como Fukuda (2003) enfocam avaliações obtidas de dados nosográficos de matadouros-frigoríficos. Vale ressaltar a importância da pesquisa no varejo, em especial numa víscera, que pela forma de apresentação (inteira) deixa claro que não existiu inspeção o que pode resultar em um risco à Saúde Pública.

A cisticercose é a afecção mais frequentemente identificada nas práticas de inspeção sanitária no exame *post-mortem* de bovinos, razão pela qual é considerada um grave problema de saúde pública, merecendo atenção especial (COSTA, 2003; SANTOS et al., 2008).

A intervenção do médico veterinário no complexo teníase-cisticercose é fundamental. Através de uma inspeção *post-mortem* eficiente e criteriosa, buscando os cistos parasitários, pode-se reduzir a oportunidade de infecção no ser humano e, conseqüentemente, a frequência da teníase (COSTA, 2003), é a medida de controle direta de maior relevância (VOLLKOPFY, 2008). Essa prática permite agir de modo a interromper no ciclo do parasita, já que outros métodos de diagnóstico e prevenção são discutíveis quanto à eficácia e à viabilidade econômica (COSTA, 2003).

Sabendo-se da importância da inspeção, necessário se torna que, além do conhecimento dos locais de predileção, haja a aplicação de técnicas adequadas de exame *post-mortem* na busca de lesões nas diversas vísceras e porções musculares da carcaça, mantendo técnicas padronizadas de pesquisa, as quais poderão inclusive, servir de identificação da existência ou não de inspeção veterinária de carcaças e vísceras, quando os produtos já estão no varejo e ainda não recortados. Costa (2003) comenta sobre a variedade de técnicas existentes na literatura para a pesquisa se cisticercos.

Na prática da inspeção durante o abate, a cisticercose pode ser observada sob duas formas: o cisticerco vivo ou degenerado e calcificado. Quando da identificação dessa afecção, seja em linha de inspeção ou mesmo no Departamento de Inspeção Final - DIF, a sua notificação é obrigatória (AGROSOFT BRASIL, 2009).

Segundo Santos (1984) e Costa (2003), a maioria dos casos de cisticercose bovina trata-se de infecções consideradas leves. Santos (1984) considera que em média, 95,50% dos casos positivos apresentam um único cisto (animais monocisticercósicos do ponto de vista de inspeção). Esse fato valoriza o trabalho de se pesquisar em vísceras já em comercialização no varejo de carnes, verificando se atendem às exigências relativas às práticas de cortes de inspeção e, indiretamente se estas são eficazes na identificação de afecções nesses órgãos (COSTA, 2003).

Muitos autores entre eles: Nyaga e Gathuma (1979); Walter e Koske (1980); Villanueva e Peraza (1981); Santos (1984) e Santos (1993), consideram o coração bovino como o principal órgão de eleição do *Cisticerco bovis*, tendo uma frequência média de monocisticercósicos entre os casos positivos, segundo Santos (1993), de 62,44%, com variação de 58,54% a 65,83%. Essa constatação na literatura motivou a escolha do órgão para o presente estudo. Outro fator relevante para a escolha do coração, é que a utilização da técnica recomendada pelo RIISPOA para inspecionar o coração permitiria, quando da obtenção destes no varejo, verificar se a inspeção sanitária foi realizada corretamente e ainda, praticar uma reinspeção, avaliando também a eficácia dessa prática na identificação de afecções possivelmente não identificadas na prática oficial.

Sob as considerações acima, este trabalho teve por objetivo: 1) analisar corações bovinos obtidos no comércio varejista da cidade de São Paulo pesquisando a presença de cisticercos, a partir da técnica preconizada pelo Artigo 176 do RIISPOA – Decreto-Lei 11.691\1952, da técnica descrita por Santos (1976) e da técnica do fatiamento completo e, 2) descrever a forma de apresentação destes quanto aos cortes existentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

O complexo teníase-cisticercose é uma doença que representa sério problema de saúde pública, constituindo-se em uma das mais importantes zoonoses na atualidade. O complexo compreende duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia totalmente diferentes: a teníase que corresponde à fase final do ciclo do parasita e ocorre apenas no ser humano e a cisticercose que corresponde ao estágio larval da *Taenia saginata*, e se instala em bovinos, ou da *Taenia solium*, que pode acometer suínos e também nos seres humanos (FALAVIFNA-GUILHERME et al., 2006; CHAGAS et al., 2009; GANC et al., 2009; MARQUES; SEIDEL; FIORAVANZO, 2009).

Segundo Ungar (1986); Fukuda (2003) e Pires (2008). Ganc et al. (2009), a cisticercose e a teníase são encontradas com maior frequência em países cujas populações apresentam hábitos de higiene precários, enquanto na Europa e nos Estados Unidos a ocorrência é rara. A América Latina constitui a área de distribuição geográfica mais intensa de ocorrência da cisticercose, sendo referida desde o México até a Argentina e Chile; no Brasil, tem sido mais estudada no estado de São Paulo, onde ainda é bastante freqüente.

2.1.1 Etiologia

O complexo teníase-cisticercose é formado pela *Taenia solium* e pela *Taenia saginata* que pertencem à classe Cestoidea, ordem Cyclophillidea, família Taenidae e gênero *Taenia* e as respectivas formas larvares, *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis*. As primeiras têm como hospedeiros intermediários os suínos e as últimas, os bovinos. A infecção humana por ovos de *T. solium* leva à formação de cistos em diversos tecidos (*C. cellulosae*) com graves repercussões para a saúde humana, provocando neurocisticercose e a cisticercose intra-ocular, e em outras regiões também preocupantes, do mesmo modo que o parasitismo pelas formas adultas (PIRES, 2008; AGRODEFESA, 2009; CHAGAS et al., 2009).

2.1.2 Ciclo evolutivo

No ciclo evolutivo da *Taenia solium* existem dois hospedeiros: o definitivo, que é o ser humano, que aloja a forma adulta do parasito no intestino delgado e o intermediário, que pode ser o suíno ou o ser humano, no qual se desenvolvem as formas larvais do parasito. Da mesma forma, a *Taenia saginata* precisa de dois hospedeiros para completar seu ciclo evolutivo: o homem, que é o hospedeiro definitivo (único a possuir a fase adulta do parasita), e o outro hospedeiro, chamado de intermediário, pois nele só ocorre a fase larvar (cisticerco) o bovino, ou mesmo o próprio ser humano (PIRES, 2008) (Figura 1).

Fonte: Germano e Germano, (2003).

Figura 1 – Ciclo das taenias bovina e suína

2.1.3 Transmissão

Na cisticercose, os bovinos, suínos e o ser humano se infectam quando ingerem alimentos e água contaminados com ovos do parasito. O ser humano pode sofrer também a auto-infecção, quando por precárias práticas de higiene, leva à boca, mãos ou objetos contaminados por ovos, após sua própria defecação, ou mesmo por movimentos retrógrados do sistema digestório (refluxos, vômitos) (AGRODEFESA, 2009; GANC et.al., 2009).

A ingestão, pelo ser humano, de carne crua ou mal cozida contendo cisticercos vivos pode levar à eclosão do cisto no estômago, fixação da larva na mucosa intestinal e desenvolvimento da forma adulta da *Taenia*. Em média, três meses após a ingestão do cisticerco, o verme, já adulto, começa liberar as proglotes (fragmentos do próprio corpo, como anéis) repletos de ovos. Estima-se que cada tênia libere de 1 a 5 anéis por dia, e que cada proglote contenha, em média, 40 mil ovos embrionados, infectivos e altamente resistentes às condições adversas do meio ambiente, podendo permanecer viáveis por até oito meses, principalmente em locais com clima quente e úmido, características presentes na grande maioria dos países subdesenvolvidos da África, Ásia e América Latina, regiões consideradas endêmicas para a doença (ESTEVES, 2005; SANTOS, 2008; AGROSOFT BRASIL, 2009; GANC et al., 2009).

Um homem infectado pode eliminar milhões de ovos livres nas fezes, diariamente, os quais podem sobreviver na pastagem durante vários meses (SILVA, 2008; AGROSOFT BRASIL, 2009. GANC et al., 2009).

O hábito pouco higiênico de evacuar a céu aberto, a existência de sanitários sem as devidas fossas, a inexistência de sanitários, como ocorre em extensas áreas de monoculturas agrícolas, sanitários instalados sobre córregos e rios, a prática de criar suínos, alimentados com excretas humanas, contribuem para o problema. Assim, ao defecar em locais abertos, o homem possibilita a dispersão dos ovos pelo ambiente. As fezes ao serem expostas ao sol, secam, ponto em que os ovos da tênia tornam-se mais leves que as partículas de pó e são lançados a grandes distâncias pelo vento, o que pode provocar a contaminação de rios, plantações,

lagoas, etc. Assim, essa água contaminada pode ser utilizada na dessedentação animal, na irrigação de hortas e para o consumo humano, estabelecendo o ciclo da parasitose.

Destes fatos citados acima, é defendido por vários autores (PIRES, 2008; AGROSOFT BRASIL, 2009; GANC et al., 2009) o conceito de que: não é o suíno que contamina o homem e sim o homem que contamina o suíno. Por muitos anos no contexto das ciências da saúde julga-se o suíno o agente determinante da ocorrência na doença no ser humano.

No que se refere ao ciclo ser humano - bovino vale ressaltar a intensificação da agricultura, com vastas áreas de monoculturas, por exemplo, da cana de açúcar em São Paulo, exigindo a concentração de lavradores nos campos, onde não há infra-estrutura sanitária para as práticas fisiológicas de excreção, de fezes e urina. Na possibilidade da existência de lavradores portadores da tênia, ao defecar nos ambientes rurais abertos, basta o vento e a chuva para disseminar nas pastagens ovos infectantes, que acometerão bovinos, em fase de engorda nos sistemas extensivos e semi-extensivos e, mais uma vez se tem o ciclo estabelecido.

Quando bovinos e/ou suínos, ingerem, direta ou indiretamente esses ovos, adquirem a cisticercose (PIRES, 2008). A ingestão de ovos pelos animais dá-se na maior parte das vezes por ingestão de fezes, os bovinos somente em condições adversas por falta de alimento, já os suínos possuidores de hábitos coprofágicos têm mais facilidade de adquirir a doença (PIRES, 2008) quando criados em condições promíscuas e totalmente insalubres.

De acordo com Vollkopf (2008) e Ganc et al. (2009), estudos indicam que a principal forma de ocorrer cisticercose em humanos é a ingestão do ovo da tênia em produtos hortifrutigranjeiros contaminados que sofrem manipulação inadequada ou devido a maus hábitos de higiene.

O consumo de verduras cruas pode ser uma prática muito favorável para a transmissão de doenças parasitárias, pois ainda se pode dizer que, não raro, existe a prática de irrigar hortas com água contaminada com material fecal humano ou,

ainda, utilizar dejetos humanos como adubo, principalmente em regiões com baixo índice de desenvolvimento socioeconômico. A divulgação ampla e clara da necessidade de implementar boas práticas agrícolas é fundamental para o controle de perigos biológicos de destaque na saúde pública.

O ciclo de contaminação oral-fecal ocorre muito freqüentemente nas doenças veiculadas por alimentos. Pires (2008) afirma que no caso da cisticercose a contaminação direta é a forma mais relevante para a ocorrência da doença, em detrimento da dispersão natural dos ovos pelo ambiente, por meio do vento ou de água contaminada.

2.1.4 Sintomas clínicos

2.1.4.1 Teníase

Na teníase a sintomatologia clínica é bastante variável, de acordo com a idade e o grau de higidez orgânica do hospedeiro. São registrados sintomas como irritabilidade, insônia, anorexia ou apetite exagerado, perda de peso, dor abdominal, distúrbios digestivos, náuseas, vômitos, diarreia alternada com constipação, perturbações nervosas, fraqueza muscular, sensação de dor e de fome. Muitas infecções são assintomáticas, exceto pelo incômodo de ter segmento de vermes emergindo pelo ânus. Os sintomas característicos da doença, como dores abdominais, náuseas, debilidade, perda de peso, flatulência, diarreia ou constipação, raramente estão presentes. Na maioria dos casos o paciente percebe alguma alteração quando da observação da liberação das proglotes, fato este que pode ocorrer vários meses após a infecção. Essa é uma característica da relação hospedeiro – parasita muito importante epidemiologicamente, pois o acometido poderá disseminar ovos para o ambiente durante longos períodos, antes mesmo de ter sido diagnosticado (GANC et al., 2009; MARQUES; SEIDEL; FIORAVANZO, 2009).

2.1.4.2 Cisticercose animal

Em condições naturais, os bovinos acometidos por cisticercose não manifestam sinais clínicos. Entretanto experimentalmente, bezerros submetidos a infecções maciças por ovos de *Taenia saginata* desenvolveram grave miocardite e insuficiência cardíaca associadas a cisticercos em desenvolvimento no coração (SILVA, 2008). Essa informação reforça mais uma vez a importância da inspeção rigorosa do coração nas práticas de abate e mesmo após este, no varejo, valendo uma reinspeção e monitoramento.

No suíno infectado, pode-se observar, em casos isolados, hipersensibilidade no focinho, paralisia da língua e convulsões epileptiformes, porém a brevidade da vida dos suínos impede a observação de manifestações neurológicas (PIRES, 2008).

Silva (2008) considera que durante a fase de disseminação, os sintomas, quando presentes, estão relacionados com a distribuição dos embriões nos diferentes tecidos e nesses casos, podem-se observar: dificuldade na apreensão de alimentos, na mastigação e até mesmo uma pseudoparalisia do maxilar inferior, no caso de infecção maciça dos músculos mastigadores e da língua; tosse seca e quitinosa quando localizados nos músculos ou da submucosa da laringe, além de transtornos cerebrais em casos de infecções intensas.

2.1.4.3 Cisticercose humana

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000; TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; ABIPECS, 2009), a neurocisticercose é responsável por 50.000 óbitos por ano em países subdesenvolvidos e em vias de desenvolvimento, principalmente da Ásia, África e América Latina. No Brasil, os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás apresentam a doença em forma endêmica (MENDES, 2005).

Os sinais clínicos variam dependendo da localização dos cisticercos. Quando localizados no sistema nervoso central (neurocisticercose), os sinais clínicos podem

variar de acordo com o número de cisticercos, seu estado de desenvolvimento, variedade morfológica e com sua localização no sistema nervoso central e as reações que provocam no paciente. Os sintomas mais freqüentes são: crises convulsivas, hipertensão intracraniana, hidrocefalia e distúrbios psiquiátricos. Os cisticercos podem também se localizarem em outras estruturas como coração, olhos e músculos (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001; ABIPECS, 2009).

A localização ocular causa redução da visão, irites, uveites, retinites, moscas volantes, exoftalmia ou miosite com ptose e conjuntivites, o prognóstico visual dos portadores de cisticercose intra-ocular permanece sombrio, face aos efeitos danosos produzidos pela presença do parasito e mais acentuadamente, após a sua desintegração no interior do globo ocular (PIRES, 2008).

Hidalgo (2008) relatou o registro de 937 óbitos por cisticercose no Brasil, no período de 1980 a 1898.

Santo (2007), afirmou que a mortalidade relacionada à cisticercose na população não tem sido pesquisada no Brasil; ele estudou os óbitos registrados entre 1985 e 2004 no Estado de São Paulo em que a cisticercose foi mencionada em qualquer linha ou parte da Declaração de Óbito. As causas de morte foram processadas pelo Tabulador de Causas Múltiplas. No período de vinte anos ocorreram 1.570 óbitos, sendo a cisticercose causa básica em 1.131 e causa associada de morte em 439. Os coeficientes padronizados de mortalidade por cisticercose como causa básica apresentaram tendência de declínio, maiores entre os homens e nas idades mais avançadas.

As principais causas associadas nas mortes por cisticercose foram hipertensão intracraniana, edema cerebral, hidrocefalias, doenças inflamatórias do sistema nervoso central e doenças cerebrovasculares (SANTO, 2007).

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA) foi a principal causa básica nas mortes, tendo como causa associada, a cisticercose. Os municípios com maior número de mortes foram São Paulo, Campinas, Ribeirão Preto e Santo André. Observou-se grande variação entre os municípios na valorização da cisticercose

como causa básica de morte, determinando sua subestima para subsidiar o planejamento de políticas de saúde (SANTO, 2007).

2.1.5 Controle e Prevenção

Para Germano e Germano (2003); Esteves et al. (2005) e CFIA (2009), o controle da teníase-cisticercose depende das condições econômicas, sociais e culturais de cada região e país. Serêa et al. (2006), indicam a educação sanitária como ferramenta fundamental no controle do complexo teníase-cisticercose.

Segundo Almeida et al. (2006) e Souza et al. (2007a), a inspeção veterinária de carnes, executada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), é a medida direta de maior importância na prevenção da teníase, pois apesar de suas limitações a inspeção identifica as carcaças com infecções intensas e leves, desde que exista alguma alteração visível macroscopicamente e atua também como crivo sanitário impedindo a disseminação de agentes zoonóticos.

Vale lembrar que todos os estabelecimentos que realizam práticas de abate de animais de corte obrigatoriamente devem realizar a inspeção *ante e post mortem* dos animais e de suas carcaças e vísceras, respectivamente (RIISPOA, 2008), sejam eles fiscalizados por Serviços de Inspeção Federal, Estadual ou Municipal (AGRODEFESA, 2009).

A inspeção sanitária específica para a pesquisa de cisticercos fundamenta-se na avaliação visual, na palpação e em cortes dos músculos da cabeça (masseteres e pterigóideos), língua, coração, diafragma, músculos do pescoço e intercostais. A liberação da carcaça para consumo "*in natura*" dá-se quando da ausência de cisticercos. De acordo com a AGRODEFESA, (2009) e Marques, Seidel e Fioravanzo (2009) quando da presença de cisticerco será dado aproveitamento condicional ou condenação total, dependendo do número de cisticercos e de seu estado de desenvolvimento e vitalidade.

Os relatórios sobre as ocorrências são enviados para a Agrodefesa que através dos técnicos lotados nas unidades locais que fazem visitas às propriedades a fim de investigar o foco, indicar tratamento dos animais, manejo da criação e é realizado em parceria com a Secretaria da Saúde o trabalho de Educação Sanitária (AGRODEFESA, 2009).

2.2 A INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

O Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA estatui as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA, 2008).

O RIISPOA (2008), Capítulo III - Inspeção "*Post-Mortem*", Seção I – Generalidades - Bovídeos determina:

- Art. 147 - A inspeção "*post-mortem*" consiste no exame de todos os órgãos e tecidos, abrangendo a observação e apreciação de seus caracteres externos, sua palpação e abertura dos gânglios linfáticos correspondentes, além de cortes sobre o parênquima dos órgãos, quando necessário.
- Art. 148 - A inspeção "*post-mortem*" de rotina deve obedecer à seguinte seriação:
 - 1 - observação dos caracteres organolépticos, e físicos do sangue por ocasião da sangria e durante o exame de todos os órgãos;
 - 2 - exame de cabeça, músculos mastigadores, língua, glândulas salivares e gânglios linfáticos (linfonodos ou nodos linfáticos) correspondentes;
 - 3 - exame da cavidade abdominal, órgãos e gânglios linfáticos correspondentes;
 - 4 - exame da cavidade torácica, órgãos e gânglios linfáticos correspondentes;

5 - exame geral da carcaça, serosas e gânglios linfáticos cavitários, inframusculares, superficiais e profundos acessíveis, além da avaliação das condições de nutrição e engorda do animal;

- Art. 151 - Todos os órgãos, inclusive os rins, serão examinados na sala de matança, imediatamente depois de removidos das carcaças, assegurada sempre a identificação entre órgãos e carcaças.
- Art. 152 - Toda carcaça, partes de carcaça e órgãos com lesões ou anormalidades que possam torná-los impróprios para o consumo, devem ser convenientemente assinalados pela Inspeção Federal e diretamente conduzidos ao "Departamento de Inspeção Final", onde serão julgados após exame completo;

§ 1º -Tais carcaças ou partes de carcaça não podem ser subdivididas ou removidas para outro local, sem autorização expressa da Inspeção Federal.

§ 2º - As carcaças, partes e órgãos condenados, ficam sob custódia da Inspeção Federal e serão conduzidos a graxaria, em carros especiais, acompanhados por um de seus funcionários.

§ 3º - Todo material condenado fica também sob custódia da Inspeção Federal no "Departamento de Seqüestro" quando não possa ser inutilizado no próprio dia da matança.

- Art. 176 - Cisticercoses ("*Cysticercus bovis*") - Serão condenadas as carcaças com infestações intensas pelo "*Cysticercus bovis*" ou quando a carne é aquosa ou descorada.

§ 1º - Entende-se por infestação intensa a comprovação de um ou mais cistos em incisões praticadas em várias partes de musculatura e numa área correspondente a aproximadamente à palma da mão.

§ 2º - Faz-se rejeição parcial nos seguintes casos:

1 - quando se verifique 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 (vinte e um) 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 (um grau centígrado);

2 - 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;

3 - podem ser aproveitadas para consumo as carcaças que apresentem um único cisto já calcificado, após remoção e condenação dessa parte.

§ 3º - As vísceras, com exceção dos pulmões, coração e porção carnosa não sofrerão qualquer restrição, desde que consideradas isentas de infestação. Os intestinos podem ser aproveitados para envoltório, depois de trabalhados como normalmente.

§ 4º - Quando se tratar de bovinos com menos de 6 (seis) meses de idade, a pesquisa do "*Cysticercus bovis*" pode ficar limitada a um cuidadoso exame da superfície do coração e de outras superfícies musculares normalmente visíveis.

§ 5º - Na rotina de inspeção obedecem-se às seguintes normas:

1 - cabeça - observam-se e incisam-se os masseteres e pterigóideos internos e externos;

2 - língua - o órgão deve ser observado externamente, palpado e praticados cortes quando surgir suspeita quanto à existência de cistos ou quando encontrados cistos nos músculos da cabeça;

3 - coração - examina-se a superfície externa do coração e faz-se uma incisão longitudinal, da base à ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e do septo interventricular, examinando-se as superfícies de cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos. A seguir praticam-se largas incisão em toda a musculatura do órgão, tão numerosa quanto possível, desde que já tenha sido verificada a presença de "*Cysticercus bovis*", na cabeça ou na língua.

4 - Inspeção final - na inspeção final identifica-se a lesão parasitária inicialmente observada e examinam-se sistematicamente os músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos, sempre que necessário, devendo-se evitar tanto quanto possíveis cortes desnecessários que possam acarretar maior depreciação à carcaça.

Determina ainda no Capítulo II – Rotulagem - Seção I - Rotulagem em Geral:

- Art. 794 - Todos os produtos de origem animal entregues ao comércio devem estar identificados por meio de rótulos registrados, aplicados sobre as matérias primas, produtos, vasilhames ou continentes, quer quando diretamente destinados ao consumo público, quer quando se destinem a outros estabelecimentos que os vão beneficiar.

Parágrafo único - Os produtos de origem animal que devem ser fracionados devem conservar a rotulagem sempre que possível ou manter identificação do estabelecimento de origem.

- Art. 795 - Entende-se por rótulo toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que esteja escrita, impressa, estampada,

gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento.

- Art. 796 - Além de outras exigências previstas neste Regulamento e em legislação ordinária, os rótulos devem obrigatoriamente conter as seguintes indicações:

1- nome verdadeiro do produto em caracteres destacados, uniformes em corpo e cor, sem intercalação de desenhos e outros dizeres, obedecendo às discriminações estabelecidas neste Regulamento, ou nome aceito por ocasião da aprovação das fórmulas;

2- nome da firma responsável;

3- nome da firma que tenha completado operações de acondicionamento, quando for o caso;

4- carimbo oficial da Inspeção Federal;

5- natureza do estabelecimento, de acordo com a classificação oficial prevista neste Regulamento;

6- localização do estabelecimento, especificando o Município e Estado, facultando-se declaração de rua e número;

7- marca comercial do produto;

8- algarismos correspondentes à data da fabricação dispostos em sentido horizontal ou vertical;

9- pesos: líquido e bruto;

10- fórmula de composição ou outros dizeres, quando previsto neste Regulamento;

11- a especificação "Indústria Brasileira".

- Art. 797 - A data de fabricação, conforme a natureza do continente ou envoltório, será impressa, gravada, declarada por meio de carimbo ou outro processo, a juízo do D.I.P.O.A., detalhando dia, mês e ano, podendo este ser representado pelos dois últimos algarismos.

Parágrafo Único - Faculta-se o emprego de código, em que o ano será representado por seus dois últimos algarismos, tendo a direita aquele que corresponder o mês e a esquerda o referente ao dia da fabricação.

- Art. 803 - Os rótulos serão impressos, litografados, gravados ou pintados respeitando obrigatoriamente a ortografia oficial e o sistema legal de unidades e medidas.
- 805 - Os rótulos ou carimbos de Inspeção Federal devem sempre se referir ao estabelecimento produtor mesmo quando excepcionalmente, a juízo do D.I.P.O.A., sejam aplicados nos entrepostos ou outros estabelecimentos fiscalizados.
- Art. 808 - As etiquetas usadas como rótulos devem conter de um lado os esclarecimentos determinados neste Regulamento e do outro exclusivamente o carimbo da Inspeção Federal.
- Art. 809 - No caso de certos produtos normalmente expostos ao consumo sem qualquer proteção, além de seu envoltório próprio ou casca, a rotulagem será feita por meio de rótulo e impresso em papel ou chapa litografada, que possa se manter presa ao produto.

2.3 PREVALÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA

A divulgação de informes nosográficos, pelos serviços de inspeção, pode auxiliar no controle e na erradicação de doenças que acometem os animais de

açougue, uma vez que permite o conhecimento não só da intensidade da infecção entre os animais, mas também as áreas geográficas onde ocorrem os focos (COSTA, 2003). Em virtude desta informação, vários trabalhos sobre a ocorrência da cisticercose em bovinos tem sido publicados e as referências citadas pelos autores são coincidentes. A partir desse fato, no presente estudo decidiu-se iniciar as citações a partir de 2004. Vale citar que anterior a esse ano, são relevantes e significativos os trabalhos publicados por Costa (2003) e Fukuda (2003), citados várias vezes neste estudo.

Fernandes et al., (2002), verificaram a situação da incidência de casos de cisticercose bovina em 625.593 bovinos abatidos no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002, em matadouro-frigorífico sob regime de inspeção federal, localizado no município de Andradina-SP, utilizando os mapas nosográficos diários relativos ao exame *post-mortem* gerados com a prática da inspeção. Os dados obtidos após serem submetidos à análise descritiva revelaram as seguintes frequências de ocorrência por procedência dos animais: São Paulo 2,87%, Mato Grosso do Sul 1,46%, Goiás 1,51%, Paraná 1,97%, Minas Gerais 2,18% e Mato Grosso 0,42%.

Costa (2003), pesquisando a prevalência de cisticercose em 240 corações de bovinos, comercializados em açougues da cidade de Nova Friburgo-RJ relatou frequência de ocorrência de 10%.

Fukuda (2003), em um estudo epidemiológico retrospectivo, no período de 1980 a 2001, demonstrou que a prevalência média anual de cisticercose bovina em estabelecimentos com serviço de inspeção federal no Estado de São Paulo era de 4,28% de um total de 33.840.531 bovinos estudados;

Borba et al. (2004), descreveram a frequência de ocorrência da cisticercose bovina durante o ano 2000, a partir de um estudo retrospectivo realizado na região de Maringá - PR, a partir de dados dos arquivos do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e obtiveram a partir de 22 regiões geográficas: cistos calcificados (7%; 6236/103411) e predominaram em relação aos vivos (1,7%; 1805/103411). A ocorrência de cisticercos vivos variou entre 0,9% e 3,1% e de cistos calcificados

entre 4,7% e 11,5%. É provável que a maior freqüência de cistos calcificados seja devida ao período de vida dos bovinos, longa o suficiente para a lesão tender à resolução.

Molin e Silveira (2005), com o objetivo de determinar a ocorrência de cisticercose suína e bovina no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2002 em dois matadouros do município de Realeza - PR, ambos com Sistema de Inspeção Municipal (SIM), e comparar os resultados obtidos com os dados da ocorrência em frigoríficos com Inspeção Estadual (SIP), da regional de Francisco Beltrão, acompanharam 4.441 bovinos abatidos, dos quais 249 apresentaram cisticercose, com uma ocorrência de 5,6%.

Vieira (2005), analisando os registros do Serviço de Inspeção Federal de um frigorífico locado no Distrito Federal, observou que o número total de casos de cisticercose e tuberculose no período de novembro de 2004 até abril de 2005 chegou a 495 animais, equivalente a um percentual de 5,10% de um total de 9.593 animais que passaram pelas linhas de inspeção no período citado.

Almeida et al. (2006), registraram nas linhas de inspeção 115 (4,20%) casos de cisticercose bovina, 108 (92,17%) considerados degenerados e 7 (6,08%) viáveis, num total de 2.778 bovinos provenientes de várias cidades da região sul da Bahia, durante o mês de outubro de 2005.

Carvalho et al. (2006) ao pesquisarem a prevalência de cisticercose, estudaram 402.177 bovinos, abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção federal, situado no triângulo mineiro - MG, durante os anos de 2000 a 2003, encontraram a ocorrência média de 4,60%, sendo a maior de 6,27% no ano de 2001, e a menor de 2,73%, em 2003. A ocorrência de cisticercos degenerados (2,70%) sobrepujou a de cisticercos viáveis (1,90%), com exceção do ano de 2000 (2,97%).

Falavigna-Guilherme et al. (2006), verificaram a ocorrência de cisticercose em bovinos e suínos sacrificados no abatedouro municipal de Sabáudia no período de janeiro a dezembro de 2004 e constataram que 36 (9,3%) dos 389 bovinos estavam infectados.

Pereira, Schwanza e Barbosa (2006), com o objetivo de determinar a prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal, no estado do Rio de Janeiro, no período de 1999 a 2003, concluíram que num total de 494.620 animais pertencentes a 38 municípios, 9.656 (1,95%) apresentaram o parasitismo por *Cisticercus* sp.

Souza et al. (2007b), pesquisando as regiões anatômicas em bovinos de maior ocorrência de cisticercos, acompanharam 26.633 bovinos no Serviço de Inspeção Federal no matadouro-frigorífico Argus Ltda., SIF 1710, localizado no município de São José dos Pinhais – PR, durante o período de julho a dezembro de 2000, e demonstraram que 4,1% das carcaças encontravam-se infectadas.

Abunna et al. (2008), em um estudo transversal conduzido de outubro de 2005 a abril de 2006 no abatedouro municipal de Awassa, relataram que de um total de 400 carcaças, 105 (26,25%) estavam infectadas com metacestóides da *Taenia saginata*.

Afonso (2008), em um levantamento dos arquivos da inspeção sanitária em bovinos abatidos na Região Autônoma da Madeira, abrangendo os anos de 2005 e 2006, identificou 16.316 bovinos abatidos e detectou 825 (5,06%) casos de *Cysticercus bovis*.

Santos (2008), estudando a prevalência da cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob Inspeção Estadual (SIE) em Santa Catarina afirma que dos 19.072 bovinos abatidos no ano de 2006, 268 carcaças encontravam-se com cisticercose, apontando uma prevalência de 1,40%.

Unger et al. (2008), após terem realizado exames nos matadouros de Abuko e Banjul e na Divisão Central da Gâmbia, utilizando a inspeção da carne convencional concluíram que 12 (0,75%) de 1.595 bovinos abatidos, encontravam-se infectados com cisticercos de *Taenia saginata*.

Vollkopf (2008), coletou dados de lesões compatíveis com a cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos com inspeção federal no Estado de Mato Grosso do

Sul durante o período de janeiro a dezembro de 2007, num total de 74.715 animais, sendo que 118 animais (0,16%) apresentaram alterações compatíveis com cisticercose bovina com cistos ainda viáveis.

Khaniki et al. (2009), estudaram a prevalência da cisticercose bovina durante o período de 2005 a 2007, inspecionados na rotina de um abatedouro no Irã e relataram que de um total de 4.534.105 bovinos, 11,410 (0,25 %) estavam infectados com *Cysticercus bovis*.

Kebede, Tilahun e Asrat (2009), estudaram a prevalência de cisticercose bovina em Adis Abeba – Etiópia entre setembro de 2004 e agosto de 2005 e relataram que de 11.227 bovinos, 842 (7,6%), estavam infectados.

Pianho et al. (2009), com o objetivo de determinar a ocorrência da cisticercose em carcaças e vísceras de bovinos abatidos em um frigorífico da região de Campo Mourão - PR, no ano de 2007, colheram dados junto ao Serviço de Inspeção Estadual do Frigorífico Cristal Ltda, no período de janeiro a dezembro de 2007, e concluíram que dos 8.328 animais abatidos obtiveram 79 casos de cisticercose (0,95%). O número de cisticercos calcificados foi maior (54/79) que o de vivos (12/79).

Vale a observação que os trabalhos encontrados na literatura focam o acompanhamento das práticas de inspeção veterinária, durante o abate ou a análise de dados retrospectivos de matadouros-frigoríficos. São escassos os trabalhos que avançam mais uma fase na cadeia produtiva da carne bovina, na busca de reconhecer sinais de que os produtos sofreram, de fato, prévia inspeção, repetindo as práticas oficiais de abate na verificação da eficácia destas e mesmo no possível reconhecimento de lesões ou afecções.

2.4 LOCAIS DE PREDILEÇÃO (DISTRIBUIÇÃO ANATÔMICA) DO *Cysticercus bovis*

Diante da exploração da literatura pertinente, depara-se com a preocupação dos autores na identificação dos locais de predileção dos cisticercos em carcaças,

órgãos e vísceras. A intenção é aprimorar a capacidade de detecção do *Cysticercus bovis* nas práticas rotineiras de inspeção nos matadouros-frigoríficos (COSTA, 2003). Vários trabalhos tratam da distribuição dos cisticercos no corpo animal, e afirmam ser o coração o órgão de predileção.

São vários os autores que sugerem focar o coração em trabalhos de investigação de cistos, apresentados na seqüência: Fernandes (2002), identificou uma predileção do parasito nos músculos cardíacos e mastigadores (96,73%); Moreira et al. (2002), observaram os locais de preferência dos cistos vivos e mortos e relacionam: cabeça (61,5%), coração (27,2%), carcaça (6,4%), língua (2,2%), diafragma (2,2%) e fígado (0,5%); Santos (2002), registrou percentuais de 3,26%, 1,63%, 0,46% e 0,46%, nos músculos mastigatórios, no coração, na língua e no diafragma, respectivamente; Almeida et al. (2006), constataram predileção em 80 (69,56%) no fígado, 19 (16,52%) no coração e 16 (13,91%) nos masseteres; Carvalho et al. (2006), relatam que os cisticercos encontrados ao longo dos anos estavam distribuídos em maior quantidade na cabeça (55,51%), seguida do coração (42,70%), língua (1,10%) e carcaça (0,69%).

Pereira, Schwanza e Barbosa (2006), relatam que num total de 494.620 animais abatidos pertencentes a 38 municípios do Estado do Rio de Janeiro, 9.656 (1,95%) apresentaram o parasitismo por *Cisticercus* sp, caracterizando cisticercose viva entre 0,8 a 1% e calcificada em 99,0%, no período de 1997 a 2003 .O município que apresentou o maior índice foi Duas Barras com uma média total de 118 animais abatidos por ano e uma média de 4,29% de acometimento por cisticercose. A contagem no matadouro foi feita da seguinte forma: carcaça, cabeça, língua, coração, diafragma e esôfago, locais denominados "sítios de predileção".

Souza et al. (2007b), afirmam em seu estudo que os músculos da cabeça estavam infectados em 57,77% e o coração com 39,65%, representando um total de 97,42% dos sítios de pesquisa.

Kebede, Tilahun e Asrat (2009), relataram que a língua, masseter, miocárdio, músculo tríceps e membro posterior traseiro foram os principais locais de predileção

dos cistos. Além destes locais, foram identificados também no baço, músculos intercostais diafragma e fígado.

Pianhos et al. (2009), afirmam em seu estudo que, referente à localização, o coração apresentou maior ocorrência de cistos (34/79), seguido por cabeça (30/79), carcaça (13/79) e língua (2/79).

Falavigna-Guilherme et al. (2006), concluíram em seu estudo que o masseter foi o local mais frequentemente parasitado 19 (4,9%), seguido por coração 14 (3,6%), língua 4 (1,0%) e fígado 2 (0,5%) um total de 389 bovinos analisados.

Abunna et al. (2008), relatam que a distribuição anatômica dos cisticercos foram 65 (29,2%) no coração, 56 (25,3%) no músculo do ombro, 59 (26,7%) no masseter, 23 (10,4%) na língua, 12 (5,4%), no diafragma, três (1,4%) no fígado, dois (0,9%) no pulmão e um (0,5%) no rim.

2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS CISTICERCOS

Outra preocupação dos autores é a classificação dos cistos, quanto à condição de viabilidade infectante: íntegros (vivos) ou degenerados (mortos), em virtude do risco que cada uma dessas situações oferece ao consumidor. Também sob este aspecto vários trabalhos podem ser citados: Santos (2002), registrou em seu estudo que a prevalência de cisticercos vivos foi de 1,39% e a de cisticercos degenerados de 4,42%.

Costa (2003), relatou que de 24 corações positivos para cisticercose, 88,46% dos cistos encontravam-se na condição degenerada.

Pereira, Schwanza e Barbosa (2006), afirmaram que em 9.656 animais abatidos positivos, (0,8 a 1%) possuíam cisticercose viva e (99,0%) calcificada.

Souza et al. (2007b), afirmaram que a prevalência dos metacestóides conforme sua classificação foi de 66,97% inviáveis e 33,02% viáveis nos locais de inspeção de rotina. Dos cistos viáveis, 81% deles estavam alojados nos músculos da

cabeça, e 17% nos do coração. Já os cisticercos inviáveis, 52,11% deles se alojaram no músculo cardíaco e 47,88% deles nos músculos da cabeça.

Abunna et al. (2008), em seu estudo observaram, de um total de 3.200 animais inspecionados, 500 cisticercos detectados em 141 amostras, das quais 221 (44,2%) estavam vivos.

2.6 PERDAS ECONÔMICAS

As perdas econômicas provocadas pelo complexo teníase-cisticercose envolvem consideráveis gastos nas esferas da saúde e do comércio nos países com alta prevalência dessa zoonose (COSTA, 2003).

Fukuda (2003) em seu estudo estimou que, para cada animal infectado, o frigorífico despende a cifra de US\$ 23,27, valor este equivalente a 7,7% do total pago ao produtor para uma carcaça sadia, afirma ainda que o valor total, gasto para cobrir os custos com o tratamento condicional de carnes de animais com cisticercose, através do emprego do frio, ficou estimado em US\$ 203.023,54.

Pereira, Schwanza e Barbosa (2006), afirmaram que os prejuízos com a cisticercose bovina, atinge diretamente o frigorífico, na fase final do processo de obtenção de carnes e este é o elo mais interessado em reduzir tais ocorrências, elevando a qualidade dos seus produtos, reduzindo prejuízos e ampliando suas oportunidades de exportação.

Khaniki et al. (2009), estudando perdas por cisticercose apontaram valores próximos de 410.000 dólares anuais com carcaças condenadas.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 MATERIAL

Neste estudo foram adotadas descrições para as amostras de corações bovinos adquiridos no comércio varejista na cidade de São Paulo conforme seguem:

- amostras “supostamente inspecionadas”: descrição atribuída às amostras comercializadas com identificação do Serviço de Inspeção Federal (SIF);
- amostras “não inspecionadas”: descrição atribuída às amostras comercializadas sem identificação de origem e Serviço de Inspeção.

Para a realização deste trabalho foram examinados 100 corações bovinos, sendo que 29 foram considerados “não inspecionados” (completamente fechados) e 71 considerados “supostamente inspecionados” (com cortes de inspeção), todos obtidos no comércio varejista (açougues) da cidade de São Paulo, SP.

Justifica-se um número diferente de amostras, entre as duas categorias: “não inspecionados” e “supostamente inspecionados”, o fato de que nos açougues localizados fora dos mercados municipais, os comerciantes entendem como coração bovino “fechado” aqueles que já vem embalado do frigorífico e não o órgão sem nenhum tipo de corte.

Outro fator que interferiu nas amostras foi a constatação que somente açougues localizados em alguns mercados municipais comercializam o coração bovino realmente “fechado”, isto é, sem cortes de inspeção, e esse produto tem um preço bastante elevado, chegando a superar o preço aplicado pelos açougues em até 1.000%. É um produto não disponível no estabelecimento, sendo adquirido a partir de prévia encomenda. Esse fato inviabilizou a aquisição de uma quantidade superior de amostras, daquela utilizada no presente estudo.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Técnicas

Os corações categorizados como “não inspecionados” foram examinados inicialmente de acordo com o Art. 176 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 2008) e complementado pela técnica de Santos (1976) que consistiram de:

- a) exame visual da superfície externa do coração (Figuras 2 e 3);
- b) exposição da cavidade átrio-ventricular direita, através de um corte que segue uma linha paralela ao sulco longitudinal a mais ou menos 2 (dois) cm a esquerda deste (Figura 4);
- c) progressão do corte feito no item b) para o interior da cavidade ventricular incidindo a crista supra-ventricular e, descendo para o ápice, a cinta moderadora, indo atingir a parede do ventrículo esquerdo, no intuito de expor a máxima área de miocárdio possível (Figuras 5 e 6);
- d) deposição do coração sobre a mesa pela parte incisada. Outro corte é praticado longitudinalmente, iniciando-se no átrio esquerdo, dividindo-o ao meio e seguindo até próximo ao vértice do coração, expondo as cavidades atrial e ventricular esquerdas (Figura 7);
- e) corte das cordas tendíneas próximo às suas inserções nos músculos papilares. Isto se faz necessário para a visualização de maior superfície interna, sob as cúspides das válvulas cardíacas, facilitando, desse modo, o desprendimento de coágulos sangüíneos e visualização da área (Figura 8);
- f) desdobramento da parede do ventrículo, por intermédio de uma incisão longitudinal, em sua espessura, com maior profundidade possível, atingindo, inclusive, o septo interventricular (Figuras 9, 10 e 11);

- g) lavagem do coração para remoção de todo o sangue e para permitir uma boa visualização do endocárdio;
- h) visualização de todas as superfícies dos cortes e do endocárdio, com a devida atenção, visando o encontro de cisticercos nestes locais.

Figura 2 – Bovino – coração. Vista anterior

Figura 3 – Bovino – coração. Vista posterior

Figura 4 – Bovino – coração. Corte inicial para abertura do ventrículo direito

Figura 5 – Bovino – coração, Ventrículo direito exposto

Figura 6 – Bovino – coração. Progressão do corte para a divisão da parede do ventrículo esquerdo

Figura 7 – Bovino – coração. Incisão longitudinal para abertura do ventrículo esquerdo

Figura 8 – Bovino – coração. Abertura devida do ventrículo esquerdo e corte transversal das cordas tendíneas

Figura 9 – Bovino – coração. Corte inicial para a abertura da parede do ventrículo esquerdo situada à esquerda do corte realizado

Figura 10 – Bovino – coração. Progressão do corte para divisão da parede do ventrículo esquerdo

Figura 11 – Bovino – coração. Desdobramento total do miocárdio

Os corações “supostamente inspecionados” passaram por nova inspeção visual com a devida atenção, em todas as partes, visando o encontro de cisticercos.

Após os exames, todos os corações foram submetidos a um fatiamento fino completo (de aproximadamente 4 mm de espessura), no intuito de se localizar outros cisticercos (Figura 12).

Figura 12 – Bovino – coração. Fatiamento completo do miocárdio

Para o exame de cada coração bovino considerado “não inspecionado” foi gasto em média 40 minutos de trabalho, da retirada da embalagem até o fatiamento final apresentado na figura 12.

Para o exame de cada coração bovino considerado “supostamente inspecionado” foi gasto em média 25 minutos de trabalho, da retirada da embalagem até o fatiamento final.

3.2.2 Registro das ocorrências

Foi elaborada uma ficha de registro onde constava: data; número da amostra; região da cidade de São Paulo, de onde foi adquirida (norte, sul, leste, oeste ou centro); estabelecimento de origem da amostra (açougue), amostra fechada ou aberta; se foi detectada ou não a presença de cisticerco e a partir de qual técnica o cisto foi identificado (em caso afirmativo); em qual quantidade e em que estado (íntegro ou degenerado).

Os cisticercos, se identificados, seriam caracterizados quanto à morfologia e registrado a partir de qual técnica de inspeção foi observado. Seriam considerados como “cisticercos íntegros” aqueles com parede translúcida contendo um líquido claro e um ponto esbranquiçado no interior: o protoescólex esférico invaginado, equipado com ganchos e ventosas na cabeça; seriam considerados “degenerados” aqueles com “cápsula fibrosa aderente ao tecido adjacente”, contendo material amarelado caseoso e/ou calcário (COSTA, 2003; CIMERMAN; CIMERMAN, 2004).

Todos as afecções que foram consideradas suspeitas de serem cisticercos foram registradas e fotografadas.

3.2.3 Procedimento para com os fragmentos com alterações sugestivas de cisticercos com as amostras inspecionadas

Em três amostras (52, 93 e 100) foram retirados fragmentos amostrais, em virtude a observação de alteração sugestiva de cisticercos. Os fragmentos foram fixados em solução de formol a 10% e enviados ao Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Anhembi Morumbi, com fins histopatológicos através de processamento habitual de inclusão em parafina e coloração pela hematoxilina-eosina (H/E) e em seguida submetidas ao exame em microscópio óptico eletrônico conforme metodologia descrita por Universidad Nacional del Sur (2010).

3.2.4 Ilustrações

A documentação fotográfica contida neste trabalho das figuras 2 a 21 é de autoria do autor e foram obtidas com a máquina fotográfica CANON A 420.

A documentação fotográfica contida neste trabalho das figuras 22 e 23 são de autoria do Professor Doutor José Luiz Guerra e foram obtidas com o Microscópio NIKON YS 100 e programa WIN TV.

3.2.5 Testes estatísticos

O número de amostras foi estabelecido por conveniência. Previamente ao início dos trabalhos foi feito um levantamento em comércio varejista de carne na cidade de São Paulo, para verificar se havia, de fato, comercialização de coração bovino. O levantamento foi realizado em feiras livres, hipermercados e açougues nas regiões Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro da cidade. Optou-se então pela aquisição em açougues, excluindo-se os hipermercados, pelo fato de não comercializarem o produto com regularidade. Excluiu-se também as feiras livres, nas quais há necessidade de prévia encomenda, gerando um elevado custo, sem garantia de obtenção, de fato, do produto.

Não foi aplicado nenhum teste estatístico em virtude da não identificação de lesões e/ou cisticercos nas amostras inspecionadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliou-se 100 corações bovinos no presente estudo, procedentes de três Estados da Federação, sendo eles: Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo. Mais da metade delas (56%), foram provenientes da região Oeste do país, 15% da região Sudeste e 29% de origem desconhecida (Tabela 1) (Gráfico 1).

Tabela 1 – Origem das amostras

AMOSTRA Nº	ORIGEM
01 A 10	MS
11 A 20	desconhecida
21 A 30	MS
31 A 40	MS
41 A 50	MS
51 A 57	desconhecida
58 A 62	GO
63 A 77	SP
78 A 88	MS
89 A 100	desconhecida
TOTAL = 100

Gráfico 1 – Porcentagem de amostras por Estado da Federação

A frequência de ocorrência de cisticercos nos corações bovinos avaliados neste estudo, adquiridos no comércio varejista da cidade de São Paulo (Tabela 2), foi de 0%.

Freitas e Palermo (1996) ao realizarem uma avaliação parcial da situação do complexo teníase-cisticercose no Estado do Pará em um estudo retrospectivo, demonstraram frequência de ocorrência de cisticercose bovina de 0,0097%.

Borba et al. (2004) concluíram que a relativamente baixa ou inexistente prevalência de cisticercose em bovinos abatidos sugere que esta doença não traz prejuízos econômicos significantes à agropecuária regional em Maringá – PR. Adicionalmente, eles afirmaram que os dados sugerem que a zoonose, associada à cisticercose bovina, está sendo controlada pela vigilância sanitária.

Falavigna-Guilherme et al. (2006), concluíram que a baixa contaminação em bovinos reforça a eficiência das medidas de controle realizadas no Paraná; entretanto, afirma, é necessária a educação continuada principalmente da população humana, fonte de contaminação, enfatizando aspectos da epidemiologia e do controle do complexo teníase/cisticercose.

Pereira, Schwanza e Barbosa (2006), afirmam tornar-se difícil estabelecer comparações com resultados de outros trabalhos, sobre ocorrência de cisticercose em bovinos, devido ao fato de não terem encontrado publicações que contivessem a distribuição espacial e temporal da doença no Estado do Rio de Janeiro.

Vollkopf (2008), em seu estudo demonstrou que a ocorrência de cisticercose bovina na região estudada (Campo Grande – MS), não apresentou números elevados devido principalmente ao sistema de criação extensiva preconizado pelos produtores locais.

Khaniki et al. (2009), no Irã, registraram frequência de ocorrência de bovinos infectados com *Cysticercus bovis*, considerada baixa (0,25%).

Pianho et al. (2009), afirmaram em estudo realizado em Campo Mourão - PR que, apesar da baixa ocorrência da cisticercose encontrada no estudo, os prejuízos advindos desta parasitose ainda são consideráveis.

Tabela 2 - Zona, tipo de estabelecimento e quantidade de amostras adquiridas na cidade de São Paulo

ZONA DA CIDADE	ESTABELECIMENTO	nº DE AMOSTRAS
CENTRAL	AÇOUGUES	20
LESTE	AÇOUGUES	20
LESTE	MERCADO	07
	MUNICIPAL DA PENHA	
NORTE	AÇOUGUE	10
SUL	AÇOUGUES	20
OESTE	AÇOUGUE	11
OESTE	MERCADO	12
	MUNICIPAL DA LAPA	
		TOTAL = 100

Em relação ao peso das amostras, o menor peso registrado foi de 0,720 Kg (amostra 22) e o maior de 2,040 Kg (amostra 74), registrando-se uma média de 1,380 Kg (Tabela 3).

Tabela 3 – Peso das amostras

A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
01	1,540	11	0,928	21	0,735	31	1,530	41	1,387	51	1,744	61	1,292	71	1,515	81	1,185	91	1,621
02	1,497	12	1,125	22	0,720	32	1,155	42	1,118	52	1,402	62	1,072	72	1,415	82	1,510	92	1,920
03	1,526	13	0,959	23	1,355	33	1,420	43	1,527	53	1,452	63	1,610	73	1,255	83	1,485	93	1,800
04	1,611	14	0,830	24	1,130	34	1,450	44	1,870	54	1,032	64	1,160	74	2,040	84	1,220	94	1,789
05	1,633	15	0,905	25	0,985	35	1,900	45	1,430	55	1,044	65	0,950	75	1,405	85	1,100	95	1,980
06	1,586	16	0,969	26	1,052	36	1,070	46	1,210	56	1,210	66	1,280	76	1,700	86	1,335	96	1,987
07	1,498	17	0,766	27	1,435	37	1,735	47	1,301	57	1,326	67	1,150	77	1,225	87	1,190	97	1,680
08	1,672	18	0,861	28	0,920	38	1,370	48	1,411	58	1,200	68	1,645	78	1,515	88	0,995	98	1,850
09	1,619	19	1,759	29	1,665	39	1,280	49	1,555	59	1,240	69	1,420	79	1,415	89	1,540	99	1,780
10	1,683	20	0,925	30	1,865	40	1,100	50	1,303	60	1,442	70	1,300	80	1,255	90	1,710	100	1,699

Legenda: A = Número da amostra

P = Peso (Kg)

No entanto, não foram encontrados registros quanto ao peso médio de comercialização do coração bovino, além de terem sido encontradas entre os corações “supostamente inspecionados” diversas formas de apresentação, como por exemplo, com ausência da base (Figura 13) ou com retalhos de miocárdio no interior de duas amostras (Figura 14). Verificou-se tais alterações quando comparadas com um coração bovino inteiro (Figuras 15 e 16).

Figura 13 – Bovino – coração. Amostra desprovida da base

Figura 14 – Bovino – coração. Amostra com presença de retalhos

Figura 15 – Bovino – coração. Órgão inteiro, vista anterior

Figura 16 – Bovino – coração. Órgão inteiro, vista posterior

Durante a aquisição das amostras, várias irregularidades puderam ser observadas no que diz respeito ao atendimento das exigências mínimas requeridas pelas legislações que regulam a comercialização dos produtos de origem animal. Tais irregularidades serão comentadas com o objetivo de alertar e sinalizar às autoridades sanitárias sobre a existência e comercialização desses produtos no varejo, oferecendo subsídios para a tomada de decisões e minimização de riscos e agravos à saúde pública.

As amostras de 1 a 10 classificadas no trabalho como “não inspecionadas”, foram adquiridas na Praça da Sé, apresentavam selo de inspeção, porém os cortes observados nas amostras eram todos na forma de “T”, ou seja: uma abertura longitudinal que dividia o miocárdio ao meio e um corte transversal no interior do miocárdio apenas, o que não caracteriza o preconizado pelo RIISPOA (Figura 17).

Figura 17 – Bovino – coração. Corte de inspeção em “T”

As amostras de 11 a 20 “supostamente inspecionadas” foram adquiridas no Pq. Dom Pedro II e encontravam-se sem identificação alguma do SIF, desprovidas da base do miocárdio, sem nenhum corte de inspeção e vendidos fatiados em “postas” demonstrando estarem totalmente fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente (Figura 18). A amostra 13 estava incompleta (Figura 19).

Figura 18 – Bovino – coração. Órgão comercializado em “postas”

Figura 18 – Bovino – coração. Órgão comercializado em “postas” e incompleto

As amostras de 51 a 57 foram adquiridas no Mercado Municipal da Penha, não possuíam identificação de origem (SIF) não apresentavam cortes de inspeção, demonstrando estarem em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, foram comercializadas embaladas e não ficavam expostas na vitrine para visualização dos consumidores. Ao fazer o pedido do produto, este era trazido de outro local que não era visto pelo comprador. Os corações bovinos encontravam-se totalmente fechados (Figura 20 e 21).

Figura 20 – Bovino – coração. Órgão comercializado inteiro - “não inspecionado”
Vista anterior

Figura 21 – Bovino – coração. Órgão comercializado inteiro – “não inspecionado”
Vista posterior

As amostras de 89 a 100 foram adquiridas no Mercado Municipal da Lapa, não possuíam identificação de origem (SIF) e não apresentavam cortes de inspeção, situação em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, semelhantemente às amostras 51 a 57 citadas anteriormente. Os corações bovinos encontravam-se totalmente fechados, conforme exemplos apresentados nas figuras 20 e 21.

As condições de apresentação do produto estavam em desacordo com a Portaria da Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, nº 1.210, de 02 de agosto de 2006 - Regulamento Técnico de Boas Práticas na Produção de Alimentos da Prefeitura de São Paulo, a qual determina nos itens 14.1.1 e 14.1.2 que:

- A embalagem utilizada deve ser adequada às características intrínsecas do produto, conforme os regulamentos técnicos específicos, com o objetivo de preservar os padrões de identidade e qualidade do produto;

- A rotulagem dos produtos embalados na ausência do consumidor deve conter as informações exigidas pela legislação geral, específica e por este

regulamento:

- I - denominação de venda do alimento;
- II - lista de ingredientes;
- III - conteúdo líquido;
- IV - identificação da origem, isto é, razão social e endereço do fabricante, do distribuidor e do importador, para alimentos importados;
- V - identificação do lote ou data de fabricação ou data de validade;
- VI - prazo de validade;
- VII - instruções para o preparo e uso do alimento;
- VIII - informação nutricional, conforme legislação vigente;
- IX- registro, quando necessário;

As demais amostras examinadas encontravam-se identificadas e com referência de inspeção (SIF), os números de inspeção apresentados, foram submetidos à consulta no portal do Ministério da Agricultura e todos estabelecimentos encontravam-se registrados e ativos.

As análises histopatológicas resultaram em negativo para *Cysticercus bovis*, porém todas as amostras (três) foram positivas para *Sarcocystis* sp.

A ocorrência de *Sarcocystis* sp em 100% das amostras examinadas histopatologicamente não apresentavam nenhuma reação inflamatória.

Costa (2003) afirma que dentre as parasitoses cardíacas de bovinos, têm-se observado que a sarcosporidiose, protozoose causada pelo *Sarcocystis* sp, pode ser um achado frequente em seções histológicas de coração. São reconhecidos, nas fibras cardíacas e esqueléticas como cistos ovalados, de tamanhos variados, limitados por uma parede que emite septos para o interior, dividindo-os em compartimentos que contém os bradizoítos elípticos (Figuras 22 e 23). Na maioria dos casos, tais cistos são observados distorcendo as miofibras sem causar reação inflamatória alguma. Contudo, há relatos de estímulos inflamatórios que podem ser, inclusive, granulomatosos, por ocasião da ruptura dos mesmos (COSTA, 2003).

Figura 22 – Fotomicrografia de corte histológico de miocárdio de bovino, mostrando cistos de *Sarcocystis* sp, coloração Hematoxilina – Eosina. Aumento: 100x

Figura 23 – Detalhe em maior aumento da fotomicrografia anterior evidenciando cistos nas fibras miocárdicas. Aumento: 200x

Neto e Abreu (2010), estudaram vísceras de bovinos tais como: coração, língua, músculo esquelético, esôfago e rúmen em material recolhido puramente ao acaso e encontraram cistos de sarcosporídios, sem nenhuma resposta inflamatória. Os autores consideraram que a alta incidência de tal parasitose em nosso meio merece maior atenção e estudo para se esclarecer sobre a patogenia para o ser humano e os animais.

Não foi o objetivo deste trabalho a pesquisa da sarcosporidiose bovina, mas é válida a sua citação devido ao aspecto zoonótico, extensivo à espécie *Sarcocystis hominis*, uma vez que os seres humanos podem se infectar através da ingestão de carne mal passada ou crua que contenha os cistos parasitários (ACHA; SZYFRES, 2002).

5 CONCLUSÕES

A partir das condições estabelecidas para a realização deste estudo e considerando a amostragem analisada, conclui-se que:

1 - Não se identificou cisticercose nos corações bovinos considerados “supostamente inspecionados” nem naqueles considerados “não inspecionados”, utilizando o procedimento de inspeção descrito no RIISPOA (2008), a técnica descrita por Santos (1976) e a técnica do fatiamento completo.

2 - O fatiamento dos corações bovinos é uma forma de avaliar mais minuciosamente o miocárdio em busca de cisticercos e a sua utilização é viável para fins específicos de pesquisa devido à demanda de tempo gasto; já a técnica de Santos (1976) é uma técnica que pode ser utilizada como complementar ao RIISPOA e pode ser aplicada nos Serviços e Inspeção Sanitária de Carnes.

3 – Não foram identificados cisticercos nem outras afecções nos corações considerados “supostamente inspecionados”, confirmando que a prática da inspeção veterinária de animais de açougue é eficaz na identificação e reconhecimento de alterações, não permitindo que chegue até o consumidor produtos impróprios para o consumo, seja por oferecer riscos ou mesmo por se apresentarem repugnantes.

4 - A comercialização de corações bovinos sem a devida identificação de origem, como foi observado no presente estudo, em especial nos estabelecimentos localizados em Mercados Municipais, deve receber atenção especial por parte dos órgãos oficiais reguladores do setor, no sentido de coibir práticas ilegais e assegurar a saúde pública.

5 - É possível que o reduzido número de amostras de corações “não inspecionados” tenha interferido nos resultados. Sugere-se a realização de mais estudos aplicando-se essas técnicas, avaliando maior número de corações da categoria “não inspecionados”.

REFERÊNCIAS

- ABIPECS. **Carne suína brasileira**. [200-?]. Disponível em:
<<http://www.carnesuinabrasileira.org.br/medicina2.html>> Acesso em: 23 nov. 2009.
- ABUNNA, F.; TILAHUN, G.; MEGERSA, B.; REGASSA, A.; KUMSA, B. Bovine cysticercosis in cattle slaughtered at Awassa municipal abattoir, Ethiopia: prevalence, cyst viability, distribution and its public health implication. 2008. Disponível em:
<<http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/jvb/2008/00000055/00000002/art00002>>. Acesso em: 26 out. 2009.
- ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. 3. ed. Washington: OMS, 2001-2002.
- AFONSO, M. B. V. O. **Prevalência de *Taenia saginata*/ *Cysticercus bovis* na Região Autónoma da Madeira**. 2008. 102 f. Dissertação. (Mestrado em Saúde Pública Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.
- AGRODEFESA. **Programa Estadual de Controle do Complexo Teníase Cisticercose**. . [200-?]. Disponível em:
<http://www.agrodefesa.go.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=11> Acesso em: 17 nov. 2009.
- AGROSOFT BRASIL. **Conhecendo a prevalência da cisticercose suína e bovina no Brasil¹: devemos rever nossos hábitos alimentares?** [2006?]. Disponível em:
<<http://www.agrosoft.org.br/agropag/19197.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2009.
- ALMEIDA, D. O.; IGREJA, H. P.; ALVES, F. M. X.; SANTOS, I. F.; TORTELLY, R. Cisticercose bovina em matadouro-frigorífico sob inspeção sanitária no município de Teixeira de Freitas-BA: prevalência da enfermidade e análise anatomopatológica de diagnósticos sugestivos de cisticercose. **Revista Brasileira Ciências Veterinárias**, v. 13, n. 3, p. 178-182, set./dez. 2006
- BORBA, T. R., MANNIGEL, R. C., BARBIERI, A. W., AQUIHON, A. Z., OLIVEIRA, D. C. L., AZEVEDO, J. R., HEADLEY, S. A. Origem e prevalência dos bovinos parasitados por *cysticercus bovis* na região de Maringá – PR. **Iniciação Científica CESUMAR**, v. 06 n.01, p. 31–35, 2004.
- BRASIL . Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Brasília: 2008. 241 p.(Aprovado pelo Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1.952, alterado pelos Decretos nº 1.255 de 25/06/62, nº 1.236 de 02/09/94, nº 1.812 de 08/02/96, nº 2.244 de 04/06/97 e nº 6.385 de 27/02/2008).
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto para controle do complexo teníase/cisticercose no Brasil**. Brasília: FNS, 1996. 53 p.

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

CFIA. CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY. **Bovine Cysticercosis**. [2009?]. Disponível em: <<http://www.inspection.gc.ca/english/anim/hsean/disemala/bovinecyst/bovinecystfs.e.shtml>> Acesso em: 22 jul 2009.

CHAGAS, L. D. S.; LOPES, E. F.; MAANZANI, N. H.; SANTOS, M. C. D.; NASCIMENTO, A. F.; OLIVEIRA, L. S. R.; ALMEIDA, L. P. **O complexo teníase-cisticercose em pequenas propriedades rurais de Uberlândia – MG**. 2008. Disponível em: <<http://www.ic.ufu.org/anaisufu2008/PDF/SA08-11038.PDF>> Acesso em: 17 nov. 2009.

CIMERMAN, S.; CIMERMAN, B. **Condutas em infectologia**. Atheneu. São Paulo. 2004. p. 283-287.

COSTA, R. F. R. **Pesquisa de cisticercose e caracterização das reações inflamatórias em corações de bovinos comercializados na cidade de Nova Friburgo/RJ, inspecionados pelas técnicas de Santos (1976) e do fatiamento**. 2003. 63 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.

DÓRIA FILHO, U. **Introdução à Bioestatística**: para simples mortais. São Paulo: Elsevier. 1999. 160 p.

ESTEVES, F. M.; SILVA-VERGARA, M. L.; CARVALHO, A. C. F. B. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do programa saúde da família no município de Uberaba, MG. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 38, p. 530-531, 2005.

FALAVIGNA-GUILHERME, A. L.; SILVA, K.; ARAÚJO, S. M.; TOBIAS, M. L.; FALAVIGNA, D. L. M. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 5, p.--, 2006.

FERNANDES, J. O. M.; SILVA, C. L. S. P.; BORGES, J. H. R.; PEGAIANE, J. C.; COELHO, R. V. Prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em estabelecimento sob regime de inspeção federal no município de Andradina–SP. **Ciências Agrárias e Saúde**, FEA, Andradina, v. 2, n. 1, p 14–17, 2002.

FOCACCIA, R. (Ed.). **Tratado de infectologia**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. v. 2, 2170 p.

FREITAS, J. de., PALERMO, E. N. Complexo teníase-cisticercose. Avaliação parcial da situação no Estado do Pará. **Brazilian Journal Veterinary Resources Animal Science**, v. 33, p. 270-275, 1996. Suplemento.

FUKUDA, R. T. **Contribuição ao estudo da epidemiologia da cisticercose bovina na região administrativa de Barretos. Aspectos ambientais e econômicos.** 2003. 127 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

FUKUDA, R. T.; PRATA, L. F. **Fundamentos de higiene e inspeção de carnes.** Jaboticabal: Funep. 2005. 350 p.

GANC, A. J.; CORTEZ, T. L.; VELOSO, P. P. A. **A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose.** [200-?]. Disponível em: http://www.abcs.org.br/portal/mun_car/medico/artigos/4.pdf Acesso em: 19 jul. 2009.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. p. 335-337.

HIDALGO, S. C. F. **Panorama da cisticercose no Brasil.** 2008, 47 f. Monografia - Instituto Brasileiro de Pós Graduação Qualittas Ltda, Campo Grande, 2008.

KHANI, G. R. J.; RAEI, M.; KLA, E. B.; HAGHI, A. M.; SELSELEH, M. **Prevalence of bovine cysticercosis in slaughtered cattle in Iran.** 2009. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/872544700t72t5q3/>. Acesso em: 23 oct. 2009.

KOEBEDE, N.; TILAHUN, G.; HAILU, A. Current status of bovine cysticercosis of slaughtered cattle in Addis Ababa Abattoir, Ethiopia. **Tropical Animal Health and Production.** v. 41, p. 291–294, 2009.

MARQUES, S. M. T.; SEIDEL, E.; FIORAVANZO, R. F. **Complexo Teníase/Cisticercose: uma parasitose emergente.** 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1048-2.pdf> Acesso em: 17 nov. 2009.

MENDES, E. C.; SILVA, S. S.; FONSECA, E. A. L. T.; SOUZA, H. R. R.; CARVALHO, R. W. A Neurocisticercose Humana na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Arquivo Neuropsiquiatria**, v. 63, n. 4, p. 1058-1062, 2005.

MOLIN, D.; SILVEIRA, S. M. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no município de Realeza – PR sob serviço de inspeção municipal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.--, n. 133, p. 28-32, 2005.

MOREIRA, M. D.; ALMEIDA, L. P.; REIS, D. O.; SANTOS, W. L. M. Cisticercose bovina: um estudo com bovinos abatidos em matadouro municipal de Uberlândia, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 37-41, 2002.

MOREIRA, P. R. R.; ZAFALON, L. F.; JORGE, P. S. Número de casos de cisticercos detectados em bovinos, em matadouro localizado na região de Ribeirão Preto, no período de agosto a novembro de 2003. **Unimar Ciências** – Marília. v. 12, n. 1-2, p. 55-60, 2003.

NETO, L. A.; ABREU, C. B. **Sarcosporidiose bovina - contribuição para o seu estudo**. [200-?]. Disponível em: <<http://www.unimar.br/ciencias/2-20.html>> Acesso em: 06 fev. 2010.

NIAGA, P. N.; GATHUMA, J. M. Some observations on Taenia saginata cysticercosis in Kenya slaughter cattle. **Bulletin Animal Health Production in Africa**, Nairobi, v. 27, p. 51-59, 1979.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2. ed. Goiânia: Ed. da U.F.G., 2001. v. 1, 623 p.

PEREIRA, M. A. V. C.; SCHWANZA, V. S.; BARBOSA, C. G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 83-87, 2006.

PIANHO, C. R.; BASSANI, C. A.; PAREJA, P. H. C.; CANTERI, R. C. **Ocorrência da cisticercose bovina em animais abatidos no Frigorífico Cristal de Campo Mourão-PR, no período de 2007**. 2008. Disponível em: <www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/.../R0628-1.pdf>. Acesso em: 23 out. 2009.

PIRES, W. M. **Complexo teníase-cisticercose**. 2008. 25 f. Monografia (Especialização Lato sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Instituto Qualittas de Pos-Graduação, Palmas, 2008.

SANTO, A. H. Cysticercosis-related mortality in the State of São Paulo, Brazil, 1985-2004: a study using multiple causes of death. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p.--, 2007 .

SANTOS, I. F. **Nova técnica de exame do coração na rotina de inspeção da cisticercose bovina**. 1976.— p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Veterinária – CCM – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1976.

SANTOS, I. F. **Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros: novas técnicas de exame de esôfago e diafragma**. 1984. – p. Tese. (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária , Universidade Federal Fluminense, Niterói, 127 f. 1984.

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, 1993.

SANTOS, J. P. **Prevalência de cisticercose bovina em matadouro - frigorífico sob inspeção estadual (SIE) em Santa Catarina**. 2008. 37 f. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Vigilância Sanitária) – Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008.

SANTOS, R. E. V. **Exame post-mortem pela técnica de Santos, no estudo da prevalência da cisticercose bovina em matadouros do Estado do Rio de Janeiro, comparada à utilizada pelo serviço de inspeção estadual.** 2002. – p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

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

SERÊA, T. G.; TOBIAS, M. L.; FALAVIGNS, D. L. M.; FALAVIGNA-GUILHERME, A; L. **Educação sanitária como ferramenta no controle do complexo teníase-cisticercose.** Trabalho apresentado no IV Fórum de Extensão e Cultura da UEM. Perspectivas da Extensão Universitária e da Prestação de Serviços. **Arq. Mudi.**, v. 10, p. --, Suplemento 1. 2006.

SILVA, A.V. da. **Complexo teníase cisticercose.** UNIPAR Umuarama, slides, 2007. Disponível em:
<http://virtual.unipar.br/courses/DPAD/document/3o_Bimestre/SlidesCTC2007.pdf?cidReq=DPAD> Acesso em: 19 jul. 2009.

SOUZA, V. K.; SILVA, M. C. P.; 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, 2007a.

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

TAKAYANAGUI, O. M.; LEITE, J. P. Neurocisticercose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 3, p. --, 2001.

TEXEIRA, A. L. S. **Distribuição geográfica da freqüência da cisticercose em bovinos abatidos em estabelecimento sob Inspeção Federal no estado do Rio de Janeiro.** Niterói, 1996. 57 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1996.

UNGAR, M. L.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 3. ed. Barueri: Manole, 2008. 986 p.

UNGER, G.; MÜNSTERMANN, S.; CARAYOL, D.; MARCOTTY, T.; GEERTS, S. Bovine cysticercosis in the Gambia. **Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux.**, v. 61 p. 15-17, 2008.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR. **Anatomo-Histología**. [200-?]. Disponível em: <<http://www.anatomohistologia.uns.edu.ar/plantilla.asp?zona=modtecni>> Acesso em: 30 jan. 2010.

VIEIRA, R. C. **Trabalho de conclusão do curso de medicina veterinária**. Brasília: UPIS, 2005.

VILLANUEVA, J. M.; PERAZA, J. H. Incidencia y localization de cysticercus em bovinos sacrificados. **Ciências Tecnologia Agrícola Veterinária**, v. 3, n. 2, p. 55-66, 1981.

VOLLKOPFy, P. V. P. **Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção sanitária em Campo Grande – MS**. 2008. 25 f. Monografia - Universidade Castelo Branco, Campo Grande, 2008.

WALTER, M.; KOSKE, J. K. Taenia saginata cysticercosis: a comparison of routine meat inspection and carcass dissection results. **Veterinary Record**, v. 106, p. 401-402, 1980.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **A Proposal to Declare Neurocysticercosis na International Reportable Disease**. Geneva: WHO, 2000.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. **Old classification of diseases notifiable to the OIE: list B. 2006**. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/maladies/en_oldclassification.htm> Acesso em: 30 out 2009.