

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FREQUÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA NO ABATE
COMO ÍNDICE DE ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS
AGROPECUÁRIAS**

Gabriel Augusto Marques Rossi

Médico Veterinário

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**FREQUÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA NO ABATE
COMO ÍNDICE DE ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS
AGROPECUÁRIAS**

Gabriel Augusto Marques Rossi

Orientador: Prof. Dr. Luiz Francisco Prata

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Medicina Veterinária Preventiva)

2014

Rossy, Gabriel Augusto Marques
R832f Frequência da cisticercose bovina no abate como índice de adoção
das Boas Práticas Agropecuárias / Gabriel Augusto Marques Rossi. –
– Jaboticabal, 2014
 xii, 118 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014

Orientador: Luiz Francisco Prata

Banca examinadora: Lucif Abrão Nascif Júnior, Ana Maria Centola
Vidal Martins

Bibliografia

1. Carne bovina 2. Epidemiologia. 3. Inspeção sanitária. 4. *Taenia saginata*. 5. Zoonoses. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616.995.1:636.2



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

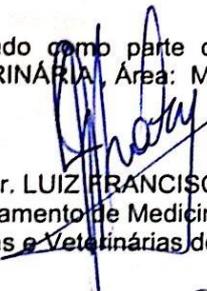
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: FREQUÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA NO ABATE COMO ÍNDICE DE ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

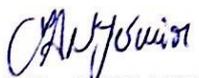
AUTOR: GABRIEL AUGUSTO MARQUES ROSSI

ORIENTADOR: Prof. Dr. LUIZ FRANCISCO PRATA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM MEDICINA VETERINÁRIA, Área: MEDICINA VETERINARIA PREVENTIVA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. LUIZ FRANCISCO PRATA
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. ANA MARIA CENTOLA VIDAL MARTINS
Universidade de São Paulo / Pirassununga/SP


Prof. Dr. IUCIF ABRÃO NASCIF JUNIOR
Universidade de Franca / Franca/SP

Data da realização: 12 de fevereiro de 2014.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

GABRIEL AUGUSTO MARQUES ROSSI – nascido em 23 de dezembro de 1987, na cidade de Bauru, Estado de São Paulo, é Médico Veterinário formado pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, câmpus de Jaboticabal, em 2010. Durante esse período, desenvolveu seu projeto de iniciação científica no Centro de Pesquisa em Sanidade Animal (CPPAR), intitulado “Diagnóstico da transmissão sexual do *Toxoplasma gondii* em cabras pela imunistoquímica”, com bolsa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Durante a graduação, realizou dois cursos importantes para conhecimento na área de Medicina Veterinária Preventiva: “Curso de atualização em inspeção sanitária de produtos de origem animal e defesa sanitária animal” (108 horas) e “Curso de capacitação para Médicos Veterinários, responsáveis técnicos em estabelecimentos produtores de alimentos de origem animal” (180 horas). Realizou estágio curricular no Frigorífico Palmeira (SIF 3098), em Palmeira, Estado de Santa Catarina, em que pode acompanhar todas as atividades referentes ao abate de ovinos e avestruzes. Durante a pós-graduação, além do projeto de pesquisa proposto, pode participar de diversos projetos de pesquisa do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal, da UNESP/Jaboticabal, com a apresentação de trabalhos em congressos e simpósios, além da participação em projeto de extensão rural. Também pode participar de diversos eventos relacionados à área de Medicina Veterinária Preventiva e também na organização de outros. Ainda, membro do grupo de pesquisa cadastrado no CNPQ, intitulado Grupo de estudos em higiene e inspeção de produtos de origem animal, sob coordenação da Profa. Dra. Ana Maria Centola Vidal Martins, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo (FZEA/USP).

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luiz Francisco Prata, orientador, educador e amigo. Agradeço pelo imenso conhecimento compartilhado, por toda orientação acadêmica, profissional e pessoal. Por tudo que me fez enxergar, refletir, interpretar, aplicar e mudar. Mais do que um simples professor orientador, mas um verdadeiro amigo e ensinador. Parabéns por acreditar no valor das pessoas. Ao mais sábio Médico Veterinário que pude conhecer.

Ao Prof. Dr. Estevam G. Lux Hoppe, por toda ajuda nesses dois anos. Pela imensa motivação que transborda do corpo ao ensinar e pesquisar. Por toda paciência e boa vontade em me ajudar, sempre animado e com ótimas ideias. Por toda contribuição técnica que permitiu em minha formação profissional e pessoal. Um verdadeiro amigo que ganhei durante esse período.

À Profa. Dra. Ana Maria Centola Vidal Martins, por todo cuidado durante a pós-graduação, sempre orientando, ajudando e contribuindo na formação profissional, com entusiasmo contagiante e motivador. Pelas críticas que levaram a melhoria do presente trabalho. Meu sincero muito obrigado!

Ao Prof. Dr. Luis Antonio Mathias, por toda ajuda prestada, sempre com muita boa vontade e paciência. Por compartilhar todo imenso conhecimento que possui.

Ao Prof. Dr. Lucif Abrão Nascif Júnior pela grande contribuição na melhoria deste trabalho.

A todos os demais professores do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, que de alguma maneira influenciaram em minha formação pessoal e profissional. Por saberem tão bem como encantar os alunos para essa área da Medicina Veterinária.

Ao meu pai Valdir Rossi e minha mãe Maria Cristina Marques Rossi, por terem me ensinado desde cedo o sentido do amor e da família. Por todo apoio dado nesse período da realização do meu trabalho. Amo muito vocês.

Ao meu irmão André e minha irmã Fernanda, por sempre terem sido mais do que amigos, mas irmãos de verdade.

A Maria Fernanda Garnica, uma amiga muito querida, e a Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) do Estado de São Paulo, por terem atendido prontamente e gentilmente a solicitação para colaboração neste trabalho.

A Leila Aparecida Mussi, por todo apoio à realização deste projeto de pesquisa. Uma profissional extremamente competente e cativante. Muito obrigado!

A todos os pecuaristas que prontamente aceitaram participar deste projeto. Que enxergam a necessidade da junção entre pesquisa e extensão rural para melhoria da cadeia produtiva da carne bovina brasileira. Muito obrigado, sem vocês esse projeto não seria viável.

A toda família República Karkanela. Por terem me feito aproveitar cada etapa da vida e permitirem um aprendizado tão grande quanto às diferenças das pessoas e como lidar com elas. Por terem me proporcionado tantas risadas e pensamentos nesse período de convívio. Por ensinarem o companheirismo na prática. Uma família formada simplesmente por vontade própria. Irmãos eternos.

Ao Paulo de Paula, um grande irmão, o qual sempre ouvia com paciência minhas preocupações. Que tanto me ajudava a controlar a ansiedade, respirar fundo, pensar e tentar novamente. Você é iluminado e especial!

Ao Kadu, Guampa, Chikinha, Lary e Tainá por saberem como transformar coisas chatas e burocráticas em risadas e satisfação. Verdadeiros AMIGOS que ganhei nesse período. É muito gratificante poder trabalhar com vocês. E além do trabalho, de poder dividir todas as aflições, alegrias e cafezinhos durante esse período. Uma nova família que se forma. Vocês são incríveis!

A todos os demais colegas pós-graduandos e técnicos do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
III. OBJETIVOS.....	22
1. Objetivo geral.....	22
2. Objetivos específicos.....	22
IV. METODOLOGIA.....	22
1. Colheita de dados.....	23
2. Mapeamento epidemiológico	23
3. Determinação dos fatores epidemiológicos envolvidos	24
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
VI. CONCLUSÕES.....	66
VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
VIII. REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO 01: Questionário sobre os fatores e práticas que podem influenciar na ocorrência de cisticercose bovina.....	79
ANEXO 02: Ocorrência de cisticercose no Estado de São Paulo de acordo com o município fornecedor de bovinos para abate.....	81
ANEXO 03: Ocorrência de cisticercose no Estado de Minas Gerais de acordo com o município fornecedor de bovinos para abate.....	83
ANEXO 04: Ocorrência de cisticercose no Estado de Goiás de acordo com o município fornecedor de bovinos para abate.....	85
ANEXO 05: Ocorrência de cisticercose no Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com o município fornecedor de bovinos para abate.....	87
ANEXO 06: Ocorrência de cisticercose no Estado de São Paulo de acordo com as propriedades fornecedoras de bovinos para abate.....	88
ANEXO 07: Ocorrência de cisticercose no Estado de Minas Gerais de	94

acordo com as propriedades fornecedoras de bovinos para abate.....	
ANEXO 08: Ocorrência de cisticercose no Estado de Goiás de acordo com as propriedades fornecedoras de bovinos para abate.....	98
ANEXO 09: Ocorrência de cisticercose no Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com as propriedades fornecedoras de bovinos para abate.....	103
ANEXO 10: Ocorrência de cisticercose de acordo com as propriedades pertencentes à Lista Trace fornecedoras de bovinos para abate.....	104
ANEXO 11: Ocorrência de cisticercose de acordo com as propriedades não pertencentes à Lista Trace fornecedoras de bovinos para abate.....	106
ANEXO 12: Propriedades com ocorrência superior a 2,26% de cisticercose utilizadas no mapeamento epidemiológico	115
ANEXO 13: Propriedades sem registro da ocorrência de cisticercose utilizadas para o mapeamento epidemiológico.....	117

LISTA DE ABREVIATURAS

Palavras/Termo	Abreviatura
Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	APPCC
Área de Preservação Permanente	APP
Boas Práticas Agropecuárias	BPA
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	MAPA
<i>Odds ratio</i>	OR
Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura	FAO
Organização Mundial de Comércio	OMC
Organização Mundial de Saúde	OMS
Organização Mundial de Saúde Animal	OIE
Pontos Críticos de Controle	PCC
Pontos de Controle	PC
Serviço de Inspeção Federal	SIF

LISTA DE TABELAS

	Página
01. Análise estatística pelo qui-quadrado a 5% de significância dos dados referentes à frequência de cisticercose bovina nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, na indústria avaliada durante o ano de 2012.....	29
02. Comparação de acordo com o percentual de municípios de cada estado sem ocorrência da enfermidade e com ocorrência acima e abaixo do valor determinado na amostra.....	37
03. Número aproximado de animais destinados ao abate de acordo com o estado de localização das propriedades fornecedoras de bovinos.....	39
04. Análise estatística pelos métodos do qui-quadrado e pelo teste exato de Fisher a 5% de significância dos dados referentes à ocorrência ou não de cisticercose bovina nas propriedades dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, na indústria avaliada durante o ano de 2012.....	40

LISTA DE FIGURAS

	Página
01. Percentual de animais abatidos de cada Estado, em relação ao total de animais abatidos em um frigorífico localizado em Barretos (SP) durante o ano de 2012	27
02. Percentual de Municípios fornecedores de bovinos para abate no ano de 2012 na indústria avaliada de acordo com a Unidade Federativa dos mesmos	31
03. Percentual de municípios em que estavam localizadas as propriedades que apresentaram ou não a ocorrência de cisticercose bovina.....	32
04. Percentual de municípios do Estado de São Paulo de acordo com a ocorrência de cisticercose bovina durante o período avaliado.....	34
05. Percentual de municípios do Estado de Minas Gerais de acordo com a ocorrência de cisticercose bovina durante o período avaliado.....	35
06. Percentual de municípios do Estado de Goiás de acordo com a ocorrência de cisticercose bovina durante o período avaliado.....	36
07. Percentual de municípios do Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com a ocorrência de cisticercose bovina durante o período avaliado	36
08. Percentual de propriedades fornecedoras de bovinos para o abate em cada estado em relação ao total de propriedades que forneceram animais durante o ano de 2012 na indústria avaliada.....	38
09. Percentual de propriedades de acordo com a ocorrência ou não da cisticercose bovina.....	39
10. Ocorrência de cisticercose bovina de acordo com a propriedade fornecedora de animais para abate no ano de 2012.....	45
11. Ocorrência de cisticercose bovina no Estado de São Paulo de acordo com a propriedade fornecedora de animais para abate no ano de 2012.....	46
12. Ocorrência de cisticercose bovina no Estado de Minas Gerais e Goiás de acordo com a propriedade fornecedora para abate em 2012.....	47
13. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Promissão (Rio Tietê)	48
14. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Água Vermelha (Rio Grande)	48

15. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba).....	49
16. Cisticercose bovina na Região Nordeste do Estado de São Paulo.....	50
17. Área cultivada de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.....	51
18. Propriedade 52 localizada próxima a Região da Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba), Município Corumbaíba, Estado Goiás, Brasil.....	52
19. Propriedade 59 localizada próxima a Região da Represa de Água Vermelha, Município Riolândia, Estado de São Paulo, Brasil.....	53
20. Propriedade 58 localizada próxima a Região da Represa de Marimbondo, Município Icém, Estado de São Paulo, Brasil.....	54
21. Propriedade 53 localizada próxima a Região da Represa de Promissão, Município Cafelândia, Estado de São Paulo, Brasil.....	55
22. Propriedade 50 localizada no Município de Votuporanga, Estado de São Paulo, Brasil.....	56
23. Propriedade 55 localizada no Município de Veríssimo, Estado de Minas Gerais, Brasil.....	57
24. Propriedades 54 e 57 localizadas no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil	58
25. Propriedade 54 localizada no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil	59
26. Propriedade 57 localizada no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil.....	59
27. Propriedade 51 localizada no Município de Colina, Estado de São Paulo, Brasil.....	60
28. Propriedade 57 localizada no Município de Ouroeste, Estado de São Paulo, Brasil.....	61

FREQUÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA NO ABATE COMO ÍNDICE DE ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

RESUMO – Objetivou-se determinar os fatores epidemiológicos envolvidos com a ocorrência da cisticercose em propriedades fornecedoras de bovinos para um abatedouro-frigorífico exportador do Estado de São Paulo, Brasil, verificar o cumprimento quanto à adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) pelas propriedades aptas a exportação de carne bovina à União Europeia e realizar a estimativa de perda econômica aos pecuaristas devido às penalizações impostas pela indústria. Para isso, foram utilizados dados do Sistema de Inspeção Federal (SIF) de ocorrência da enfermidade, de acordo com origem da propriedade fornecedora durante o ano de 2012, avaliados estatisticamente pelos métodos do qui-quadrado ou teste exato de Fisher. Também foram elaborados mapas epidemiológicos da ocorrência da enfermidade em 106 propriedades através do Software Google Earth®. Ainda, através de um estudo do tipo caso-controle com aplicação de questionários em 48 propriedades, foram determinados os fatores de risco através da *odds-ratio* e seus limites, testados estatisticamente pelo teste exato de Fisher a 5% de significância. Determinou-se frequência de cisticercose em 2,26% entre o total de 190.903 bovinos abatidos, dos quais 34,54% dos cisticercos se apresentavam vivos. Foi estimada uma perda econômica de 709.533,00 reais aos pecuaristas. Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os animais oriundos dos Estados de São Paulo (2,92%), Minas Gerais (1,81%), Goiás (0,71%) e Mato Grosso do Sul (1,11%). Pode-se determinar que os animais eram oriundos de 164 municípios e 556 propriedades, dos quais 81,71% (134/164) e 58,45% (325/556) respectivamente, registraram a enfermidade, demonstrando a ampla dispersão dessa zoonose. As propriedades habilitadas à exportação para a União Europeia apresentaram menor ocorrência com diferença estatística comparativamente àquelas não habilitadas a tal mercado, demonstrando a presença de práticas profiláticas mais eficazes. Através da elaboração de mapas epidemiológicos foi observada uma concentração de propriedades de alta ocorrência em torno das Represas de Promissão (Rio Tietê), Água Vermelha (Rio Grande) e Itumbiara (Rio Paranaíba), regiões conhecidas pela frequente atividade pesqueira, e na Região Nordeste do Estado de São Paulo. Por meio dos questionários epidemiológicos aplicados em estudo do tipo caso-controle, foi determinado como fator de risco para a cisticercose o acesso do gado às fontes de água não controladas e a presença de pescadores próximos às propriedades, demonstrando a não correta implantação das BPA. São necessárias melhorias na implantação das BPA nas propriedades fornecedoras de bovinos para abate, como parte integrante do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle das indústrias, para que ocorra redução considerável da ocorrência da cisticercose na cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

Palavras-chave: carne bovina, epidemiologia, inspeção sanitária, *Taenia saginata*, mapas epidemiológicos, zoonoses

BOVINE CYSTICERCOSIS FREQUENCY DURING SLAUGHTER AS INDEX FOR GOOD AGRICULTURAL PRACTICES ADOPTION

ABSTRACT –This study aimed to determine the epidemiological factors involved with the cysticercosis occurrence in cattle farms suppliers to an exporter slaughterhouse, located in São Paulo State, Brazil, check the enforcement of Good Agricultural Practices (GAP) adoption by the farms authorized to export for European Union and estimate the economic losses by the farmers due industries penalization. Was utilized data of the disease occurrence, from Federal Inspection Service (SIF) by the origin of the supplier farm during 2012, tested statistically by Chi Square Method or Fisher's exact test. Was elaborated epidemiological maps of the disease occurrence in 106 farms by the Software Google Earth[®]. Also, by a case-control study with questionnaires interviews in 48 farms, was determined the epidemiological factors by the *odds-ratio* and corresponding limits, tested statistically by Fisher's exact test at 5% significance. Was determined the cysticercosis frequency of 2.26% among the 190.903 bovines slaughtered in the period, which 34.54% were live. The economical lost estimated was 709.533,00 reais to the farmers at the study period. Significant statistical difference was observed among the animals from São Paulo (2.92%), Minas Gerais (1.81%), Goiás (0.71%) e Mato Grosso do Sul (1.11%) States. Could be determined that the animals were from 164 county and 556 farms, which 81.71% (134/64) and 58.45% (325/556) respectively, registered the disease, demonstrating the cysticercosis wide dispersion. The European Union apt farms evidenced fewer occurrence with statistical difference comparatively to those inapt to this market, demonstrating that prophylactic measures are better implanted. Through epidemiological maps was observed a farm with high occurrence concentration next the Represa de Promissão (Rio Tietê), Represa de Água Vermelha (Rio Grande) e Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba), regions known for frequent fisher activity, and in São Paulo State Northeast. The cattle access to no-controlled water and fishermen presence next the farms was determined as a risk factor to cysticercosis occurrence through an epidemiological questionnaires application in a case-control study, demonstrating the incorrect implementation of GAP. The GAP in the cattle farms suppliers to slaughter, as a tool from the Hazard Analysis and Critical Control Points in the industries, necessitates improvements on the implementation to occur a significant reduction on cysticercosis occurrence in the brazilian bovine meat supply chain.

Keywords: bovine meat, epidemiology, sanitary inspection, epidemiological maps, *Taenia saginata*, zoonosis

1. INTRODUÇÃO

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA) são regulamentadas desde o ano 2000 em decorrência de protocolos de acordos internacionais, e devem estar implementadas e implantadas na cadeia produtiva da carne bovina brasileira. Essas devem ser adotadas como ferramenta de gestão de qualidade, fazendo parte do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). São recomendadas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), Organização Mundial de Comércio (OMC) e *Codex Alimentarius*.

Deve-se extrapolar dos selos de certificação de qualidade como o GlobalGAP e fazer parte da rotina nos frigoríficos para tornar a cadeia produtiva da carne mais competitiva e resiliente no mercado global, promovendo o bem-estar animal, a proteção ambiental e a inocuidade alimentar. A adoção desses programas, obrigatórios a todos que pertencem à lista de propriedades habilitadas à exportação a União Europeia (Trace List), contempla ferramentas de autocontrole por meio de ações preventivas de problemas sanitários que podem ocorrer devido a infecção ainda na propriedade rural, como no caso da cisticercose.

A cisticercose bovina é a enfermidade causada pelo estágio intermediário do cestódeo *Taenia saginata*. Configura-se como a zoonose parasitária mais importante durante o abate de bovinos por acarretar perdas econômicas decorrentes da condenação de carcaças e vísceras em abatedouros e do gasto com tratamento das carcaças com infecção moderada. A doença nos bovinos promove imagem negativa nos mercados importadores da carne brasileira por se tratar de enfermidade controlável com ações de educação sanitária, de saneamento básico e da inspeção sanitária de carnes, depreciando o valor dos produtos pelo impedimento de exportação, além das perdas econômicas atribuídas ao controle da teniose em seu hospedeiro definitivo, que são os seres humanos.

2. REVISÃO

2.1 Boas Práticas Agropecuárias (BPA)

Para controlar a disseminação de enfermidades através de alimentos, consoante às normas internacionais harmonizadas e acordadas em 2000, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) instituiu, através da Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998, a adoção no Brasil do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), sendo pré-requisito para a exportação de alimentos de origem animal (BRASIL, 1998).

Entretanto, enquanto plano de ação, o sistema APPCC somente funciona quando, para o perigo identificado, existam PCs (Pontos de Controle) ou PCCs (Pontos Críticos de Controle) nas etapas sequenciais do processo produtivo. Quando tais pontos não existem – não oferecendo possibilidade sistemática e efetiva de controle do perigo identificado, o sistema requer uma ampla base de pré-requisitos que, no caso da cisticercose bovina, corresponde à adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) (ICMSF, 1997).

Para o ICMSF (1997), os pontos de controle podem ser subdivididos em PCC1 – o qual deve assegurar o controle de um perigo, e em PCC2 – o qual deve promover diminuição do risco para o perigo, porém não assegura o seu controle efetivo. Nas fazendas de produção, podem ser aplicadas medidas de controle das doenças através das BPA e da presença de um médico veterinário como responsável técnico. Portanto, a etapa de “produção” equivale a um PCC2 na cadeia produtiva da carne, que diminui, mas não assegura o controle de um perigo e que pode ter perigos minimizados através da implementação das BPA (ICMSF, 1997).

Desde o ano de 2000, as BPA possuem recomendação da FAO, *Codex alimentarius*, OIE e OMC. As BPA são uma importante ferramenta de gestão de qualidade na produção de alimentos seguros e com rastreabilidade. Ainda, agregam valor ao produto comercializado, permitindo a venda em valor superior, devido ao atendimento de seletos nichos de mercados os quais possuem consumidores preocupados com a forma em que os alimentos são produzidos e adquirem produtos com selos de certificação de garantia, como o GlobalGAP (ICMSF, 1997; GLOBALGAP, 2012).

O GlobalGAP consiste em um programa de certificação voluntária e garante que tal produto foi produzido através das BPA, ou seja, com o menor impacto ambiental possível, com o mínimo necessário de insumos químicos, com comprometimento social com os funcionários e sua saúde, além da sanidade animal (GLOBALGAP,2012).

Diante da importância da comercialização da carne bovina, em que o Brasil se configura como um dos maiores exportadores, torna-se fundamental a utilização das BPA na produção. Basicamente, essas consistem em uma correta gestão da propriedade rural, dos recursos humanos e ambientais; utilização de instalações rurais corretas, proporcionando um manejo adequado aos animais; manejo pré-abate e bem-estar animal; manejo das pastagens; suplementação alimentar; rastreabilidade dos processos produtivos e controle sanitário e reprodutivo do rebanho (VALLE, 2011).

Quanto à gestão da propriedade, essa permite um maior acerto na tomada de decisões e melhor aproveitamento financeiro do negócio. Para isso é necessário planejamento, entendido como um conjunto de metas, objetivos, cronograma e ações. Deve ser constituído, no mínimo, por um calendário de manejo sanitário, reprodutivo e alimentar. Também se deve ter controle de todo processo produtivo, mantendo atualizado e arquivados dados zootécnicos e dos insumos utilizados durante a produção, como medicamentos, defensivos, suplementos alimentares e fertilizantes (VALLE, 2011).

A gestão dos recursos humanos é uma ferramenta fundamental para a adoção das BPA, pois as propriedades fazem parte da sociedade da qual pertencem. Todos os funcionários devem trabalhar de acordo com a legislação empregatícia vigente, possuindo contrato de trabalho escrito de maneira clara e que designe as atribuições dos empregados. Também se deve realizar exames médicos admissionais e regularmente para verificar se os funcionários possuem aptidão física e mental para desenvolverem as atividades contratadas (VALLE, 2011). Tais exames também são úteis para evitar a transmissão de enfermidades dos funcionários envolvidos na criação para os animais.

Os funcionários e suas famílias devem ser capacitados para realizarem suas funções na propriedade e para melhoria de vida pessoal, mantendo-se registro de

todos os treinamentos fornecidos para comprovação do comprometimento da propriedade com seus funcionários. Eles também devem ser orientados quanto as questões relacionadas à higiene, saúde e medicina preventiva (GLOBALGAP, 2012; VALLE, 2011). Os funcionários devem sempre demonstrar conhecimento de como agir, no que diz respeito à saúde humana e animal, segurança alimentar e bem-estar animal (GLOBALGAP, 2012).

Diante de um contexto em que os impactos ambientais decorrentes das atividades produtivas são questionados e podem comprometer a resiliência das cadeias produtivas, torna-se fundamental a gestão ambiental dentro do imóvel rural. Para isso, deve-se respeitar a legislação vigente sobre as áreas de preservação permanente (APP) ao longo dos rios, ao redor de lagos, lagoas e reservatórios naturais de água; nas nascentes, topos de morro, montes, montanhas e serras; em encostas com declividade superior a 45° e em outras condições. Também deve-se respeitar a legislação obrigatória sobre a preservação das reservas legais, as quais devem ser pelo menos 20% do total da área da propriedade. Ainda, visando a conservação do solo, recomenda-se evitar o acesso do gado às margens dos cursos d' água (VALLE, 2011).

Para se evitar perdas oriundas da utilização de instalações inadequadas, que podem ferir os animais e comprometer a qualidade do produto final, deve-se atentar a correta utilização e construção das mesmas. As instalações devem ser construídas de maneira que permitam um manejo racional e que promova o bem-estar animal dentro da propriedade. Deve-se dar preferência pelas cercas de arame liso, e quando utilizadas cercas eletrificadas, essas devem possuir voltagem adequada e isolamento seguros (VALLE, 2011).

Quanto ao fornecimento de água aos animais, é recomendado que os reservatórios estejam localizados na parte mais alta da propriedade, em áreas planas, e que sejam construídos de chapas metálicas ou alvenaria, necessitando de um monitoramento constante da qualidade da água que será fornecida aos animais. Os bebedouros de dessedentação dos animais devem ser construídos de maneira que permita uma correta higienização e monitoramento da qualidade da água, em número e dimensão suficientes ao rebanho (VALLE, 2011). A água deve ser fornecida limpa e à vontade durante todo período do ano (GLOBALGAP, 2012).

Os insumos e alimentos devem ser armazenados em locais que não ocorra presença de animais e insetos, e que não permita a deterioração desses. Devem ser construídos longe de galpões e residências, e de maneira que inviabilize a entrada de vetores e umidade. Quando utilizados na alimentação animal, devem ser registrados no MAPA e estarem livres de perigos químicos, físicos e biológicos. Ainda, quando destinados a ruminantes, estes não podem possuir proteínas ou gordura de origem animal (VALLE, 2011).

Para a realização de um manejo pré-abate correto, o qual reduz as perdas decorrentes da baixa qualidade da carne e das carcaças, como a presença de hematomas e contusões, deve-se providenciar um embarque correto dos animais nos caminhões (VALLE, 2011). As condições de bem-estar animal também devem ser consideradas durante a etapa de criação dos bovinos. Para isso deve-se garantir o fornecimento de sombreamento e ventilação adequados, higiene ambiental satisfatória, água limpa e suplementos adequados; distribuir as fontes de água na pastagem; disponibilizar espaço suficiente para que expressem o comportamento normal; possuir medidas de saúde curativas e, principalmente, preventivas; e instruir os responsáveis pela lida com os animais (VALLE, 2011; GLOBALGAP, 2012).

A rastreabilidade permite a identificação e registro de todas as atividades decorrentes durante a criação dos bovinos, permitindo uma tomada de ações baseada em dados palpáveis e avaliação do desempenho do rebanho. Para isso, os animais devem ser identificados individualmente até a desmama, com método que permita a identificação numérica dos animais e do histórico da produção daquele animal. Pode ser utilizada a marcação a ferro, brincos, tatuagem na orelha e identificadores eletrônicos. Para um eficaz funcionamento do sistema, todas as fichas e dados devem ser mantidos atualizados (VALLE, 2011).

Aliado a todo contexto já mencionado anteriormente, uma das mais importantes ferramentas na adoção das BPA é o controle sanitário do rebanho. Para isso, é necessária a presença de um Médico Veterinário responsável pelo planejamento e produção na propriedade rural. Ele deverá estabelecer os cronogramas de manejo sanitário do rebanho, composto de vacinação e tratamento antiparasitário dos animais, além de se responsabilizar pela adoção de medidas de defesa sanitária animal, principalmente para tuberculose, raiva, brucelose e febre

aftosa. Também é responsável pelo manejo reprodutivo adequado. Ainda deverá realizar a capacitação dos funcionários no manejo dos animais e detecção de alterações nos animais (VALLE, 2011). Cabe ao mesmo também capacitar os envolvidos no processo produtivo da importância de respeitar o período de carência para depleção de resíduos após a utilização de medicamentos em animais destinados à produção de alimentos (GLOBALGAP, 2012).

Dentro do plano de controle sanitário do rebanho devem ser contempladas medidas preventivas para as doenças que causam prejuízos econômicos ou para a saúde pública (GLOBALGAP, 2012), entre essas, a cisticercose. Para o controle dessa importante zoonose, recomenda-se a proibição de práticas de abate clandestino, construir instalações sanitárias adequadas para evitar a defecação em locais inapropriados; utilizar fossas higiênicas e tratamento de esgoto para evitar a contaminação ambiental por ovos do parasita; realizar a vermifugação de todas as pessoas envolvidas na criação dos animais e evitar que os bovinos ingiram água poluída e contaminada com esgotos, sejam eles urbanos ou de outras propriedades rurais (VALLE, 2011).

Deschamps et al. (2013) também recomendam a adoção de BPA como ferramenta de prevenção da ocorrência de cisticercose bovina. Os autores realizaram um estudo do tipo caso-control para determinar os fatores de risco para a enfermidade em propriedades na França e verificaram que a ausência de programas de auditorias baseados em princípios preventivos aumenta a frequência da enfermidade.

2.2 Caracterização epidemiológica da cisticercose

A relação entre as espécies pertencentes ao gênero *Taenia* e humanos é muito antiga, resultado de interações ecológicas ocorridas antes da domesticação dos animais e à expansão da agricultura. Acredita-se que humanos eram, inicialmente, hospedeiros intermediários desses parasitas e, posteriormente, passaram a atuar como hospedeiros definitivos dentro da cadeia epidemiológica, ainda que isso tenha ocorrido em três momentos distintos e independentes que influenciaram na distribuição geográfica dos parasitas (HOBERG, 2002). Também se

comprovou que *Taenia asiatica*, antes considerada uma subespécie da *Taenia saginata*, é na verdade espécie-irmã, por serem de linhagens históricas com trajetórias independentes (espacial e temporalmente), separadas de um ancestral comum na África ou Eurásia (HOBBERG, 2006).

A larva da *Taenia saginata* causa a cisticercose bovina, uma enfermidade de caráter zoonótico e que possui distribuição cosmopolita, estando sua ocorrência relacionada a regiões de baixos índices de desenvolvimento socioeconômico (QUEIROZ et al., 2000). Ocorre com elevada frequência em países dos continentes latino-americanos, africanos e asiáticos (OIE, 2008). Na Europa é presente em alguns países com baixa frequência, igualmente na América do Norte, mas é observada com alta frequência em alguns países da África e Oriente Médio (WHO, 2005).

A cisticercose bovina e a teniose humana causada pela *Taenia saginata* podem ocorrer de forma hiperendêmica, quando em elevada frequência, e também de forma endêmica, com frequência baixa, infecções de baixa intensidade e pequena contaminação ambiental por ovos. A enfermidade nos bovinos pode ainda ocorrer de forma epidêmica, na forma de surto devido contato entre uma fonte com animais susceptíveis (WHO, 2005) ou devido à utilização de produtos alimentares contaminados destinados ao gado, conforme demonstrado por Jenkins, Brown e Traub (2013).

A forma adulta de *Taenia saginata* possui de 4 a 8 metros de comprimento. Possui escólex com rostelo inerme (OIE, 2008). Seu corpo é composto por cerca de 1.000 a 1.500 proglotes (WHO, 2005). O ser humano é o único hospedeiro definitivo do parasita, albergando a forma adulta no intestino delgado, que se infecta ao ingerir carne bovina crua ou mal passada contendo cisticercos viáveis, levando a quadros de desconforto, dor e cólica abdominal. Esse hospedeiro elimina proglotes íntegras contendo entre 50.000 a 80.000 ovos do parasita, que irão contaminar o ambiente (DORNY; PRAET, 2007; SANTOS; BARROS, 2009; WHO, 2005). As proglotes maduras contendo ovos são eliminadas com cerca de três meses após infecção do hospedeiro definitivo, podendo migrar espontaneamente do ânus do infectado (WHO, 2005).

Os ovos eliminados possuem o embrião hexacanto ou oncosfera, que é infectante aos bovinos e, posteriormente, formarão os cisticercos na musculatura, com aproximadamente 0,5 a 1cm de tamanho cerca de seis semanas após a ingestão, sendo viáveis por diversos anos (OIE, 2008). Dessa forma, medidas de controle devem ser adotadas para interromper o mecanismo de transmissão da cadeia epidemiológica, tanto na infecção para os humanos como para os animais (MANHOSO; PRATA, 2004).

Tanto cisticercos vivos como calcificados podem ser encontrados numa mesma carcaça (SANTOS; BARROS, 2009; OIE, 2008), embora comumente seja encontrado apenas um único cisticercos, devido ao fato de os bovinos fazerem pastejo seletivo, evitando os locais com a presença de fezes, somente ingerindo fezes em condições adversas (FUKUDA, 2003; PIRES, 2008; SANTOS; BARROS, 2009).

Os ovos da *Taenia saginata* podem sobreviver no ambiente, inclusive na pastagem, durante vários meses (WHO, 2005), denotando-se a importância dos investimentos em políticas públicas de educação fundamental, educação sanitária e saneamento básico para toda a população, incluindo aos trabalhadores rurais, como cortadores de cana e pessoas que atuam no manejo animal (SANTOS et al., 2008).

Alguns fatores de risco para a ocorrência desse complexo já foram descritos na literatura, como a presença de linhas rodoviárias ou estacionamento de veículos próximos às pastagens, atividades de lazer em volta das regiões contaminadas, a origem da alimentação fornecida e a presença de atividades recreativas que possam atrair visitantes às propriedades (FLÜTSCH et al., 2008).

A alta frequência encontrada da cisticercose em bovinos pertencentes a produtores de assentamentos rurais também demonstra a importância dessas populações na persistência de ocorrência da enfermidade, ressaltando que medidas de educação sanitária são necessárias para o controle do complexo teniose-cisticercose (NIETO, 2011). Também, as fezes ao serem expostas ao sol permite que os ovos se tornem mais leves que o pó, podendo ser carregados pelo vento por longas distâncias contaminando fontes de água e alimentos que serão fornecidos aos animais (SANTOS; BARROS, 2009; WHO, 2005).

A água demonstra ser uma importante via da transmissão da enfermidade aos animais, visto que ovos de *Taenia* são detectados em riachos que recebem efluentes das civilizações (BARBOSA et al., 2001). Em estudo do tipo caso-controle realizado na Dinamarca, detectou-se como fator de risco o acesso do gado à córregos que recebem efluentes oriundos de tratamento de esgoto, demonstrando a importância de medidas de saneamento básico para impedir a disseminação dos ovos (KYVSGAARD et al., 1991).

A importância da qualidade da água a qual os animais tem acesso também foi destacada por Boone et al. (2007), que consideraram como agravantes para a enfermidade a ocorrência de alagamento nas pastagens, o livre acesso do gado à água de rios e córregos e a proximidade de águas residuais de efluentes. De acordo com Allepuz et al. (2009), a água parece ser a mais importante via de transmissão da cisticercose aos bovinos.

Segundo Dal Molin e Silveira (2005) as altas frequências de ocorrência de cisticercose bovina em regiões que possuem córregos ou rios ocorrem devido à contaminação pelos ovos do gênero *Taenia*, os quais permitem a distribuição desses ovos e a contaminação ambiental. A transmissão da enfermidade pelo fornecimento de água contaminada aos bovinos se torna ainda mais importante no Brasil devido ao baixo nível observado de tratamento de esgotos dos grandes centros urbanos, que levam à contaminação das fontes de água que será fornecida aos animais (SNIS, 2010).

Outro fato epidemiológico que deve ser levado em consideração e ainda mais bem avaliado é a utilização de esgotos urbanos como adubo orgânico agrícola, principalmente nas pastagens, que quando contaminados com ovos de *Taenia saginata* viáveis devido a utilização de tratamentos ineficazes, podem causar surtos de cisticercose nas propriedades produtoras de bovinos (CABARET et al., 2002). Duarte et al. (2008) observaram a capacidade de ovos de parasita sobreviverem a processos de compostagem de diversos resíduos agropecuários e de lodo doméstico, recomendando a não utilização dos mesmos para a fertilização de pastagens em que os bovinos são produzidos pela possível infecção dos animais com ovos de *Taenia saginata*.

Nieto et al. (2012) realizaram um estudo do tipo caso-controle em três abatedouros para avaliar a ocorrência da enfermidade na Região de Colatina, ES e determinar os fatores de risco envolvidos. Os autores não encontraram, nas propriedades que possuíam a enfermidade, relação direta entre a distância das propriedades até os centros urbanos próximos. Entretanto, consideraram como fatores de risco o tamanho das propriedades, a origem e idade dos animais adquiridos pelas propriedades avaliadas.

Santos et al. (2013) também verificaram a ocorrência de fatores predisponentes para a ocorrência da cisticercose no Município de Viçosa, MG. Destacaram que práticas como o fornecimento de água não tratada aos animais, a criação de animais destinados ao abate sem inspeção sanitária, a criação de bovinos com baixa adoção de tecnologias e a utilização de água sem tratamento, predispõem à manutenção da enfermidade no município.

Também são encontrados relatos sobre a transferência de ovos de *Taenia* sp. através de aves, artrópodes e minhocas, podendo atuar como dispersores dos ovos e favorecendo a contaminação ambiental quando os mesmos possuem acesso às áreas (WHO, 2005).

As comunidades indígenas também podem atuar na perpetuação da enfermidade, devido a criação de bovinos pelas mesmas e consumo sem nenhuma inspeção sanitária (ARAGÃO et al., 2010).

2.3 Situação epidemiológica da cisticercose bovina no Brasil

A ocorrência da enfermidade no Brasil é variável, estando relacionada principalmente com o nível de desenvolvimento da região, o nível de conhecimento da população e as principais atividades agropecuárias desenvolvidas. Durante os anos de 2007 a 2010, a frequência média observada no país foi de 1,05% em 75.983.590 bovinos abatidos sob inspeção sanitária (DUTRA et al., 2012).

Observa-se uma maior frequência nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, e a não detecção da enfermidade em nove estados (Pernambuco, Distrito Federal, Amapá, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Maranhão). O estudo foi realizado utilizando o Sistema de Informação Geográfica (GIS), considerada uma

importante ferramenta para analisar a ocorrência de cisticercose bovina através dos dados de frigoríficos sob registro e supervisão do Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DUTRA et al., 2012).

2.3.1 Região Sudeste

Ungar e Germano (1992), monitorando a ocorrência de cisticercose bovina, no ano de 1986, durante abate em 47 estabelecimentos sob SIF no Estado de São Paulo, verificaram frequência de 5,5% desta parasitose. Posteriormente, Fukuda et al. (2003), utilizando os dados dos frigoríficos sob SIF no mesmo estado, evidenciaram frequência média de 4,28% no período de 1980 a 2001, com predomínio da forma calcificada. Observaram que os animais provenientes do Estado de São Paulo possuíam a maior frequência, com média de 5,80%, seguido de Minas Gerais e Goiás, com 5,02% e 1,88%, respectivamente.

Manhoso e Prata (2004) obtiveram no mesmo estado, em frigoríficos registrados no SIF, frequência média de 9,37% de cisticercose bovina, entre nos anos de 1999 a 2001, predominando a forma calcificada (78,11%). Também, Medeiros et al. (2011) avaliaram a frequência da enfermidade em um abatedouro no Município de Promissão (SP) durante os anos de 2005 a 2008, em que observaram que 3,48% dos animais apresentavam-se infectados com cisticercos.

Santos e Moreira (2010) realizaram um levantamento de dados do SIF em um abatedouro de Ituiutaba, Minas Gerais, sobre a frequência de cisticercose bovina entre os anos de 2005 a 2009. Os autores encontraram a frequência média de 0,93% entre os 1.516.597 bovinos abatidos durante esse período. Ainda observaram uma maior frequência de cisticercose viva nos animais oriundos de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, respectivamente.

Morais, Moreira e Tavares (2009) avaliaram a frequência em um abatedouro com Inspeção Sanitária Municipal em Uberlândia (MG) entre os anos de 2003 a 2007, encontrando um percentual médio de 1,34% ao ano, variando entre 0,5% em dezembro de 2005 a 2,72% em outubro de 2007. Apesar do valor ser relativamente baixo, deve-se destacar a importância de tal achado, visto que 98,96% dos cisticercos apresentavam-se vivos. Em um período próximo, entre 2006 a 2009, Oliveira, Moreira e Nomelini (2010) encontraram a frequência de cisticercose bovina

em 0,96% dos 1.275.234 bovinos abatidos em um abatedouro-frigorífico do Triângulo Mineiro.

Nieto (2011) avaliou o perfil epidemiológico do complexo teniose-cisticercose na zona rural do Município de Tumiritinga (MG), encontrando 8,8% (45/508) dos bovinos infectados pelas técnicas de ELISA e Immunoblot, e nenhum caso de teniose humana entre os 455 indivíduos avaliados. Das 101 propriedades amostradas, 23 (22,7%) apresentaram ocorrência da cisticercose bovina. Observou que 80% dos assentamentos rurais avaliados possuíam bovinos parasitados pela larva da *Taenia saginata*.

Ainda no Estado de Minas Gerais, a ocorrência de teniose foi avaliada em participantes do Programa Saúde da Família, identificando 0,2% (185/100144) dos pacientes com antecedente de teniose, dos quais 37,1% expeliram proglotes de *Taenia saginata* após o tratamento com praziquantel (ESTEVES; SILVA-VERGARA; CARVALHO, 2005).

No Estado do Rio de Janeiro, ainda na Região Sudeste, Pereira, Schwanz e Barbosa (2006) estabeleceram a frequência em 1,95% dos animais abatidos em diversos abatedouros-frigoríficos do estado. Garcia et al. (2008) verificaram a ocorrência de cisticercose no único abatedouro de bovinos do Estado do Rio de Janeiro com fiscalização federal entre os anos de 2003 e 2004. Observaram frequência da enfermidade em 2,02% dos animais no ano de 2003 e em 2,67% dos animais no ano de 2004. Os autores ainda justificaram uma maior frequência da enfermidade em janeiro de 2003 devido aos altos índices de pluviosidade registrados no período anterior, com consequente contaminação das pastagens por transbordamento de rios e distribuição das fezes dispostas no meio ambiente.

Na Região de Colatina, Estado do Espírito Santo, Nieto et al. (2012) avaliaram a frequência da enfermidade e verificaram que, das 147 propriedades fornecedoras de bovinos, 64 (43,5%) apresentaram a ocorrência da enfermidade. Durante o ano de 2007, Galvão (2008) desenvolveu um estudo em doze (12) abatedouros de bovinos que atuavam sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual no Espírito Santo, encontrando 2,18% de casos nos bovinos abatidos.

2.3.2 Região Sul

Souza et al. (2007) avaliaram, no Paraná, o abate de 26.465 bovinos em uma planta frigorífica, encontrando 3,83% dos animais parasitados com cisticercos, dos quais 33,03% apresentava-se vivos. Dos 137 municípios fornecedores de animais para o abate, somente 2,86% não registraram a ocorrência da enfermidade. Observaram, também, que a frequência da enfermidade nos lotes encontrava-se entre 1 a 5% na maioria dos municípios fornecedores de animais para o abate.

Falavigna-Guilherme et al. (2006), pesquisaram a ocorrência da enfermidade em um abatedouro sob Serviço de Inspeção Municipal, em Sabáudia, Estado do Paraná, e encontraram cisticercos em 9,3% (36/389) dos bovinos abatidos. No mesmo estado, Guimarães-Peixoto, Souza e Pinto (2012) verificaram a ocorrência de cisticercose bovina entre os anos de 2004 a 2008. Foram avaliadas 5.917.950 carcaças, das quais 2,23% apresentaram cisticercos. Os autores observaram que houve redução significativa na frequência da enfermidade no estado ao longo período, devido às políticas públicas adotadas para o controle da enfermidade no Estado do Paraná.

Corrêa et al. (1997) levantaram dados da frequência da enfermidade em um abatedouro sob Serviço de Inspeção Estadual no Rio Grande do Sul durante o ano de 1996, com 4,63% dos animais abatidos infectados com essa parasitose. Mazzutti, Cereser e Cereser (2011) avaliaram a ocorrência da cisticercose bovina durante os anos de 2005 a 2010 em 24 abatedouros sob registro e supervisão do SIF no Estado do Rio Grande do Sul. Dos 4.935.447 animais abatidos, observou-se a frequência da enfermidade em 1,09% dos animais e nenhuma regressão ao longo do período avaliado, concluindo que ainda são necessárias medidas mais eficazes para o controle da cisticercose bovina no estado.

Em Santa Catarina, Nunes (2008) determinou a frequência de 1,40% de cisticercose em 19.702 bovinos avaliando dados de um abatedouro sob Serviço de Inspeção Estadual durante o ano de 2006.

2.3.3 Região Centro-Oeste

No Estado de Goiás, Mariano-da-Silva et al. (2012) avaliaram a frequência da cisticercose bovina durante o ano de 2008 em dez abatedouros sob SIF.

Observaram frequência de 3,28% no ano, com maior frequência nas Regiões Sul (4,85%), Sudeste (4,48%) e Metropolitana (5,12%) do estado, ou seja, nas regiões mais próximas do Estado de Minas Gerais. Os autores justificaram essa maior frequência possivelmente devido ao fato de serem banhadas pelo Lago de São Simão e os rios Paranaíba, Claro, dos Bois, entre outros que recebem esgoto urbano durante os trajetos.

Vollkopfye e Xavier (2008) determinaram a frequência da cisticercose bovina em frigoríficos do Mato Grosso do Sul durante o ano de 2007, encontrando 0,16% (118/74.715 animais abatidos). O parasita também foi detectado por Aragão et al. (2010), que encontraram cisticercos em 18,75% dos 96 bovinos criados e a presença de 1,1% de teniose na população humana das aldeias indígenas Jaguapiru e Bororo do Município de Dourados/MS.

2.3.4 Região Nordeste

Na Bahia, Santos et al. (2008) observaram a enfermidade em 1,74% dos 142.579 bovinos abatidos. Fiterman (2005) avaliou 1.330.923 bovinos, obtendo a frequência média variando entre 0,82% a 1,23 %. Observou que os Municípios com características de “em desenvolvimento” e que apresentavam maior umidade e pluviosidade registraram maior número de casos.

Ainda no Estado da Bahia, classificou-se a distribuição geográfica dos animais positivos e mensuraram-se as áreas de risco através da análise espacial de varredura dos casos para a cisticercose bovina registrados no período de 2006 a 2007, utilizando-se dados de seis matadouros frigoríficos do Estado da Bahia. O número de animais abatidos foi de 825.951, dos quais 0,7% estavam parasitados. Também foi demonstrado que a distribuição da cisticercose bovina se concentra em área pertencente aos territórios de Itapetinga, Litoral Sul, Médio Rio de Contas, Vitória da Conquista e Extremo Sul (BAVIA et al., 2012).

Na mesma Região, no Estado de Alagoas, Oliveira et al. (2011) coletaram informações a respeito da ocorrência da cisticercose bovina em 199.065 animais oriundos de dois abatedouros sob SIF. Os valores observados variaram entre 0,32% a 0,65%, sendo que 99,07% apresentavam-se na forma calcificada. Tais valores

encontram-se dentro do limite aceitável considerado para países em desenvolvimento.

Dantas (2009) pesquisou a ocorrência de cisticercose bovina, no município de Caruaru, Estado de Pernambuco, durante o segundo semestre de 2006. Foram inspecionados 14.025 bovinos durante a inspeção *post-mortem*, sendo que em 39 desses foram identificados cisticercos viáveis determinando uma frequência de 0,28%.

Oliveira et al. (2006) também detectaram uma alta frequência de teniose na população do Município de Pedra Branca, Estado do Ceará, por utilizarem um método de diagnóstico não específico para a detecção de ovos de *Taenia* sp. em amostras de fezes e encontrarem 1,20% das amostras positivas (10/831).

2.3.5 Região Norte

No único estudo encontrado e realizado nessa região, de modo retrospectivo, para a situação do complexo teniose-cisticercose no Estado do Pará, foram observadas frequência de 0,0097% para a cisticercose bovina e de 0,03657% para infecção pela forma adulta de *Taenia saginata* em humanos (FREITAS; PALERMO, 1996).

2.4 Medidas de controle da cisticercose bovina

O controle do complexo teniose-cisticercose possui como vantagem ter apenas humanos como hospedeiros definitivos. Estes são a única fonte de infecção para o bovino, podendo essa mesma transmissão ser prevenida pela criação dos animais de maneira controlada (TAKAYANAGUI; LEITE, 2001). A prevenção da ocorrência da teniose em humanos permite também a prevenção da contaminação ambiental por ovos do parasita (WHO, 2005).

As principais medidas que vem sendo adotadas são o combate ao abate clandestino dos animais destinados ao consumo, educação sanitária para que a população entenda as formas de infecção e utilize práticas adequadas para o preparo dos alimentos, tratamento adequado de águas residuais e efluentes visando

a inviabilização dos ovos de parasitas e a inspeção sanitária da carne bovina, importante ferramenta para a detecção de áreas de elevada ocorrência (FERNANDES; BUZETTI, 2001). De acordo com WHO (2005) é necessário criar os animais de maneira controlada, evitando o fornecimento de águas contaminadas com fezes humanas e realizando o tratamento com anti-helmínticos de funcionários infectados.

Para evitar a ocorrência da enfermidade, deve-se fornecer saneamento básico para as populações. Para isso podem ser utilizados latrinas e tanques sépticos. Porém, os mesmos não devem ser construídos próximos às fontes de água e os resíduos devem ser descartados corretamente. Também se deve instruir sobre práticas de higiene às pessoas que os utilizam (WHO, 2005).

Devido à grande utilização de águas residuais oriundas do tratamento de efluentes urbanos também pode ocorrer contaminação ambiental por ovos do parasita. Os métodos de tratamento consistem em uma decantação primária; oxidação, processo que não destrói os ovos de *Taenia* sp.; filtração em areia, que demonstra ser o único método eficiente de remoção de ovos de *Taenia* sp. de efluentes de sedimentação, devendo possuir no mínimo 60 centímetros de profundidade e areia de granulometria de 0,5 milímetros e coeficiente de uniformidade de 2,2. Isso mostra que os tratamentos primários e secundários utilizados na rede de efluentes não inviabiliza a transmissão da enfermidade. Também os processos de digestão aeróbia, anaeróbia e secagem do lodo não são eficazes ou demonstram-se impraticáveis em larga escala (WHO, 2005).

Deve-se informar os produtores sobre a epidemiologia da doença, incentivando-os a controlar o fornecimento de água e alimentos aos animais e o estado de saúde dos funcionários da propriedade. Também se pode incentivar os produtores a adotarem práticas preventivas para a ocorrência da enfermidade em seus rebanhos, com pagamento diferenciado por animais não infectados, podendo ser considerado um incentivo à adoção das BPA e melhoria na cadeia produtiva da carne bovina (WHO, 2005). Destaca-se que muitos produtores vem utilizando albendazol ou sulfóxido de albendazol na tentativa de calcificar o cisticerco e reduzir a perda econômica devido às condenações dentro dos lotes, porém tais princípios

ativos apresentam baixa eficácia em estudos realizados através de infecção experimental (LOPES et al., 2014).

Caso seja inevitável a utilização de lodo na adubação de pastagens, também não se deve permitir que bovinos fiquem em pastagens em que foi utilizada por pelo menos seis meses após a aplicação, e não é recomendada a utilização de lodo sem sofrer o processo de digestão. Também não é recomendado o pastejo em áreas em que foram utilizados efluentes humanos nos 12 meses anteriores. Isso não garante a ausência de possibilidade de infecção, mas pode ser considerada uma medida básica para a prevenção da ocorrência da enfermidade (WHO, 2005).

A educação sanitária da população também é uma importante ferramenta utilizada na prevenção da ocorrência do complexo teniose-cisticercose, porém deve ser utilizada conjuntamente com medidas de melhorias na qualidade do saneamento básico e na formação das pessoas em higiene alimentar. Para uma educação eficaz é necessário conhecer as características da população, a criação de pacotes e métodos educativos adequados e avaliação do impacto das ações de ensino em saúde no controle do complexo (WHO, 2005) .

Segundo a OMS, FAO e OIE, o público deve saber reconhecer a importância econômica e sanitária da enfermidade. Recomenda-se a utilização de discussão em pequenos grupos, compostos de participantes, líderes da comunidade, produtores rurais, pessoas ligadas à cadeia produtiva da carne bovina e portadores e/ou exportadores da enfermidade. O conhecimento do complexo teniose-cisticercose também deve ser proporcionado aos estudantes, manipuladores de alimentos, profissionais ligados à área de saúde e a todos consumidores (WHO, 2005).

O Programa de Controle da Teniose e Cisticercose no Estado do Paraná, ainda não ideal, pode servir como modelo em nosso país para adoção de medidas que visem prevenir a ocorrência da teniose. Dentro desse programa, são contempladas ações de educação sanitária da população através de materiais explicativos sobre a enfermidade, vigilância epidemiológica e controle de focos humanos com mebendazol e praziquantel, notificação obrigatória do diagnóstico de teniose em pacientes, tratamento em massa da população em áreas de alto risco da enfermidade e apoio à utilização de métodos de diagnóstico inovadores, como ensaio imunoenzimático e de imunofluorescência (GUSSO et al., 1999).

2.5 Inspeção sanitária da carne bovina

A inspeção sanitária das carnes é uma das medidas efetivas para o controle da teniose e, conseqüentemente, do complexo, por reduzir a possibilidade do consumo de carne de animal infectado (PINTO, 2008). Constitui uma ferramenta importante para a detecção da enfermidade nos animais e também no rastreamento de propriedades e/ou regiões de elevada ocorrência da cisticercose. Considera-se uma importante ferramenta para a prevenção da teniose por inviabilizarem a transmissão da enfermidade através da destinação a tratamento adequado de órgãos e carcaças contaminados (SANTOS; BARROS, 2009).

O conhecimento dos locais de predileção da formação dos cisticercos e as técnicas necessárias para sua detecção são também importantes para o trabalho do veterinário responsável pela inspeção sanitária da carne bovina, visto a elevada frequência da ocorrência dessa enfermidade (SANTOS et al., 2001). De acordo com OIE (2008), a inspeção sanitária de carnes detecta apenas de 20 a 50% dos animais infectados, devido as infecções discretas, que torna a detecção difícil.

Através da utilização de métodos de infecção experimental, Scandrett et al. (2009) avaliaram os locais de predileção dos cisticercos em bovinos. Os autores utilizaram 10, 100, 1.000, 5.000 e 10.000 ovos de *Taenia saginata* nos animais e avaliaram, entre 47 e 376 dias após inoculação, a distribuição dos cisticercos através do exame macroscópico do coração, masseteres, músculos pterigoides, língua, esôfago, diafragma, pulmão, fígado e mais 20 outros grupos musculares. Os órgãos e grupos musculares foram cortados em pedaços de 0,5 cm e foi calculada a densidade de cistos localizados em cada um. Os resultados indicaram maior densidade de cisticercos no coração, diafragma, língua, músculos masseteres e pterigoides, confirmando o perfil já definido e que sustenta a rotina da inspeção sanitária. Esses locais de predileção observados são rotineiramente examinados durante a inspeção *post-mortem* de bovinos para a detecção da presença do parasita em abatedouros brasileiros (BRASIL, 1952; OIE 2008).

Além da inspeção *post-mortem*, pode ser utilizado o método do ensaio imunoenzimático (ELISA). Thomaz-Soccol et al. (2010) compararam o método de ELISA para pesquisa de anticorpos contra *Cysticercus bovis* (MINOZZO et al., 2004) utilizando antígeno de *Cysticercus longicollis*, com a inspeção *post-mortem* dos

animais. Obtiveram coeficiente de sensibilidade de 83,6% e de especificidade de 92,8% para o ELISA indireto, demonstrando ser mais sensível que a inspeção *post-mortem*, porém de difícil aplicabilidade dentro da rotina industrial dos abatedouros brasileiros. Através do ELISA indireto, 133 animais apresentaram falsos negativos, enquanto a inspeção *post-mortem* permitiu que seis carcaças infectadas fossem consideradas negativas para a enfermidade.

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 1952), durante a inspeção *post-mortem* são condenadas todas as carcaças com infecções intensas pela cisticercose, sendo assim considerada quando detectada a presença de um ou mais cistos em incisões praticadas em várias partes da musculatura e numa área aproximada da palma de uma mão. Também pode ser feita a rejeição parcial, quando se verifica infecção discreta ou moderada, após cuidadoso exame sobre o coração, músculos da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, bem como dos músculos facilmente acessíveis. Nestes casos são removidas e condenadas todas as partes com cistos, sendo as carcaças recolhidas às câmaras frigoríficas ou submetidas à desossa e posterior tratamento por salmoura, pelo prazo mínimo de 21 dias, ou alternativamente, ao congelamento a pelo menos -10°C por 15 dias. Esse período pode ser reduzido para dez dias, desde que a temperatura nas câmaras frigoríficas não evidencie oscilações maiores que 1°C . Pode-se aproveitar para consumo as carcaças que apresentem apenas um único cisto calcificado, após remoção da parte acometida, porém a exportação dessas carcaças é proibida. As vísceras, com exceção dos pulmões, coração e esôfago, não sofrerão qualquer restrição de comércio desde que consideradas livres de cisticercos.

Uma das principais medidas de controle da enfermidade é através do tratamento térmico recebido pela carcaça bovina quando detectada a presença do parasita durante a inspeção *post-mortem*, que inviabiliza a sobrevivência do cisticercos. Para inviabilizar a transmissão do parasita através do consumo de carnes, recomenda-se o tratamento térmico utilizando os binômios tempo(dias)/temperatura($^{\circ}\text{C}$) 15/-5, 9/-10 e 6/-15, como experimentalmente observado (HILWIG; CRAMER; FORSYTH, 1978), e que sustenta o tratamento térmico recomendado pelo SIF. Ainda, são recomendados o tratamento em caixas

dos cortes cárneos por pelo menos 20 dias a -10°C , cozimento homogêneo em temperatura superior a 60°C e aquecido a $90-100^{\circ}\text{C}$ por 30 minutos (OIE, 2008).

2.6 Aspectos econômicos

A cisticercose é a enfermidade mais comumente detectada durante a inspeção *post-mortem* em abatedouros de bovinos, destacando-se por importantes perdas econômicas para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira (ALMEIDA et al., 2006). Schantz et al. (1992) *apud* Souza et al. (2007) estimou que essas perdas, nas Américas, atingem as cifras de US\$ 164.000.000 anuais.

As perdas podem ser atribuídas às despesas relacionadas ao transporte da carcaça até as câmaras para realização do tratamento pelo frio, ao custo da utilização do frio industrial e às perdas de peso decorrentes da utilização desse, a menor remuneração pelas carnes congeladas ao invés das *in natura*, podendo representar entre 30 a 45% de perda no valor pago (Geerts, 1990 *apud* Cabaret, 2002).

Segundo Fukuda et al. (2003), o congelamento é o método mais eficaz e comumente empregado em carcaças tratáveis, sendo o custo estimado na época de US\$23,27 por animal, configurando significativa perda econômica. No Estado do Paraná, apenas entre os anos de 2004 a 2008, foram condenados 29.708.550 kg de carne bovina por cisticercose, sendo perdidos R\$ 119.626.428,00. Isso demonstra o impacto econômico decorrente da ocorrência da enfermidade, que prejudica desde o prestígio da carne bovina brasileira no mercado internacional até o pecuarista que arca com as penalizações decorrentes da enfermidade (GUIMARÃES-PEIXOTO et al., 2012).

Santos et al. (2008) estimaram que a cisticercose representou 31,53% (R\$ 67.709,94) do total de condenações (R\$ 214.747,70) ocorridas entre o período de agosto de 2004 a julho de 2006 no abatedouro avaliado. Oliveira, Moreira e Nomelini (2010), realizaram estudo sobre a ocorrência de cisticercose no Estado de Minas Gerais e verificaram que o valor pago ao produtor pelo quilo da carcaça submetida ao tratamento pelo frio sofre redução em 30%, e quando destinada à produção de conservas esse valor chega à metade (50%) do valor pago pela carcaça. Quando

destinada à graxaria, o produtor não recebe pagamento. As perdas não afetam somente o pecuarista, pois ocorre uma desvalorização de até 79% no valor de alguns cortes quando destinados à produção de conservas comparativamente com o mesmo corte quando destinado à exportação. O acém completo possuía, na época da realização do estudo, o valor de exportação de R\$12,07, e quando destinado à produção de conservas de R\$2,50, destacando a necessidade de controle da enfermidade para reduzir as perdas econômicas, tanto pelos produtores como para as indústrias.

A frequência de cisticercose observada durante o abate de bovinos e os fatores epidemiológicos envolvidos na transmissão da enfermidade, além de oferecer resposta necessária à adoção de medidas corretivas, poderá atestar ou não o cumprimento de recomendações técnicas acordadas multilateralmente pelo Brasil, não o colocando em situação inesperada de vulnerabilidade. Deve-se lembrar que, na produção tecnificada de bovinos, o problema pode ser mitigado por medidas sanitárias simples e efetivas, conhecidas há muito tempo. Difícil será contornar possíveis problemas e embargos comerciais decorrentes do não cumprimento dos acordos internacionais, principalmente quando dados de frequência da enfermidade são levantados diariamente durante a execução da inspeção *post-mortem* no abate de bovinos.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Determinar os fatores epidemiológicos relacionados com a frequência de cisticercose bovina nas propriedades fornecedoras de animais para um abatedouro-frigorífico localizado no Município de Barretos, Estado de São Paulo, e verificar o cumprimento quanto à adoção das BPA pelas propriedades habilitadas a exportação da carne bovina à União Europeia, considerando a presença da cisticercose um indicativo de falhas nessa implementação pelas mesmas.

3.2 Específicos

- Determinar a frequência de cisticercose bovina de acordo com a localização das propriedades fornecedoras de animais para o abate durante o ano de 2012 em um abatedouro-frigorífico exportador localizado na cidade de Barretos, Estado de São Paulo.
- Comparar a frequência de cisticercose bovina entre as propriedades habilitadas e não habilitadas à exportação de carne bovina à União Europeia, considerando a presença da doença um indicativo de falhas na implementação das BPA pelas mesmas.
- Estimar o valor financeiro que as propriedades fornecedoras de bovinos para abate deixaram de receber pela indústria avaliada durante o ano de 2012 devido às penalizações pela ocorrência de cisticercose nas carcaças.
- Verificar a existência de fatores de risco relacionados com a frequência de cisticercose bovina através de um estudo do tipo caso-controle com aplicação de questionários nas propriedades rurais e através de mapeamento epidemiológico.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Colheita de dados

Os dados foram coletados junto a um frigorífico-exportador localizado no Município de Barretos, Estado de São Paulo, registrado no Serviço de Inspeção Federal (SIF 421). Realiza o abate de aproximadamente 900 bovinos por dia oriundos dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Tal planta frigorífica é habilitada para realizar comércio nacional e internacional de carne bovina.

Foram obtidos os dados de abate e frequência de cisticercose de acordo com a origem do fornecedor do lote abatido através da compilação dos dados das planilhas preenchidas diariamente pelo SIF durante o ano de 2012. Foram utilizadas as informações referentes aos nomes das propriedades fornecedoras dos lotes, dos municípios e estados de localização, o nome do proprietário ou razão social, o total de animais abatidos em cada lote e os casos de cisticercose viva e calcificada nos lotes avaliados. Os dados foram tabulados em planilhas utilizando o Software Microsoft Excel 2007[®].

Os 190.903 bovinos abatidos durante o ano de 2012 na indústria em que foi desenvolvido o trabalho, eram oriundos de 164 municípios e 556 propriedades rurais brasileiras. Dessas, 215 (38,67%) estavam localizadas no Estado de São Paulo, 157 (28,24%) em Minas Gerais, 171 (30,75%) em Goiás e 13 no Mato Grosso do Sul (2,34%).

As propriedades fornecedoras de animais para o abate durante o estudo também foram divididas em dois grupos: habilitadas à exportação para a União Europeia (pertencentes à Lista Trace), composta por 88 propriedades, e aquelas que não faziam parte desse grupo de propriedades habilitadas, formado por 468 propriedades.

As análises estatísticas referentes à frequência de cisticercose foram realizadas pelos métodos do qui-quadrado e teste exato de Fisher a 5% de significância utilizando o Software R[®].

4.2 Mapeamento epidemiológico

As coordenadas geográficas de 106 propriedades fornecedoras de no mínimo 50 bovinos para o abate na indústria avaliada foram obtidas dos registros da Coordenadoria de Defesa Agropecuária (CDA) do Estado de São Paulo e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através do SISBOV. Foi considerado o valor mínimo de 50 animais destinados ao abate pelas propriedades para evitar distorções na interpretação dos dados, visto que algumas propriedades destinaram poucos animais durante o ano e apenas um único caso de cisticercose representaria um percentual de ocorrência muito elevado e passível de superestimação.

Para categorizar a frequência da enfermidade nas propriedades fornecedoras de bovinos para o abate durante o período avaliado, as 59 propriedades com ocorrência acima do percentual observado na amostra (2,26%) foram separadas através do método dos tercís utilizando o Software R[®]. Para determinação de tal percentual, foi calculada a frequência de animais infectados com cisticercos entre o total de animais abatidos no período do estudo.

A frequência de cisticercose foi categorizada conforme modelo colorimétrico a seguir: 1) cor azul – 47 propriedades sem registro da enfermidade durante o período do estudo; 2) cor amarela – 20 propriedades pertencentes ao primeiro tercil da frequência de cisticercose bovina, variando entre 2,27% e 2,95%; 3) cor laranja – 19 propriedades correspondentes ao segundo tercil, variando entre 2,96% e 4,16%; e 4) cor vermelha – composto por 20 propriedades, correspondendo ao terceiro tercil, variando entre 4,22% e 26,36% de frequência de cisticercose.

Para realização do mapeamento epidemiológico foi utilizado o Software Google Earth[®].

4.3 Determinação dos fatores epidemiológicos envolvidos

Para se determinar os fatores epidemiológicos envolvidos na ocorrência da cisticercose entre essas propriedades representadas no mapeamento, foi realizado um estudo do tipo caso-controle. Para isso, todas as propriedades que apresentaram frequência acima do percentual amostral (2,26%) foram consideradas como “caso”, enquanto as propriedades sem ocorrência da enfermidade foram consideradas como “controle”.

Foi aplicado aos proprietários ou responsáveis dessas propriedades um questionário que abrangia as práticas utilizadas durante a criação dos bovinos e caracterização de diversos fatores que poderiam influenciar na frequência da enfermidade baseado nos aspectos epidemiológicos determinados pela revisão de literatura do presente trabalho (Anexo 1). Foram avaliados os seguintes fatores de risco que estavam presentes no questionário: localização no Estado de São Paulo, ou Minas Gerais, ou Goiás; a presença de outra atividade agrícola juntamente com a pecuária, como a cana, café, milho e soja e a presença de áreas de cultivo dessas mesmas culturas agrícolas citadas em torno das propriedades, que poderiam estar relacionadas com maior presença de mão de obra humana e possivelmente de indivíduos infectados (Santos et al., 2008).

Também se avaliou como fator de risco as etapas do ciclo de criação dos animais realizada, divididas em ciclo completo, ou apenas cria e engorda, ou então somente a engorda, que poderia estar relacionado com o local em que ocorre a infecção nos animais. Outros fatores como a criação dos animais somente em pasto, ou a pasto e terminados em confinamento, somente o confinamento dos animais; a utilização de cana de açúcar na alimentação (Flütsch et al., 2008; Jenkins, Brown e Traub, 2013); a presença de vilarejos e assentamentos rurais localizados próximos as propriedades (Niето, 2011); a presença de rodovias ou outras vias de circulação (Flütsch et al., 2008) que pudessem circular pessoas não autorizadas dentro dessas também foram avaliados.

No tocante a relação com as fontes hídricas foi avaliado o acesso do gado à água de rio (Boone et al., 2007; Allepuz et al., 2009), considerando também qual rio que os animais bebiam a água, se a nascente era dentro ou externa a propriedade; a frequente presença de pescadores próximos as propriedades e a presença de estações de tratamento de esgotos localizadas próximas. Por último, no tocante a mão de obra humana empregada dentro da propriedade, determinou-se a possibilidade de os funcionários defecarem a céu aberto e de consumirem animais abatidos nas próprias fazendas.

Foi possível obter 29 questionários de propriedades “casos” e 19 das consideradas “controle” para a cisticercose, totalizando 48 propriedades. Os resultados foram tabulados no Software Microsoft Excel 2003[®] e foi realizada a

análise epidemiológica e estatística dos dados através do Software Epi Info™ 7® através da *odds-ratio* estimada, seus limites inferiores e superiores, e também pelo teste exato de Fisher a 5% de significância.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A representatividade dos animais oriundos das propriedades localizadas em cada estado em relação ao total de animais abatidos durante o ano de 2012 está demonstrada na Figura 1.

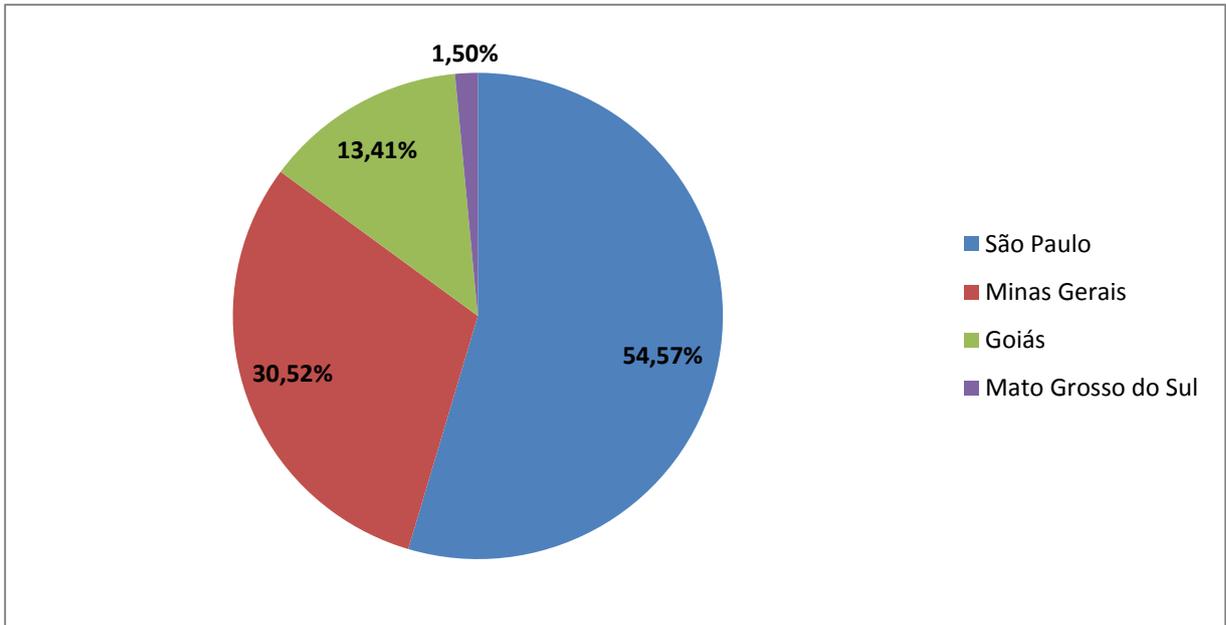


Figura 1. Percentual de animais abatidos de cada estado, em relação ao total de animais abatidos em um frigorífico localizado em Barretos (SP) durante o ano de 2012.

Através da Figura 1, observa-se que grande parte dos animais abatidos foram adquiridos de propriedades localizadas no Estado de São Paulo (54,57%), seguido por Minas Gerais (30,52%), Goiás (13,41%) e Mato Grosso do Sul (1,50%).

Durante o ano de 2012, foram abatidos 190.903 bovinos na indústria em que foi realizado o presente trabalho. Foram observados 4.324 animais infectados com cisticercose durante a inspeção *post-mortem*, representando frequência de cisticercose de 2,26%.

O valor observado nos animais oriundos desses quatro estados encontra-se dentro do limite aceitável, pois o índice de ocorrência de cisticercose para países em desenvolvimento deve estar entre 1% a 3% (FAO, 1986). Porém, tal valor é importante quando se considera as perdas econômicas e danos à saúde pública no Brasil decorrentes da ocorrência dessa parasitose. Os níveis de ocorrência da cisticercose bovina em regiões desenvolvidas como a América do Norte e alguns

países europeus, atingem os valores de apenas 0,03%, demonstrando a necessidade de melhorias nas políticas de controle dessa importante zoonose no Brasil (WHO, 2005).

A cisticercose suína que antes se apresentava com alta frequência em nosso país, devido as criações extensivas ou “fundo de quintal”, sem controle sanitário e produtivo, atualmente se apresenta com níveis irrisórios de ocorrência. Tal redução foi devido ao novo modelo produtivo utilizado, em que os animais são criados de maneira controlada do produtor ao abatedouro (TALAMINI et al., 2005). Ainda é sabidamente conhecido que durante a criação desses animais estão presentes medidas de biossegurança, práticas sanitárias preventivas e controle sanitário adequados, devido ao grau de desenvolvimento observado nessa cadeia produtiva ao longo dos últimos anos.

Essa mesma tecnificação na cadeia produtiva da carne suína foi realizada em países da União Européia, sendo responsável pela eliminação da cisticercose nos plantéis suínos. Porém, nesses países ainda é observada a ocorrência da enfermidade nos rebanhos bovinos, possivelmente pelos modelos produtivos utilizados durante a criação dos animais que utilizam práticas inadequadas (PORNY et al., 2012).

Do total desses 4.324 casos de cisticercose, 2.822 (65,26%) estavam calcificados, sendo as carcaças consideradas não exportáveis e destinadas ao mercado interno. Foram registrados 1.391 (32,17%) casos de cisticercose viva com infecção leve, sendo destinadas ao tratamento pelo congelamento. Também foram destinadas 101 (2,34%) carcaças para a esterilização pelo calor através da produção de conservas enlatadas. Ainda, foram destinadas 10 (0,23%) carcaças para a graxaria devido a infecção intensa, sendo utilizadas na produção de produtos não destinados a alimentação humana (BRASIL, 1952).

Deve-se destacar a importância da ocorrência da cisticercose no aspecto do prejuízo econômico que causa aos pecuaristas, além das perdas assumidas pelas próprias indústrias devido à não exportação das carcaças. O frigorífico em que foi realizado o estudo penaliza seus fornecedores descontando porcentagens no valor pago pela carcaça. Considerando uma carcaça com peso médio de 225 kg (15 arrobas) e o valor da arroba R\$ 99,00, o valor médio pago por carcaça é R\$

1.485,00, seja para uma carcaça sem presença de cisticercose ou quando detectado apenas um cisticercos calcificado. Quando a carcaça é destinada ao tratamento pelo congelamento o produtor recebe 70% do valor, ou seja, R\$1.039,50, deixando de receber R\$ 445,50. Quando é destinada à produção de conservas, o valor pago ao produtor é de R\$742,50, ou seja, sofre um desconto de 50%. Contudo, quando a infecção é intensa e generalizada, e a carcaça destinada a graxaria, o produtor não recebe nenhum pagamento pelo animal abatido.

Considerando a frequência da enfermidade no ano de 2012 no abatedouro-frigorífico estudado e as penalizações aplicadas aos produtores, pode-se determinar que os produtores fornecedores de animais infectados sofreram prejuízo de R\$709.533,00 reais devido a presença de cisticercose, sendo R\$619.690,50 devido à destinação para congelamento, R\$ 74.992,50 devido à destinação para tratamento pelo calor e R\$14.850,00 devido à condenação para graxaria. Tais dados evidenciam o considerável prejuízo para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

Na Tabela 1 está demonstrada a frequência de cisticercose bovina de acordo com o estado em que estavam localizadas as propriedades rurais fornecedoras de animais para o abate na indústria avaliada no ano de 2012.

Tabela 1. Análise estatística pelo qui-quadrado a 5% de significância dos dados referentes à frequência de cisticercose bovina nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, na indústria avaliada durante o ano de 2012.

Estado	Animais abatidos (n)	Animais infectados (n)	Frequência de cisticercose (%)
São Paulo	104.180	3.050	2,92 ^a
Minas Gerais	58.262	1.060	1,81 ^b
Goiás	25.600	182	0,71 ^c
Mato Grosso do Sul	2.861	32	1,11 ^d
Total	190.903	4.324	2,26%

*Letras diferentes indicam diferença significativa entre a frequência de cisticercose bovina nos animais oriundos dos estados avaliados (P < 0,05).

Pode ser determinada a frequência da enfermidade de acordo com o estado de origem da propriedade fornecedora dos lotes abatidos. Foram abatidos 104.180 animais do Estado de São Paulo e ocorreram 3.050 casos de cisticercose, estabelecendo-se uma frequência de 2,92% dos animais infectados. Quanto aos

58.262 animais oriundos de propriedades fornecedoras localizadas no Estado de Minas Gerais, 1.060 destes encontravam-se parasitados, ou seja, 1,81%. Também, foram abatidos 25.600 e 2.861 bovinos oriundos dos Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, respectivamente. Desses, 182 animais oriundos do Estado de Goiás e 32 dos oriundos do Estado do Mato Grosso do Sul apresentavam cisticercos, estabelecendo uma frequência de 0,71% e 1,11%, respectivamente.

Foi verificada diferença estatisticamente significativa pelo método do qui-quadrado ($P < 0,05$) para a frequência de cisticercose bovina entre todos os estados avaliados conforme demonstrado na Tabela 1.

Fukuda (2003) avaliou a frequência de cisticercose bovina de acordo com o estado fornecedor dos animais para abate na mesma indústria em que foi realizado o presente trabalho durante os anos de 1999 a 2001. Observou frequência de 5,80%, 5,02%, 1,88% e 0,23% para os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, respectivamente. No presente trabalho, a maior frequência foi observada no Estado de São Paulo, seguida pelo Estado de Minas Gerais e Goiás, igualmente observado por Fukuda (2003), demonstrando a importante ocorrência nesses estados.

Quando se compara a frequência da cisticercose bovina na indústria avaliada entre o presente trabalho e o realizado por Fukuda (2003), nota-se uma menor frequência no ano de 2012 comparativamente aos anos de 1999 a 2001. Tal redução pode ser oriunda de diversos fatores, desde possíveis melhorias nos sistemas de saúde e de saneamento básico, ou por alterações nos modelos produtivos utilizados na criação dos animais, como melhoras nas práticas sanitárias ou maior utilização de sistemas de confinamento.

Comparativamente ao trabalho realizado por DUTRA et al. (2012), os estados de maior frequência são diferentes. Os autores também observaram a maior frequência no Estado de São Paulo (3,34%), porém seguido por Mato Grosso do Sul (1,34%), Goiás (0,78%) e Minas Gerais (0,65%). No presente estudo foi observada a respectiva ordem de acordo com a frequência em ordem decrescente: São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás.

Pode-se considerar o Estado de São Paulo como o de maior frequência da cisticercose bovina no país. Isso provavelmente é devido á elevada densidade

populacional observada no estado (166,23 hab/km²). Deve-se destacar que o Estado de São Paulo é o que possui o maior número de municípios e domicílios atendidos por rede geral de coleta de esgoto, e também é considerado o estado que possui maior percentual (78,4%) de municípios que realizam o tratamento do esgoto coletado (IBGE, 2010). Entretanto, os tratamentos atualmente utilizados não são capazes de inviabilizar a contaminação dos efluentes com os ovos do parasita, o que permitiria uma grande dispersão desses quando humanos apresentam-se infectados nessas áreas.

Quanto a fase dos cisticercos detectados nos animais abatidos, observou-se uma maior ocorrência de cisticercos calcificados (65,46%) do que vivos (34,54%) entre os bovinos abatidos.

O valor observado de carcaças com cisticercos vivos (34,54%) foi inferior ao encontrado por Fukuda (2003), que encontrou 35,76% dos animais infectados com cisticercos vivos na mesma indústria durante o período de 1993 a 2001. Tais valores podem ser considerados altos quando se considera o fato de estes estarem viáveis para infectarem os humanos que consumirem as carnes indevidamente preparadas e, normalmente, são demonstrativos de infecções adquiridas mais recentemente pelos animais através da ingestão dos ovos da *Taenia saginata*.

A quantidade de municípios em que estavam localizadas as propriedades fornecedoras de casa estado está representada na Figura 2.

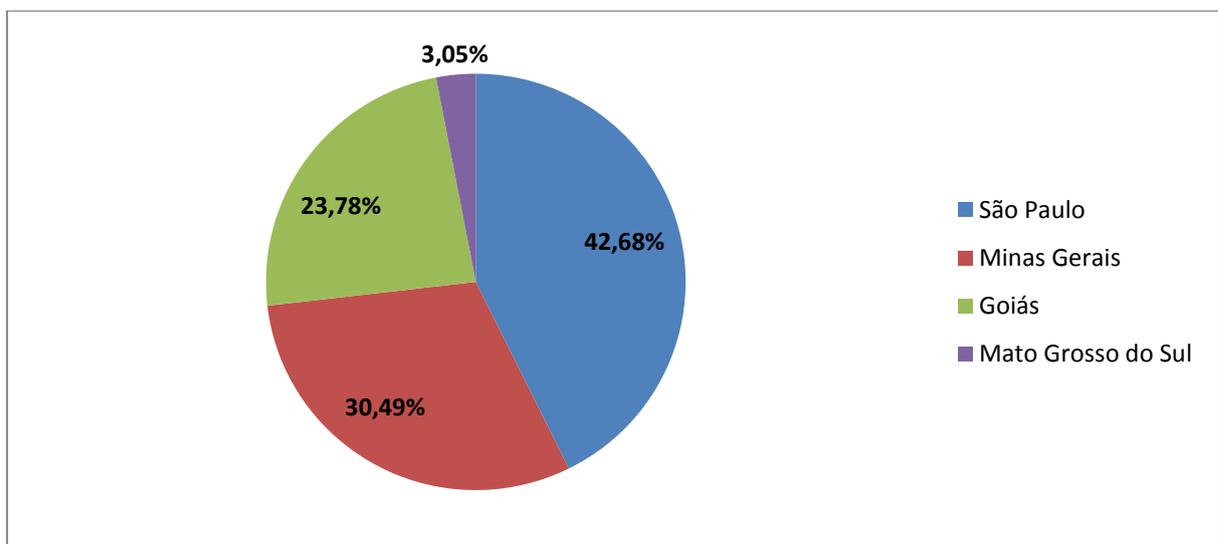


Figura 2. Percentual de Municípios fornecedores de bovinos para abate no ano de 2012 na indústria avaliada de acordo com a Unidade Federativa dos mesmos.

Pode-se determinar que os 190.903 bovinos abatidos durante o ano de 2012, eram oriundos de 164 municípios brasileiros. Destes, 70 (42,68%) eram pertencentes ao Estado de São Paulo, 50 (30,49%) do Estado de Minas Gerais, 39 (23,78%) do Estado de Goiás e 5 (3,05%) do Mato Grosso do Sul, conforme observado na Figura 2.

A ocorrência de cisticercose também foi avaliada de acordo com o município da propriedade fornecedora dos animais abatidos. Observou-se que dos 164 municípios em que estavam localizadas propriedades fornecedoras de bovinos para o abate na indústria avaliada durante o ano de 2012, apenas 30 (18,29%) municípios não registraram a ocorrência da cisticercose bovina, enquanto os demais 134 (81,71%) forneceram animais positivos para a enfermidade, conforme observado na Figura 3.

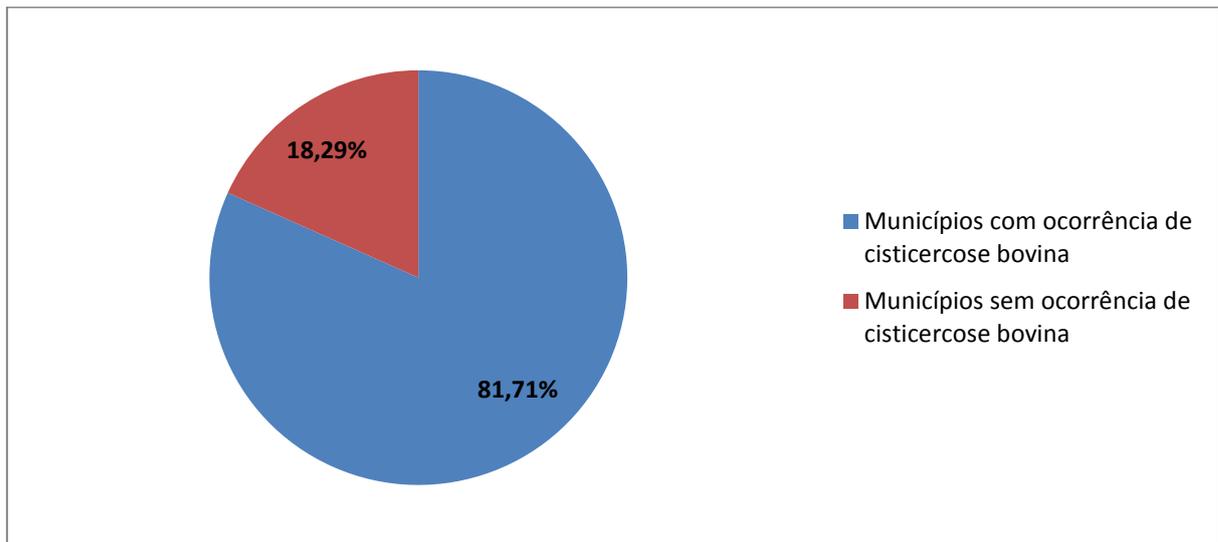


Figura 3. Percentual de municípios em que estavam localizadas as propriedades que apresentaram ou não a ocorrência de cisticercose bovina.

Considerando que alguns municípios possuam apenas uma propriedade fornecedora de animais, ou que possuam diversas propriedades, porém com tecnificação e manejos diferentes, não se obtém alta confiabilidade, devido à amostragem, quando se extrapola os dados da ocorrência nas propriedades fornecedoras aos Municípios, mas vale como exercício para detecção de áreas hiperendêmicas. Ainda, torna-se difícil extrapolar os dados devido ao sistema de criação de bovinos utilizado na pecuária de corte brasileira, onde fases de cria, recria e engorda são realizadas muitas vezes em diferentes propriedades, e até

mesmo em estados diferentes, não permitindo o conhecimento da fonte de infecção real.

O Anexo II contém os municípios pertencentes ao Estado de São Paulo que destinaram bovinos ao abate na indústria avaliada durante o ano de 2012, o número de propriedades do município que destinaram os animais ao abate, o número total de casos detectados nos bovinos oriundos desses municípios e a frequência da cisticercose bovina nos animais avaliados.

Observa-se que dos 70 municípios do Estado de São Paulo, apenas 9 (12,85%) não registraram a ocorrência de cisticercose bovina, enquanto 61 (87,15%) obtiveram animais detectados com cisticercose durante o abate.

Ainda, observa-se que duas propriedades pertencentes aos Municípios de Novo Horizonte e Fernandópolis (números 24 e 32, respectivamente), não registraram a ocorrência da enfermidade em seus rebanhos. O Município de Novo Horizonte forneceu 320 animais oriundos de uma única propriedade, demonstrando um bom manejo sanitário preventivo do rebanho, enquanto o de Fernandópolis destinou ao abate 162 bovinos oriundos de três propriedades diferentes, que pode representar que práticas adequadas no manejo preventivo da criação dos animais são adotadas e monitoradas.

Considerando o valor de 2,26% de frequência de cisticercose na amostra, 39 (55,71%) municípios apresentaram frequência superior a esse valor. A Figura 4 ilustra a frequência da enfermidade de acordo com os municípios do Estado de São Paulo.

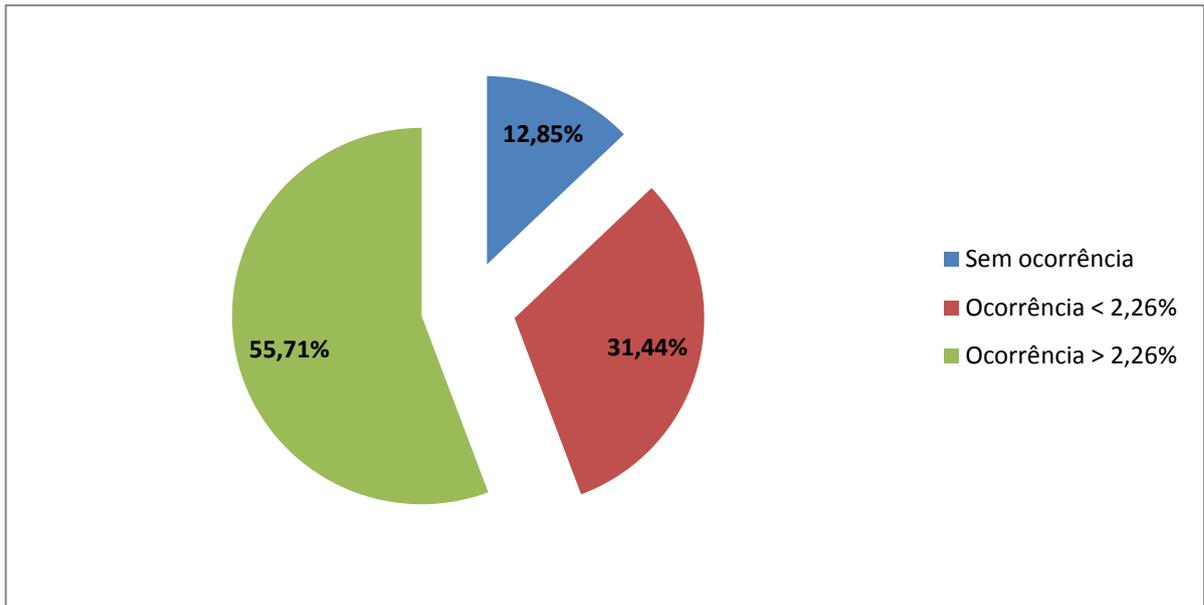


Figura 4. Percentual de municípios do Estado de São Paulo de acordo com a frequência de cisticercose bovina durante o período avaliado.

Os mesmos dados foram gerados para os municípios pertencentes ao Estado de Minas Gerais, os quais podem ser observados no Anexo III.

Entre os 50 municípios em que se localizam as propriedades fornecedoras do Estado de Minas Gerais, apenas 11 (22%) não apresentaram a ocorrência da cisticercose bovina, enquanto nas demais 39 (78%) haviam carcaças parasitadas com cisticercos durante a inspeção *post-mortem*.

Não se observou cisticercose nos bovinos pertencentes às propriedades localizadas nos Municípios de Patrocínio, Vazante e Campo Florido, que abateram 303, 162 e 108 bovinos, respectivamente. Apenas no Município de Patrocínio ocorreu fornecimento de animais por duas diferentes propriedades, sendo que nas demais os animais eram oriundos de uma única propriedade, demonstrando que é possível evitar a ocorrência da enfermidade quando um manejo correto é utilizado.

Dos 50 municípios pertencentes ao Estado de Minas Gerais, observou-se que em 14 (28%) destes a enfermidade foi detectada em valor superior ao valor da amostra do período de 2012 (2,26%), conforme observado na Figura 5.

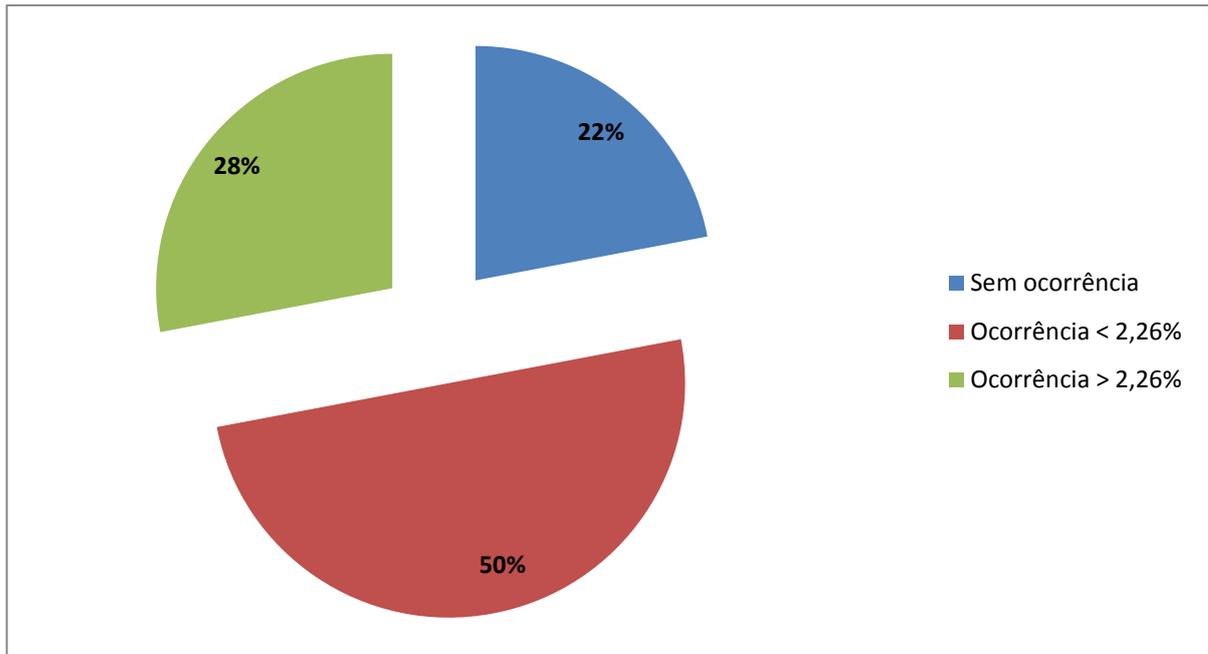


Figura 5. Percentual de municípios do Estado de Minas Gerais de acordo com a ocorrência de cisticercose bovina durante o período avaliado.

O Anexo IV representa a frequência de cisticercose no Estado de Goiás, de acordo com o município em que as propriedades fornecedoras de bovinos da indústria se localizam.

Pode-se observar que 9 (23,07%) dos 39 municípios não registraram a ocorrência da enfermidade. Os demais 30 (76,93%) apresentaram carcaças consideradas positivas para a presença de cisticercose.

A Figura 6 demonstra a frequência da cisticercose de acordo com os municípios fornecedores, considerando a frequência o valor de 2,26%. Somente 2 (5,12%) municípios apresentaram frequência superior a esse valor.

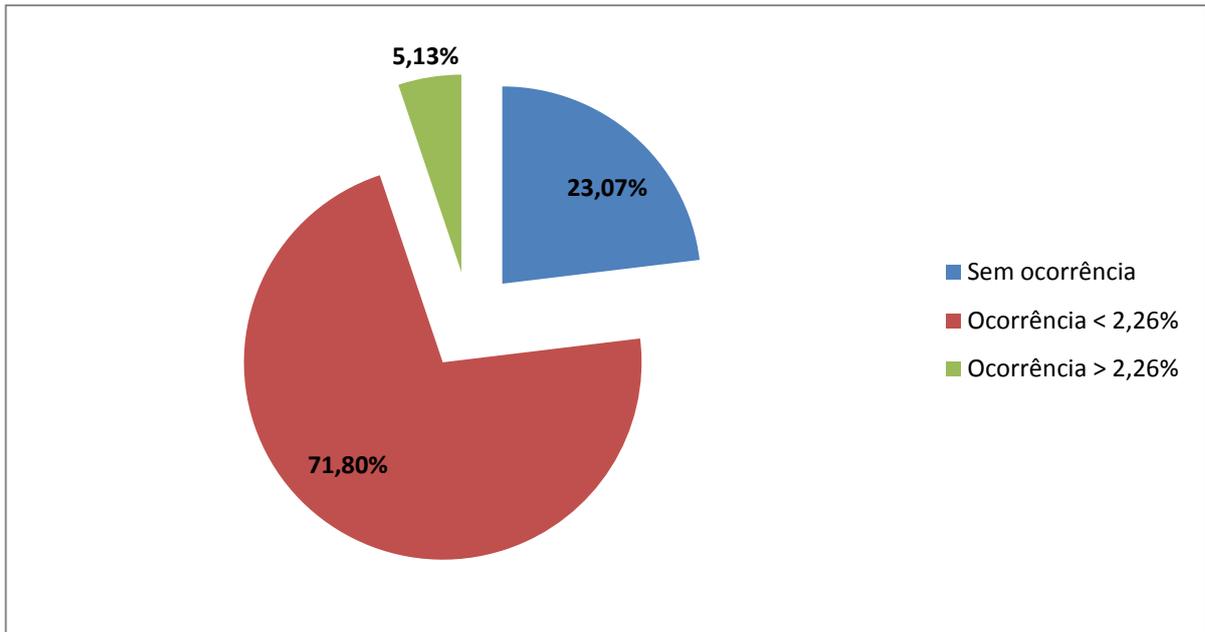


Figura 6. Percentual de municípios do Estado de Goiás de acordo com a frequência de cisticercose bovina durante o período avaliado.

O Anexo V representa a frequência no Estado do Mato Grosso do Sul de acordo com o município fornecedor de animais. Pode ser observado que apenas um (20%) município do Mato Grosso do Sul não registrou a ocorrência da enfermidade. A Figura 7 representa o percentual de municípios de acordo com a frequência.

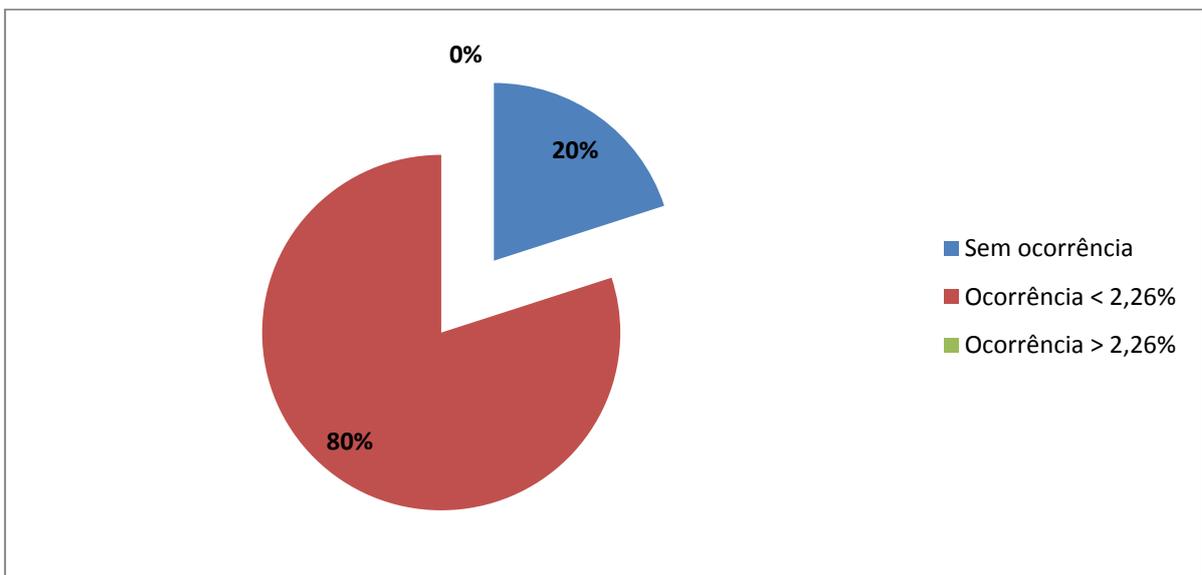


Figura 7. Percentual de municípios do Estado de Mato Grosso do Sul de acordo com a frequência de cisticercose bovina durante o período avaliado.

Para uma melhor análise da frequência da enfermidade em cada estado e nos municípios, é necessário comparar o percentual de municípios de cada estado de acordo com a ocorrência. Tais dados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2. Comparação de acordo com o percentual de municípios de cada estado sem ocorrência da enfermidade e com ocorrência acima e abaixo do valor determinado na amostra.

Municípios	Estados			
	SP (%)	MG (%)	GO (%)	MS (%)
Sem ocorrência	12,85	22,00	23,07	20,00
Ocorrência <2,26%	31,44	50,00	71,80	80,00
Ocorrência >2,26%	55,71	28,00	5,13	0,00

Observa-se que os municípios pertencentes ao Estado de São Paulo são os que apresentam maior frequência da cisticercose bovina. Porém, pode ser determinado que a enfermidade está presente na grande maioria dos fornecedores de animais para o abate. Poucos foram os municípios que não registraram a ocorrência da enfermidade, sendo principalmente aqueles que forneceram poucos animais para o abate e passível de não detecção da enfermidade naquele lote abatido.

Através dos dados apresentados de acordo o município em que se localizavam as propriedades rurais fornecedoras de bovinos para abate na indústria avaliada durante o ano de 2012, destaca-se que a enfermidade está presente em praticamente todos os municípios, demonstrando um inadequado controle da enfermidade no rebanho nacional, seja devido à produção ainda vista como um processo não estruturado e planejado, em que as práticas de manejo permitem contato dos animais com os ovos da *Taenia saginata* e falhas de saneamento básico nessas áreas, que permitem a contaminação ambiental para posterior infecção dos animais.

O percentual de propriedades fornecedoras de bovinos para o abate em cada estado estudado em relação ao total de propriedades que forneceram animais durante o ano de 2012 na indústria pode ser observado na Figura 8.

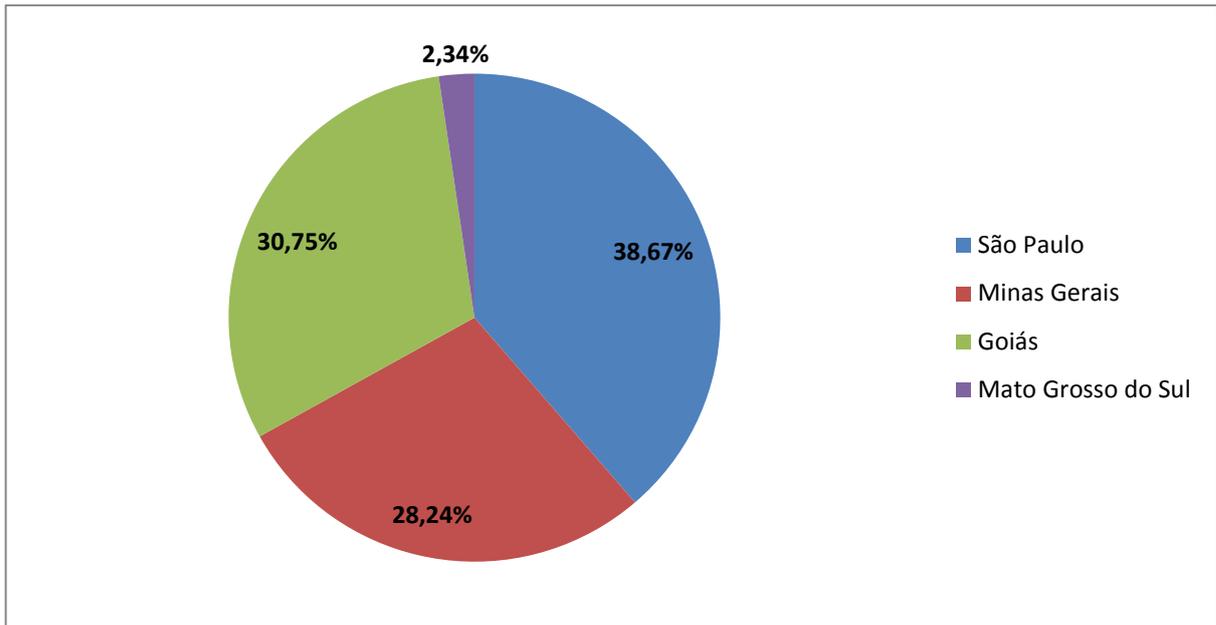


Figura 8. Percentual de propriedades fornecedoras de bovinos para o abate em cada estado estudado em relação ao total de propriedades que forneceram animais durante o ano de 2012 na indústria avaliada.

Observa-se predominância de fornecedores localizados no Estado de São Paulo, seguido por Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. De acordo com a Tabela 3, foi observado que cada propriedade forneceu aproximadamente 343 animais.

Através da divisão do total de animais abatidos em cada estado pelo número de propriedades fornecedoras daquele mesmo estado, pode-se obter o valor médio de animais fornecidos pelas propriedades em cada unidade federativa. No Estado de São Paulo, cada propriedade forneceu 485 animais. Em Minas Gerais, a média observada foi 371 animais por propriedade. Em Goiás e Mato Grosso do Sul as propriedades forneceram 150 e 220, respectivamente, conforme observado na Tabela 3.

Tabela 3. Número aproximado de animais destinados ao abate de acordo com o estado de localização das propriedades fornecedoras de bovinos.

Estado	Animais abatidos	Propriedades	Municípios	Valor médio
SP	104.180	215	70	485
MG	58.262	157	50	371
GO	25.600	171	39	150
MS	2.861	13	5	220
TOTAL	190903	556	124	343

Quando avaliada a ocorrência da cisticercose bovina de acordo com a propriedade de origem fornecedora dos lotes destinados ao abate, foi observado que mais da metade dessas registraram a ocorrência da enfermidade, conforme a Figura 9.

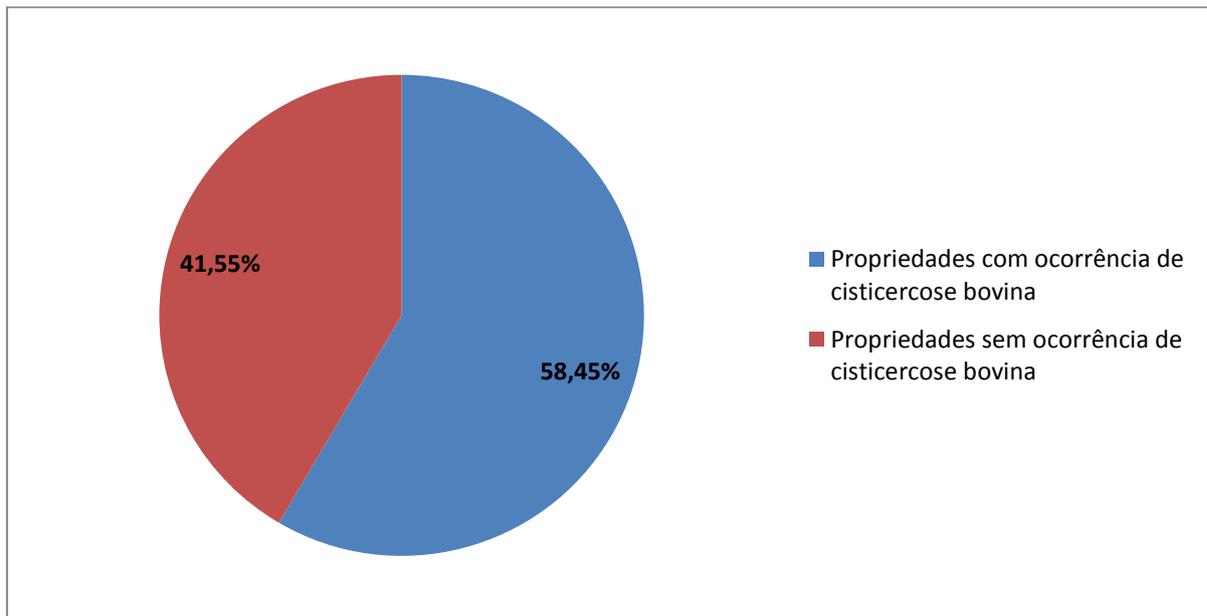


Figura 9. Percentual de propriedades de acordo com a ocorrência ou não da cisticercose bovina.

Verificou-se que 58,45% (325/556) das propriedades fornecedoras de bovinos para o abate no ano de 2012 na indústria avaliada registraram a ocorrência de cisticercose bovina, demonstrando baixa tecnificação da cadeia produtiva da carne bovina na origem, visto que a cisticercose é uma enfermidade que pode ser

controlada no rebanho com práticas preventivas básicas durante a criação dos animais.

A Tabela 4 representa a ocorrência de cisticercose bovina de acordo com a localização da propriedade fornecedora dos animais para o abate dentro de cada estado federativo estudado.

Tabela 4. Análise estatística pelos métodos do qui-quadrado ou teste exato de Fisher a 5% de significância referente à ocorrência de cisticercose bovina nas propriedades dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, na indústria avaliada durante o ano de 2012.

Estado	Propriedades	Cisticercose	
		Positivas (n / %)	Negativas (n / %)
SP	215	136/63,25 ^a	79/36,75
MG	157	108/68,78 ^a	49/31,22
GO	171	73/42,70 ^b	98/57,30
MS	13	8/61,54 ^{ab}	5/38,46
TOTAL	556	325/58,45	231/41,55

*Letras diferentes indicam diferença significativa entre a ocorrência de cisticercose bovina nos animais oriundos dos estados avaliados (P < 0,05).

A Tabela 4 mostra que o Estado de Goiás possui o menor percentual de propriedades com ocorrência da cisticercose bovina, seguido pelos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais.

Observa-se que, exceto pelo Estado de Goiás, os estados apresentaram mais propriedades com registro de ocorrência de cisticercose do que sem a presença da enfermidade, despertando para a necessidade de implantação de manejo sanitário preventivo dentro das propriedades. Ressalta-se que de nada vale apenas determinar o manejo sanitário a ser feito, sem incorporá-lo no dia a dia das propriedades, necessitando de distribuição de responsabilidades e correto gerenciamento, ou seja, da implantação e gerenciamento de um programa de BPA.

Na Tabela 4 é representada a análise estatística, pelos métodos do qui-quadrado e do teste exato de Fisher, referente ao número de propriedades com

presença e com ausência de cisticercose localizadas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul.

A baixa frequência da enfermidade em Goiás, equivalente estatisticamente à do Mato Grosso do Sul, porém menor que São Paulo e Minas Gerais, pode ser explicada pela baixa densidade demográfica (17,65 hab/km²), o que permitiria uma menor contaminação ambiental por ovos da *Taenia saginata*. Destaca-se que não há dados disponíveis na literatura sobre a frequência de teniose em humanos nos estados para comparação com a ocorrência de cisticercose nos bovinos criados nos mesmos estados.

A ocorrência nas propriedades localizadas no Estado de São Paulo é representada no Anexo VI. Nesse estado, a ocorrência da cisticercose bovina observada nas propriedades fornecedoras de bovinos para a indústria avaliada durante o ano de 2012, variou entre 0 a 26,36%.

Entre as propriedades desse estado, destaca-se a propriedade 185, localizada no Município de Riolândia. A propriedade destinou ao abate 4.806 bovinos, dos quais 1.267 (26,35%) apresentaram a ocorrência de cisticercose, valor destoante de todas as propriedades fornecedoras de animais no ano de 2012.

Considerando os valores de frequência das possíveis destinações das carcaças com cisticercos observada nos animais abatidos durante o ano de 2012 nessa indústria e o número total de casos observados nessa propriedade, estima-se que somente nela o prejuízo devido a ocorrência da cisticercose bovina foi de no mínimo R\$ 202.829,40.

Foi realizado contato com o produtor responsável pela propriedade durante o ano de 2013, sendo que o mesmo afirmou que conseguiu reduzir essa ocorrência após a implantação de um poço artesiano para fornecimento de água aos animais, visto que anteriormente a água fornecida era captada diretamente do Rio Grande, em uma região tradicionalmente conhecida pela constante presença de pesca esportiva. Tal fato poderia levar a uma grande contaminação das fontes de água por ovos da *Taenia saginata* quando estão presentes seres humanos infectados, visto que não há infraestrutura sanitária adequada nessas regiões.

Observa-se, ainda, que 94 (43,72%) propriedades localizadas no Estado de São Paulo possuem valor de ocorrência acima do valor (2,26%) observado no

presente estudo, enquanto apenas 37,20% (80/216) não registraram a ocorrência da enfermidade, demonstrando que a adoção de práticas adequadas de criação animal não estão devidamente implantadas em diversas propriedades.

Ressalta-se a importância da propriedade 163, localizada no Município de Paulo de Faria, próximo ao Município de Riolândia, que destinou 424 animais para o abate sem a detecção de ocorrência da enfermidade, que demonstra que a prevenção da cisticercose deve ser feita na propriedade, mesmo em áreas de grande desafio ambiental. Outras propriedades localizadas nos Municípios de Barretos, Novo Horizonte e Bebedouro, também abateram quantidade considerável de animais (318 a 486 bovinos) sem a ocorrência da enfermidade, enquanto outras propriedades dos mesmos municípios registraram a ocorrência, demonstrando mais uma vez ser possível a prevenção da enfermidade quando práticas sanitárias adequadas estão presentes na criação dos animais, não permitindo o contato entre os animais susceptíveis e os ovos da *Taenia saginata*.

A ocorrência da cisticercose bovina em cada propriedade de Minas Gerais fornecedora de bovinos para o abate na indústria avaliada durante o ano de 2012 é apresentada no Anexo VII.

A ocorrência de cisticercose nas propriedades localizadas em Minas Gerais variou entre 0 a 10%. O maior valor observado foi para a propriedade 50, que dos 40 animais abatidos, 4 (10%) apresentaram cisticercos.

O segundo maior valor foi observado na propriedade 128, localizada no Município de São Francisco de Sales. Nessa propriedade, destinou-se 243 animais para o abate, dos quais 24 (9,87%) apresentaram cisticercos, revelando uma alta frequência nessa propriedade. No mesmo Município, localizam-se as propriedades 129, 130 e 131, que registraram a frequência de 2,97% (6/202), 0,74% (1/134) e 0% (0/18). Pode-se observar uma frequência considerável no município, mas a propriedade 128 apresenta-se destoante das demais, demonstrando a presença de graves falhas sanitárias no processo de criação dos animais.

Nas propriedades que enviaram entre 1.000 a 6.595 animais, o valor de frequência da cisticercose variou entre 1,18% a 2,67%, mostrando que a enfermidade apresenta-se com considerável ocorrência entre as principais propriedades fornecedoras de animais para o abate localizadas no Estado de Minas

Gerais. Os municípios em que estas se localizam correspondem a: Frutal, Estrela do Sul, Planura, Carneirinho, Limeira do Oeste, União de Minas, Itapagipe, União de Minas, Buritizeiro e Formiga.

A propriedade 98, localizada no Município de Sacramento, foi a que enviou maior número de animais para o abate sem a detecção da enfermidade, tendo destinado 195 animais sem a ocorrência de cisticercose. A propriedade 155 (Município de Vazante) também não registrou a ocorrência de cisticercose bovina nos 162 animais que destinou ao abate, demonstrando mais uma vez que é possível a prevenção da enfermidade dentro dos rebanhos.

O Anexo VIII apresenta os dados de frequência de acordo com a propriedade de origem no Estado de Goiás. Nota-se a frequência da cisticercose bovina nas propriedades localizadas nesse estado variando entre 0 a 7,4% de animais infectados.

Entre as 171 propriedades fornecedoras de bovinos para o abate, 98 (57,30%) não registraram a ocorrência da enfermidade. Maior destaque deve ser dado também a propriedade 108 (Município de Maurilândia) que destinou ao abate 2.187 bovinos sem registro de ocorrência da cisticercose, demonstrando ser possível e viável a prevenção da cisticercose bovina. Destaca-se, também, a propriedade 8 (Município de Aporé), que destinou 524 animais para o abate sem ocorrência da enfermidade. Ainda, deve ser destacada a propriedade 73 do Município de Itajá, que destinou 514 animais não parasitados para o abate.

A ocorrência de acordo com a propriedade fornecedora no Estado do Mato Grosso do Sul é demonstrada no Anexo IX. Observa-se que a frequência da enfermidade nas propriedades localizadas no Estado do Mato Grosso do Sul variou entre 0 a 2,2% dos animais abatidos. Apenas cinco (38,46%) propriedades não registraram a ocorrência da cisticercose durante a inspeção *post-mortem* no abatedouro-frigorífico avaliado e todas as propriedades apresentaram ocorrência inferior ao valor para o período de 2012 (2,26%).

Observa-se que entre os dez maiores fornecedores de animais para o abate no ano de 2012, todos registraram a presença da cisticercose bovina, com frequência variando entre 1,13% a 26,36%, com média de 2,93%, demonstrando as

perdas econômicas para a cadeia produtiva da carne bovina brasileira devido à ocorrência de cisticercose.

As propriedades fornecedoras de animais para abate na indústria avaliada durante o ano de 2012 também puderam ser separadas em dois grupos: aquelas habilitadas à exportação de carne bovina para a União Europeia, que estão inclusas na Lista Trace (Anexo X); e aquelas não habilitadas a tal mercado (Anexo XI).

As propriedades habilitadas ao mercado europeu destinaram ao abate 113.490 bovinos (59,45%), enquanto as demais propriedades foram responsáveis pelos demais 77.413 animais (40,55%). Entre os animais do primeiro grupo, puderam ser detectados 1.891 casos de cisticercose (1,66%), enquanto naqueles pertencentes ao segundo grupo, foram observados 2.433 (3,14%) animais positivos para a enfermidade. Tal diferença é estatisticamente significativa pelo método do qui-quadrado a 5% de significância, com valores de $\chi^2= 452,6429$ e $P < 2,2 \times 10^{-16}$.

Isso demonstra que as propriedades presentes na Lista Trace utilizam técnicas sanitárias preventivas mais adequadas de criação dos animais e que permitem um menor contato dos animais com os ovos de *Taenia saginata* oriundos das fezes humanas que podem estar presentes nos alimentos, água e meio ambiente, ou, possivelmente, por realizar a criação dos animais em sistemas mais intensivos de confinamento. Isso pode ser devido a maior tecnificação presente nessas propriedades, e possivelmente, por elas apresentarem assistência executada por médicos veterinários, o que permite o raciocínio que estão mais adequadas quanto a implementação das BPA.

Quanto aos rebanhos que registraram pelo menos um caso de ocorrência da enfermidade, foi observado maior percentual da doença naquele composto pelas propriedades exportadoras (73,86%) comparativamente às não exportadoras (55,56%). Através do teste do qui-quadrado, foram obtidos os valores de $\chi^2= 9,4834$ e $P = 0,002073$, demonstrando que tal diferença é significativa estatisticamente. Isso pode ser justificado pelas propriedades habilitadas ao mercado europeu destinarem maior quantidade de animais ao abate comparativamente àquelas que visam apenas o mercado interno, aumentando a probabilidade da detecção de pelo menos um animal positivo dentro dos lotes.

No Anexo XII estão representadas as propriedades com frequência de cisticercose superior a 2,26%, das quais foram obtidas as coordenadas geográficas de localização para realização de análise epidemiológica devidamente separadas de acordo com a frequência em tercís. O primeiro tercil correspondeu a 2,27% a 2,95% de cisticercose; o segundo de 2,96% a 4,16%; e o terceiro a 4,22% a 26,36%.

Através da utilização do Software Google Earth® foi possível a representação da distribuição da frequência de cisticercose em 106 propriedades fornecedoras dos animais para a indústria em que foi realizado o estudo durante o ano de 2012, das quais foi possível determinar as coordenadas geográficas através dos registros no SISBOV ou na Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo.

Para isso, as propriedades foram representadas pela coloração azul (sem ocorrência da enfermidade, as quais constam no Anexo XIII), amarela (primeiro tercil), laranja (segundo tercil) e vermelha (terceiro tercil). A Figura 10 demonstra esse perfil de distribuição da enfermidade observado.

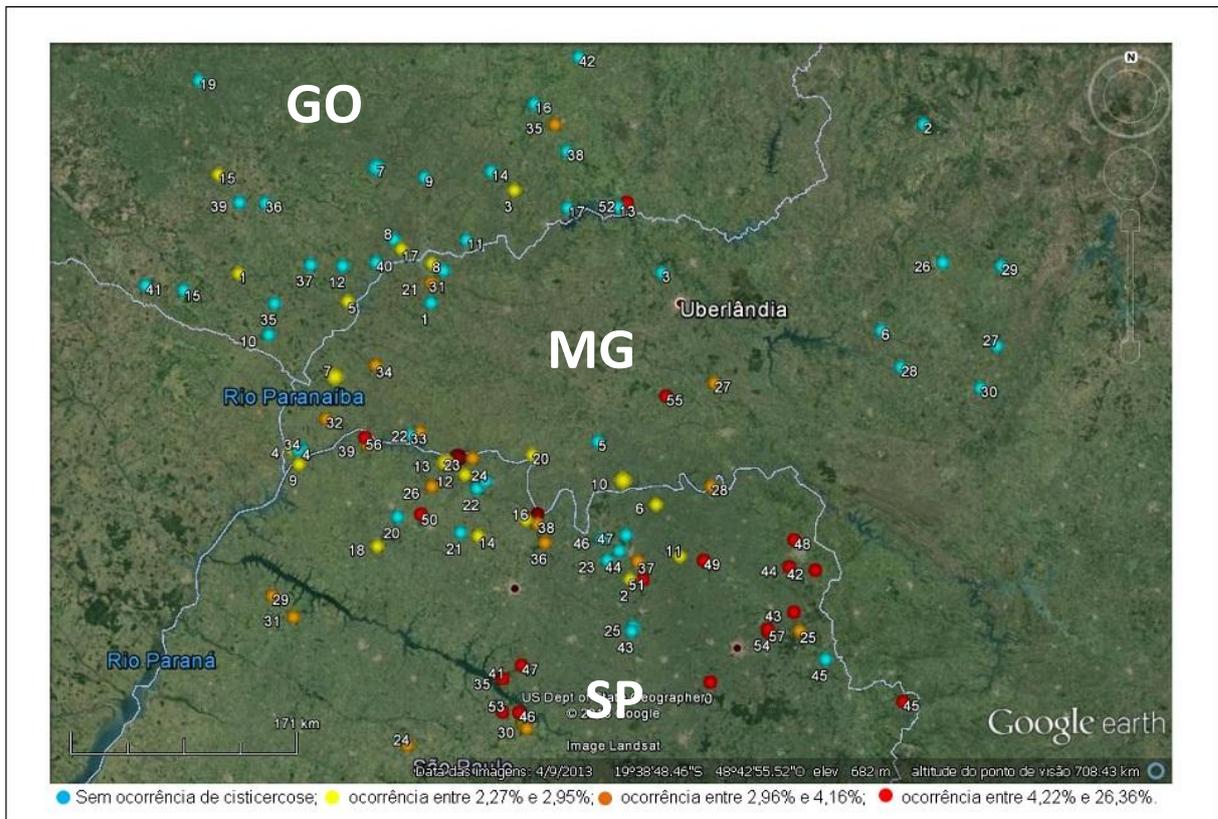


Figura 10. Ocorrência de cisticercose bovina de acordo com a propriedade fornecedora de animais para abate no ano de 2012.

Na Figura 10, foi observado que grande parte das propriedades sem ocorrência de cisticercose estão localizadas no Estado de Goiás e Minas Gerais, enquanto as propriedades pertencentes ao terceiro tercil estão localizadas principalmente no Estado de São Paulo.

A representação da ocorrência em cada estado federativo estudado pode ser observada nas Figuras 11 e 12, que correspondem aos estados de São Paulo, e Minas Gerais e Goiás, respectivamente. O Estado do Mato Grosso do Sul não se encontra apresentado pois não se obteve as coordenadas geográficas de nenhuma propriedade localizada nesse estado.

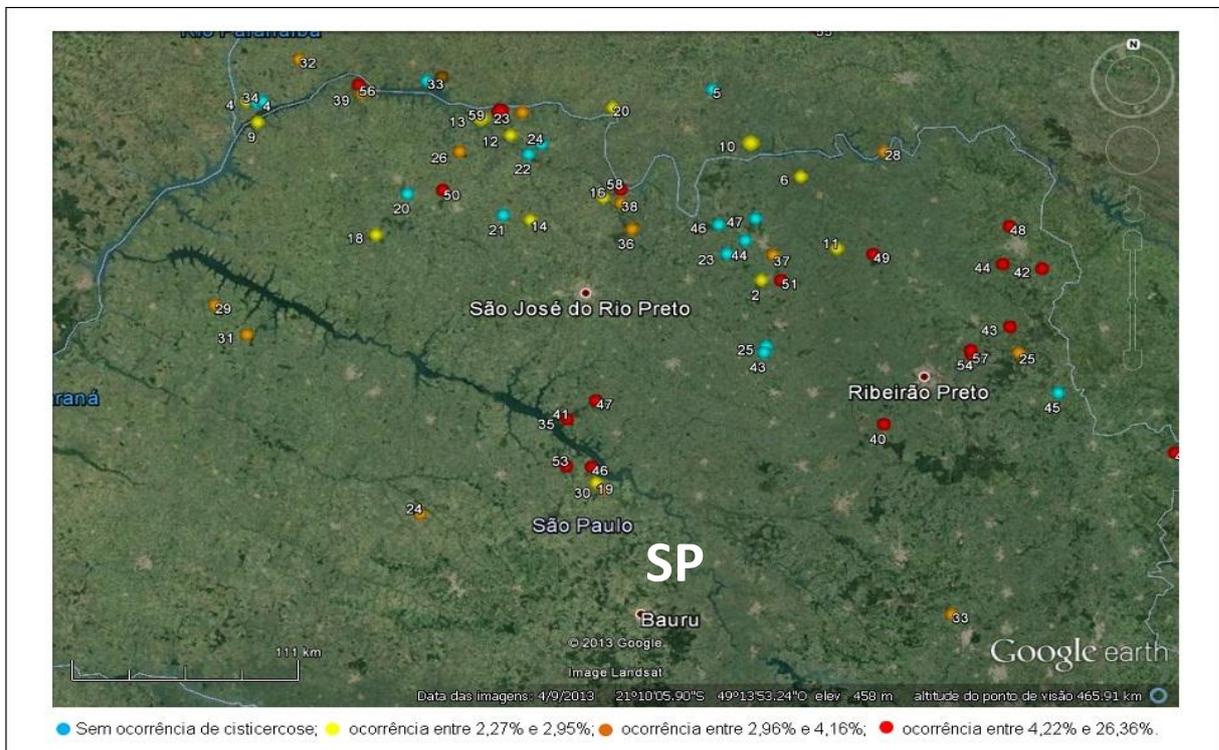


Figura 11. Ocorrência de cisticercose bovina no Estado de São Paulo de acordo com a propriedade fornecedora de animais para abate no ano de 2012.

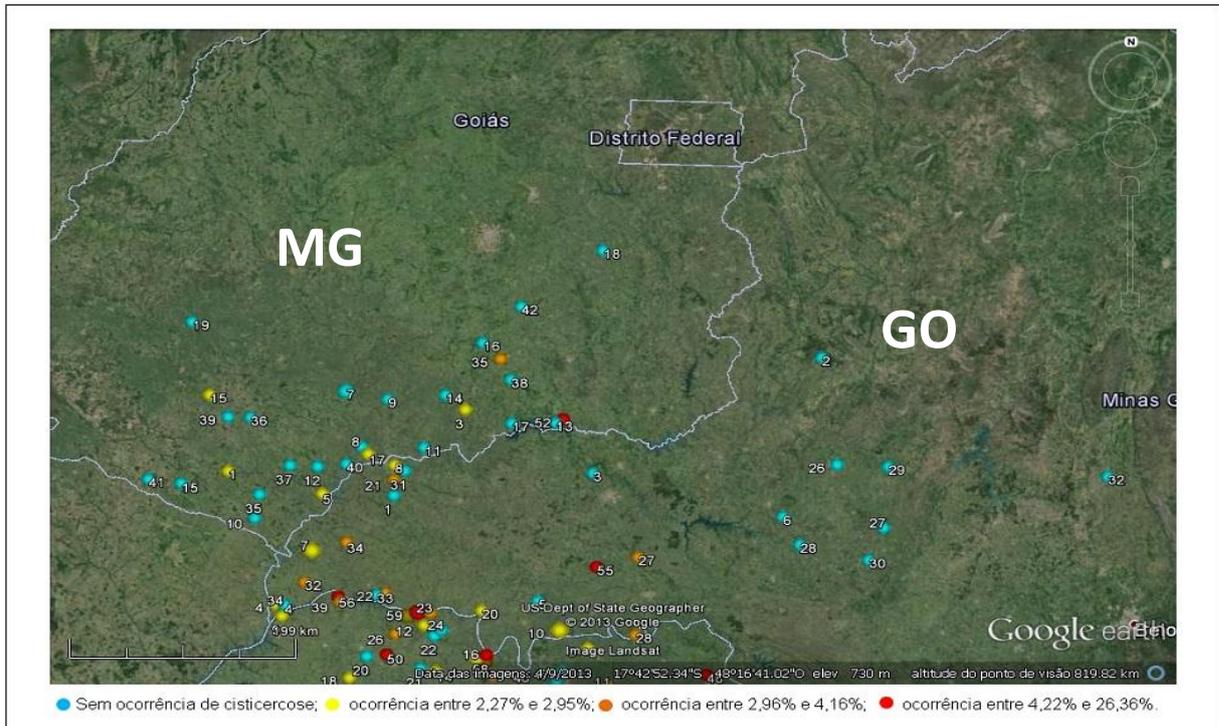


Figura 12. Ocorrência de cisticercose bovina no Estado de Minas Gerais e Goiás de acordo com a propriedade fornecedora de animais para abate no ano de 2012.

A grande maioria das propriedades representadas pela coloração azul estão localizadas em áreas interioranas, enquanto as representadas pelas demais colorações estão muito próximas aos Rios Tietê, Grande e Paranaíba, que acredita-se que possam estar envolvidos na transmissão da enfermidade aos rebanhos quando práticas preventivas estão indevidamente implantadas durante a criação dos animais.

Também pode ser observado que diversas propriedades com frequência acima da observada no presente estudo ($>2,26\%$) estão localizadas próximas a regiões de represas hidrelétricas, como a de Promissão, Água Vermelha e de Itumbiara, conforme as Figuras 13, 14 e 15.

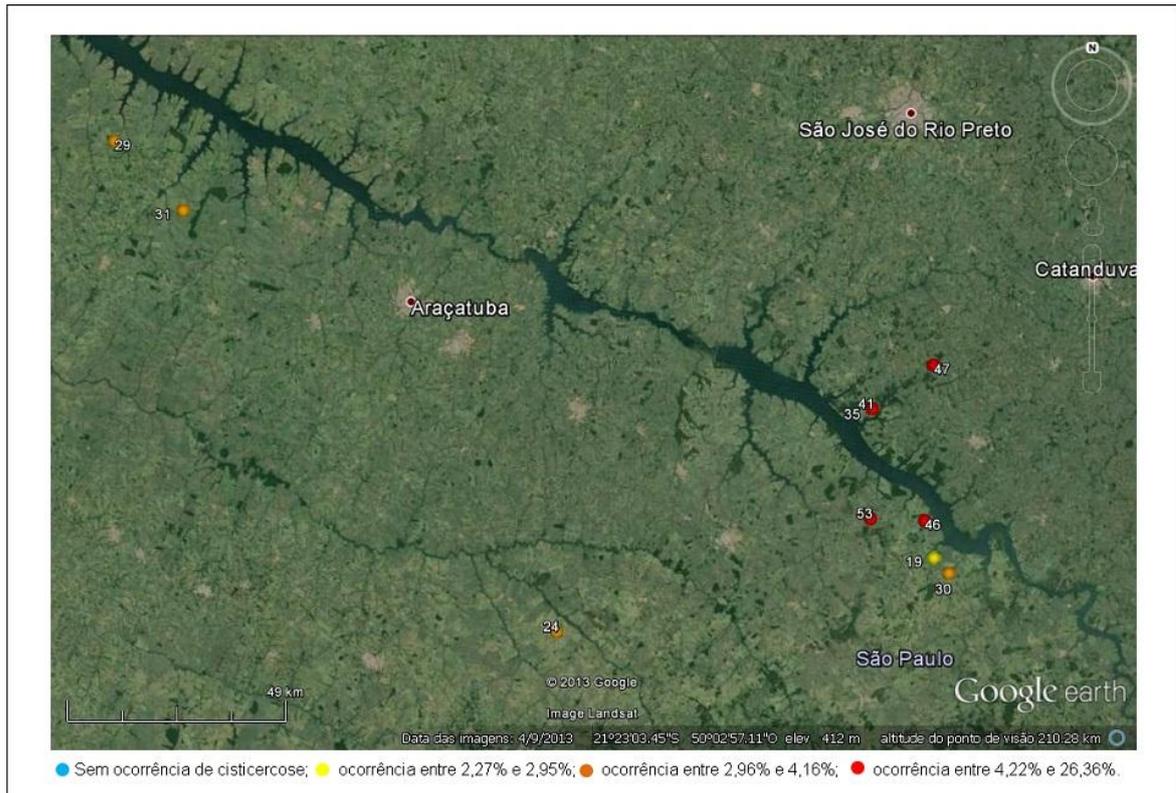


Figura 13. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Promissão (Rio Tietê).

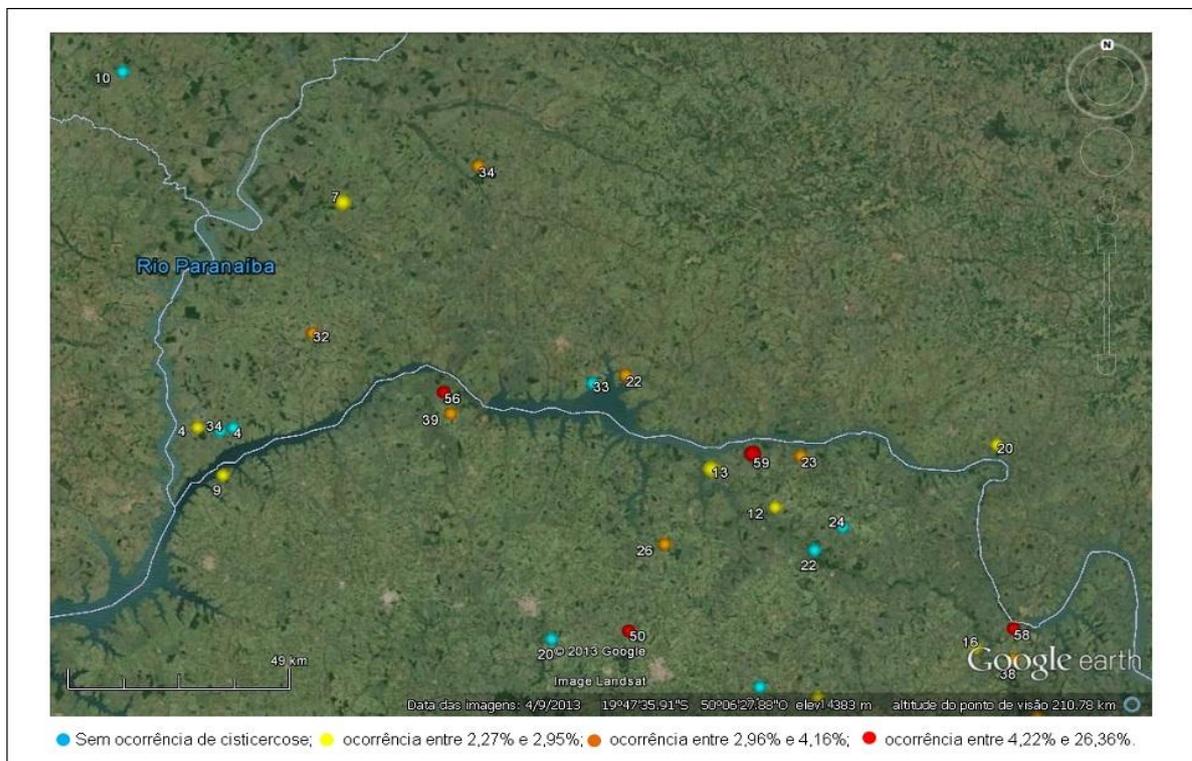


Figura 14. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Água Vermelha (Rio Grande).

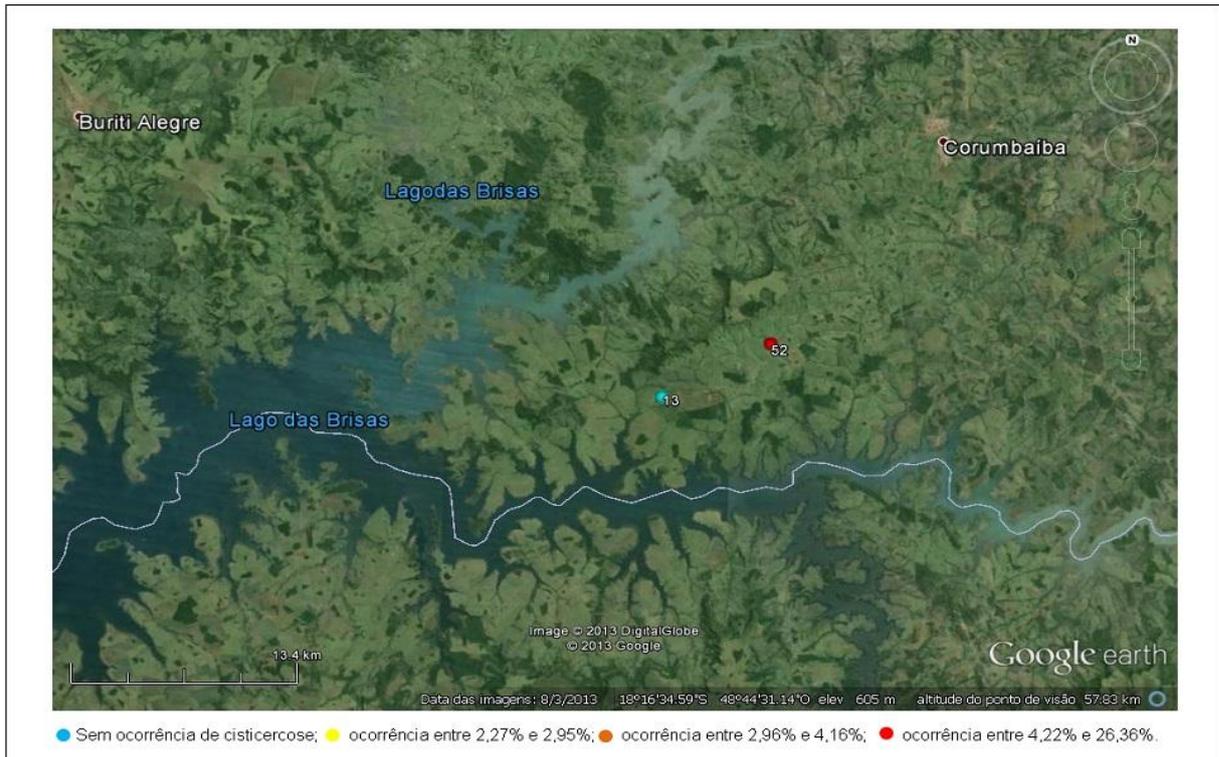


Figura 15. Ocorrência de cisticercose bovina na Região da Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba).

A contaminação das fontes de água ocorre através da deposição de fezes de humanos infectados contendo ovos de *Taenia saginata*, podendo ocorrer nesses locais supracitados devido a frequentes atividades recreativas e turísticas praticadas nessas regiões, como pesca esportiva, camping, prática de esportes náuticos e outras atividades recreativas. Deve-se considerar a inexistência de infraestrutura sanitária adequada para que as pessoas possam defecar sem causar a contaminação por ovos do parasita no ambiente, e apenas um indivíduo infectado, pode liberar milhares de ovos nas proglotes expelidas em apenas um dia.

Também se pode observar nas figuras supracitadas, que a grande maioria das propriedades com ocorrência acima da frequência observada (2,26%) estão localizadas próximas aos Rios Tietê, Grande e Paranaíba, enquanto as sem ocorrência estão localizadas em áreas mais interioranas. Tais achados colaboram para novamente ser evidenciada a importância da água na cadeia epidemiológica da ocorrência da enfermidade e a grande contaminação presente na mesma, concordando com os trabalhos de Boone et al. (2007), Allepuz et al. (2008) e

Kyvsgaard et al. (1991), e serve de alerta para a necessidade de ações públicas em educação sanitária em áreas epidêmicas para controlar a enfermidade.

Nas Figuras 10, 11, 12, 13, 14 e 15 observa-se áreas de represas com propriedades com elevada ocorrência de cisticercose bovina, e também de propriedades com não ocorrência da enfermidade. Isso mostra que, apesar de existir áreas de grande risco para a ocorrência da enfermidade, as práticas individuais adotadas em cada propriedade que irão determinar ou não a ocorrência da cisticercose nos rebanhos.

Deve ser também ressaltado que atualmente no Brasil há uma grande movimentação de animais entre as propriedades, visto que as etapas de cria, recria e engorda são realizadas muitas vezes em propriedades distintas, o que não permitiria definir com precisão em qual local e momento que ocorreu a infecção nos animais.

Também pode ser verificada uma concentração das propriedades pertencentes ao terceiro tercil na Região Nordeste do Estado de São Paulo, conforme observado na Figura 16.

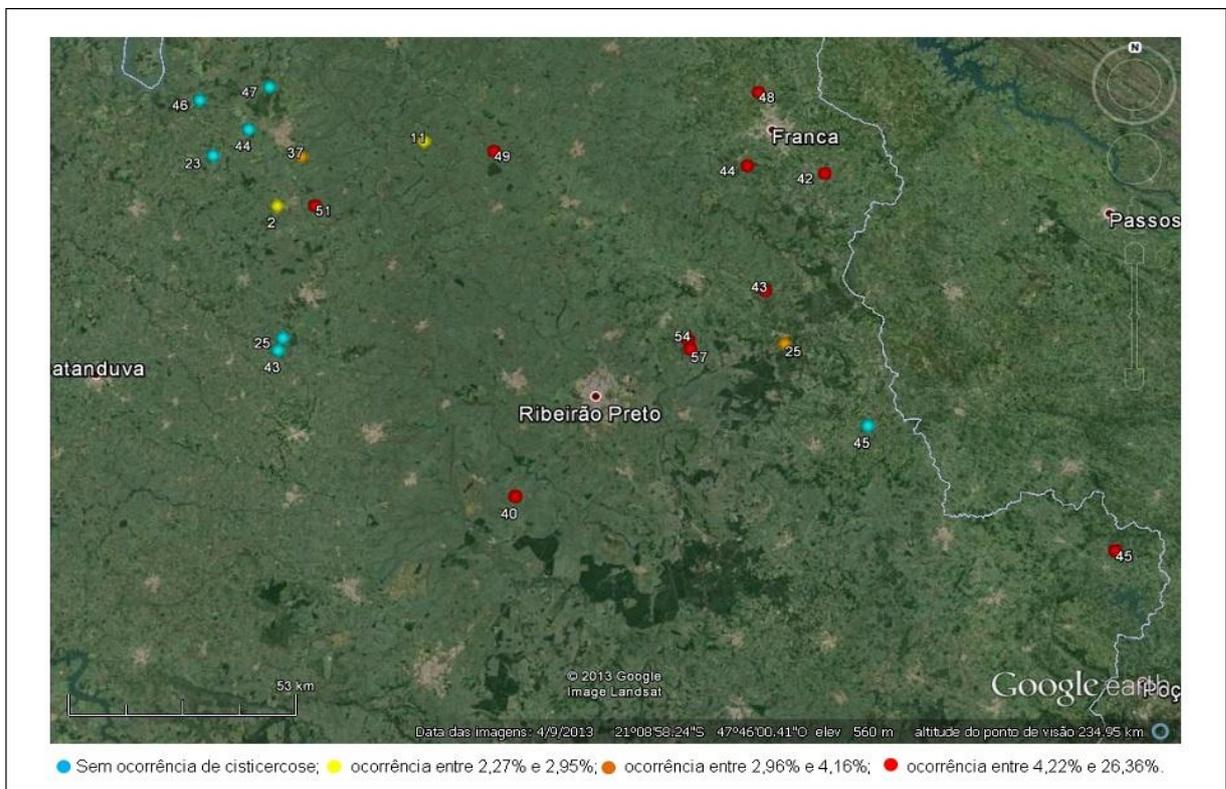


Figura 16. Cisticercose bovina na Região Nordeste do Estado de São Paulo.

A Região Nordeste do Estado de São Paulo é conhecida pela grande presença de áreas de cultura da cana-de-açúcar, conforme observado na Figura 17

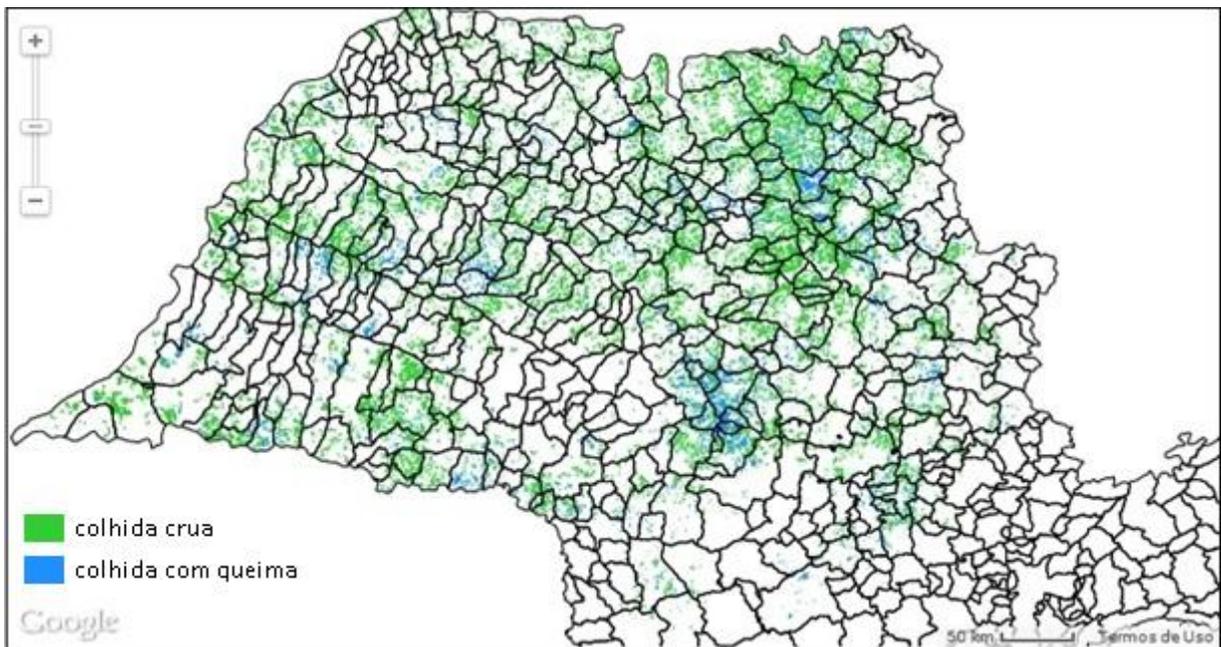


Figura 17. Área cultivada de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo (CANASAT, 2013).

Observa-se que nessas áreas pertencentes às regiões administrativas de Ribeirão Preto e Franca, a maior parte da colheita é feita com a cana-de-açúcar crua, sem a utilização da queima (CANASAT, 2013). Apesar da obrigatoriedade da presença de sanitários químicos para os funcionários envolvidos nos processos do plantio e colheita da cana-de-açúcar, os mesmos poderiam optar por não utilizá-los por diversos motivos, principalmente pelo calor e odor que podem estar presentes nos mesmos.

Afim de se verificar a presença dos possíveis fatores epidemiológicos envolvidos na ocorrência da enfermidade foram verificadas as 10 propriedades com maior frequência de cisticercose bovina, variando entre 5,46% a 26,36%, através do Software GoogleEarth®.

A propriedade 52, localizada no Município de Corumbáiba, pode ser visualizada na Figura 18.



Figuras 18. Propriedade 52 localizada próxima a Região da Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba), Município Corumbaíba, Estado Goiás, Brasil.

Tal propriedade teve 6,48% dos 108 bovinos infectados com larvas de *Taenia saginata*. Na Figura 18 pode ser observada uma estreita relação da propriedade com o Rio Paranaíba, que se encontra a cerca de 5km de distância da propriedade. Tal região é conhecida pela presença de práticas recreativas como a pesca esportiva sendo um fator de risco por ser um atrativo para presença de seres humanos (FLÜTSCH et al., 2008), que quando infectados promoveriam uma grande contaminação ambiental e a dispersão dos ovos, principalmente pela água. (KYSVSGAARD et al., 1991).

Já na propriedade 59, localizada no Estado de São Paulo, Município de Riolândia, pode ser observada na Figura 19. Essa destinou ao abate 4.806 animais com frequência de cisticercose em 26,36% dos animais.

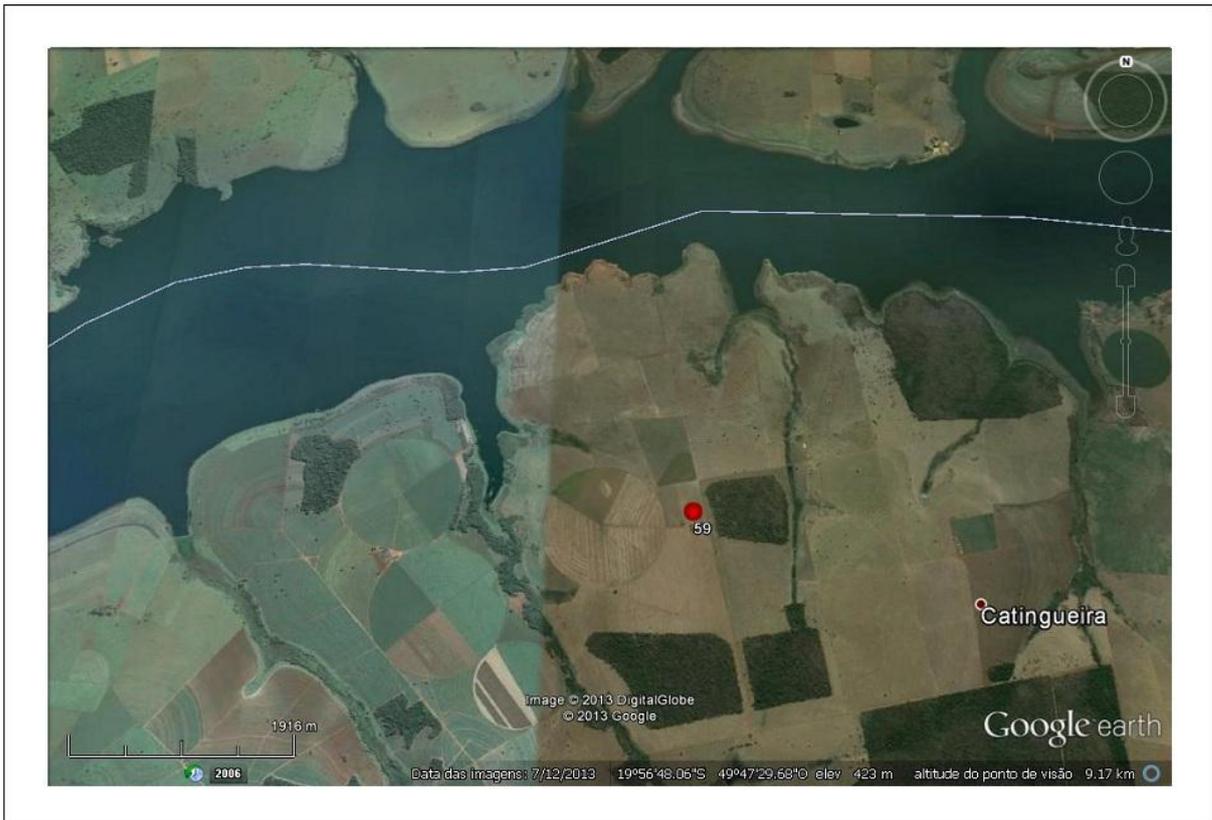


Figura 19. Propriedade 59 localizada próxima a Região da Represa de Água Vermelha, Município Riolândia, Estado de São Paulo, Brasil.

Observa-se a presença de áreas agricultáveis próximas, inclusive com a presença de pivôs centrais para irrigação das culturas. Mas a mesma está localizada nas margens do Rio Grande e muito próxima a Represa de Água Vermelha, conhecida pela presença de atividades turísticas e práticas recreativas, consideradas fatores de risco por Flüttsch et al. (2008), das quais poderia se destacar a pesca esportiva. Ainda, pode ser determinado que não é respeitada a presença de Área de Preservação Permanente (APP) na região em contato com o Rio Grande, o que permitiria o livre acesso dos animais a água do rio possivelmente contaminada (BOONE et al., 2007).

A Figura 20 apresenta a propriedade 58, localizada no Município de Icém, muito próxima a Represa de Marimbondo no Rio Grande. Essa destinou ao abate 108 animais, sendo que 14,81% se apresentaram infectados com larvas de *Taenia saginata*.

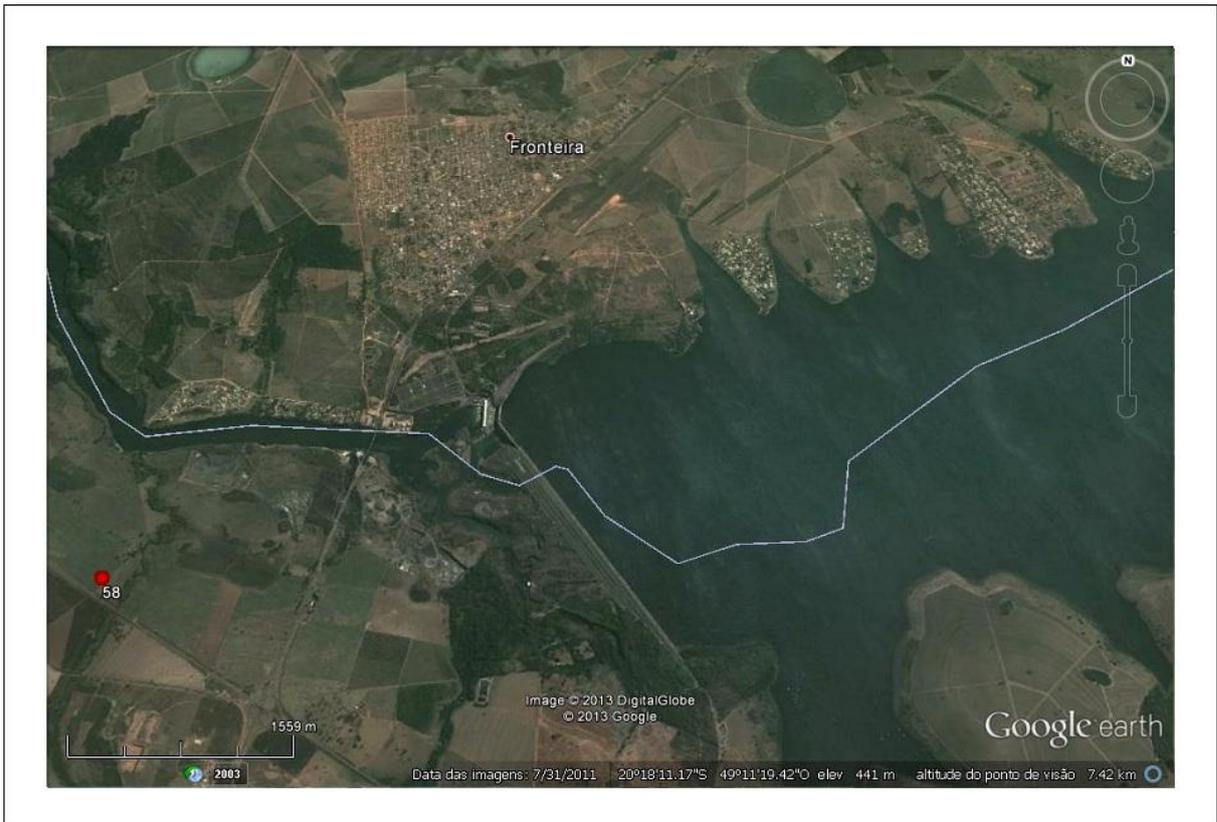


Figura 20. Propriedade 58 localizada próxima a Região da Represa de Marimbondo, Município Icém, Estado de São Paulo, Brasil.

A propriedade 58 fica localizada na margem do Rio Grande, em região favorável a presença de práticas recreativas como a pesca esportiva. A propriedade é localizada muito próxima ao Município de Fronteira, inclusive com a presença de algumas residências localizadas na margem oposta do rio. Todas essas possibilidades seriam oportunidades para a presença de indivíduos infectados e que poderiam atuar como fonte de infecção dos ovos de *Taenia saginata* aos bovinos criados nesse local.

A propriedade 53, localizada no Município de Cafelândia, Estado de São Paulo, pode ser observada na Figura 21.

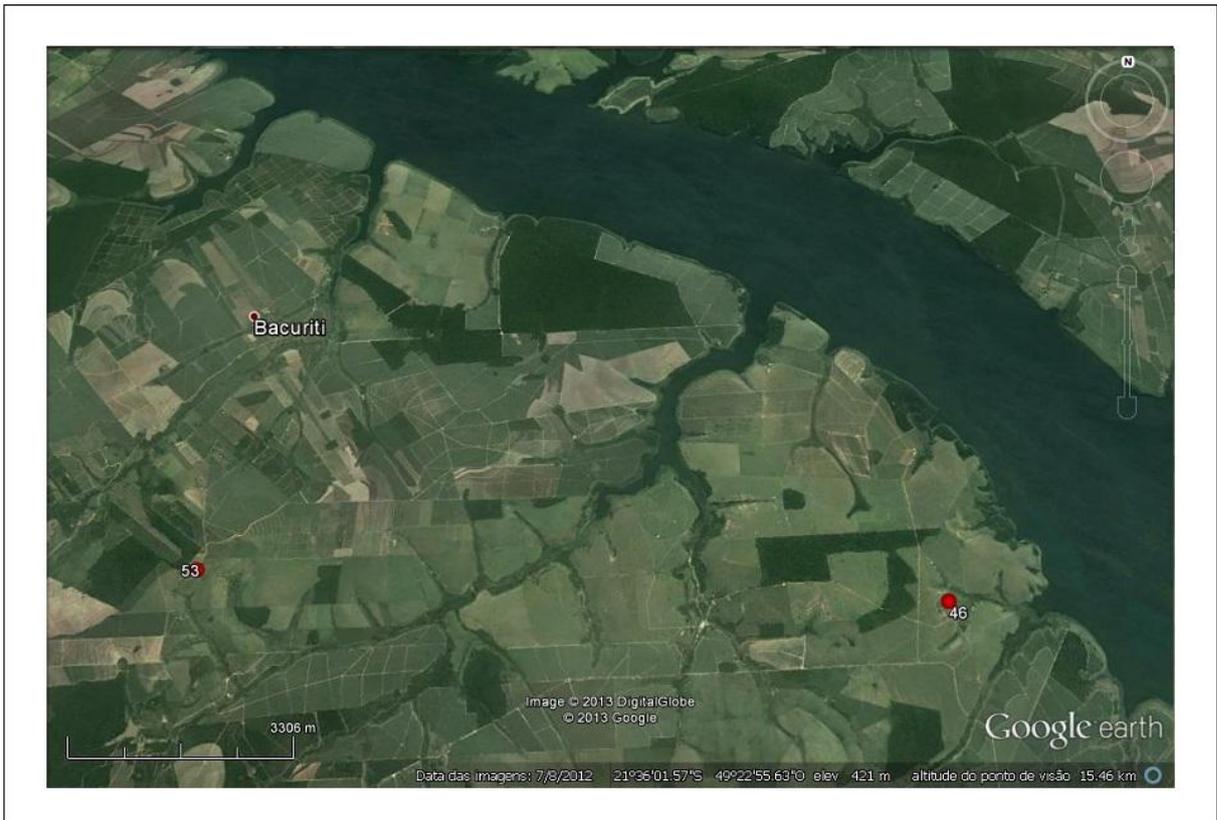


Figura 21. Propriedade 53 localizada próxima a Região da Represa de Promissão, Município Cafelândia, Estado de São Paulo, Brasil.

A propriedade 53 é localizada próxima a propriedade 46, também pertencente ao terceiro tercil porém não entre os dez maiores valores de frequência observados. Nessa observou-se frequência de 6,5% e 5% nos animais, respectivamente. Observa-se que as propriedades 46 e 53 são localizadas próximas ao Rio Tietê, na Região da Represa de Promissão, sendo formadas por áreas para pastejo dos animais, não havendo a presença de monoculturas próximas. A ocorrência de maneira intensa em ambas propriedades, que são localizadas muito próximas uma da outra, ressaltam o alto risco de infecção por ovos de *Taenia saginata* nessa região, podendo estar relacionado com a transmissão pelo consumo de água contaminada (Kyvsgaard et al., 1991; Boone et al., 2007).

A propriedade 50, localizada no Município de Votuporanga, Estado de São Paulo, pode ser observada nas Figura 22. A frequência de cisticercose nessa propriedade foi de 5,46% entre os 128 animais destinados ao abate durante o ano de 2012 na indústria em que foi realizado o trabalho. Próximo a essa propriedade,

não foi observada a presença de grandes massas de água, igualmente as propriedades caracterizadas acima. Porém pode ser observada a presença de grandes lagoas próximas a propriedade, as quais são utilizadas para o tratamento do esgoto produzido nos Municípios Votuporanga, o que permitiria uma elevada presença de material fecal de humanos, inclusive de indivíduos parasitados com *Taenia saginata*.



Figura 22. Propriedade 50 localizada no Município de Votuporanga, Estado de São Paulo, Brasil.

A propriedade 55 localizada nos Município de Veríssimo (Estado de Minas Gerais) pode ser observada nas Figura 23. A frequência de cisticercose bovina nessa propriedade foi de 8,06% entre os 62 animais. Observa-se que a mesma se encontra envolta por diversos riachos, o que poderia ser um atrativo para práticas recreativas, como a pesca, na região, igualmente observado para as propriedades próximas a grandes rios e já discutidos anteriormente.



Figura 23. Propriedade 55 localizada no Município de Veríssimo, Estado de Minas Gerais, Brasil.

As propriedades 54 e 57, localizadas no Município de Brodowski, Estado de São Paulo estão ilustradas nas Figuras 24, 25 e 26. Foi observado frequência de 11,11% de cisticercose entre os 81 animais destinados ao abate oriundos da propriedade 57, e 7,4% entre os 54 animais oriundos da propriedade 54.

O Município de Brodowski, Estado de São Paulo, tem o plantio de cana-de-açúcar como uma das principais atividades agropecuárias presentes, possuindo 14.394 hectares plantados no ano de 2012 (IBGE, 2013). Observa-se que as propriedades 54 e 57 são envoltas por extensas áreas de monocultura canavieira, inclusive se estendendo da localização da propriedade 54 até a 57. Apesar de ser obrigatória a presença de sanitários químicos nessas áreas, os mesmos podem não ser utilizados por inúmeros fatores, o que permitiria a grande contaminação ambiental quando humanos infectados consistem em mão de obra para as práticas agropecuárias dessa cultura.

Foi possível avaliar as práticas utilizadas na propriedade 57 através do contato com a responsável pelo estabelecimento, que afirmou realizar apenas a

engorda dos animais, adquirindo-os normalmente de propriedades localizadas no Estado de Minas Gerais e em leilões. Disponibiliza pastos para os animais se alimentarem, e a água utilizada para dessedentação é oriunda de uma nascente localizada na mesma propriedade, sendo que os animais não possuem acesso à outras fontes de água. Devido a produtora não realizar as etapas de cria e recria na propriedade, realizando apenas a terminação dos animais, não se pode determinar se a infecção ao gado ocorreu em sua propriedade, ou em propriedades das quais realiza aquisição de animais durante os leilões ou em fazendas localizadas em Minas Gerais.

Entretanto, foi relatado pela produtora, que não havia problemas com a ocorrência de cisticercose nos animais que criava até o surgimento das áreas de canaviais entorno de sua propriedade. Menciona que o pasto está localizado numa parte mais baixa, envolta por cana-de-açúcar, justamente por não ser possível a entrada de maquinário agrícola para o plantio e colheita de tal cultura, sendo comum a presença de funcionários que realizam tais etapas manualmente. Possivelmente, quando esses se apresentarem infectados, e devido a declividade da área, as fezes contendo os ovos da *Taenia saginata* poderiam ser carregados pelas águas da chuva, levando a uma grande contaminação das pastagens e uma importante ocorrência nos bovinos que tiverem acesso à essas.

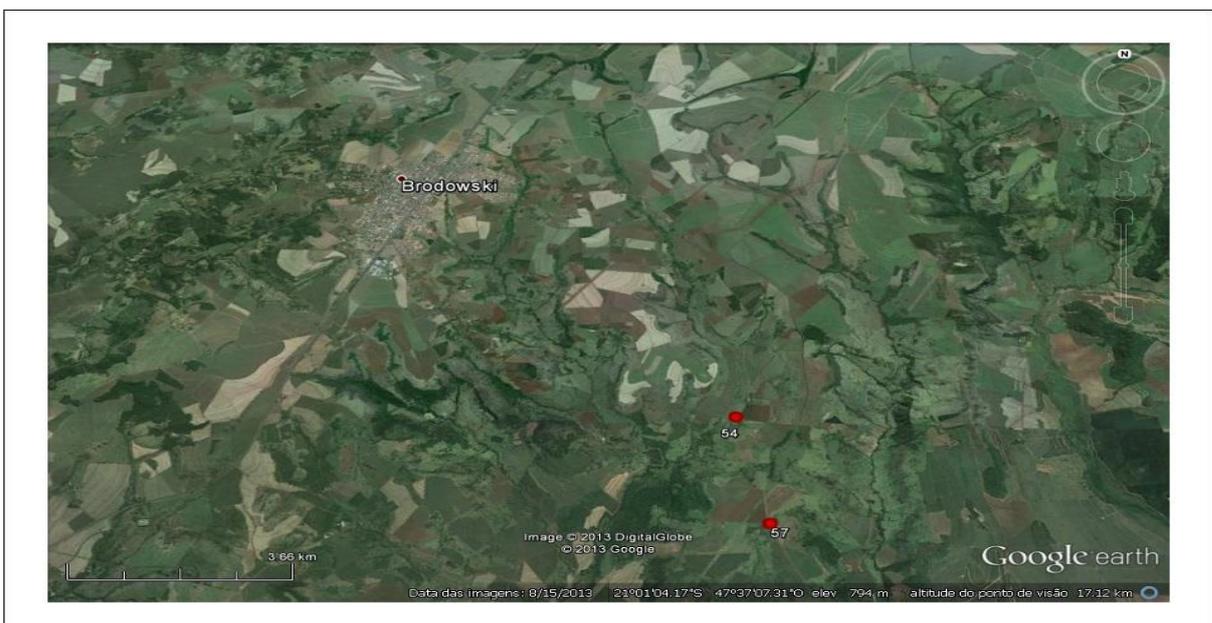


Figura 24. Propriedades 54 e 57 localizadas no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil.



Figura 25. Propriedade 54 localizada no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil.

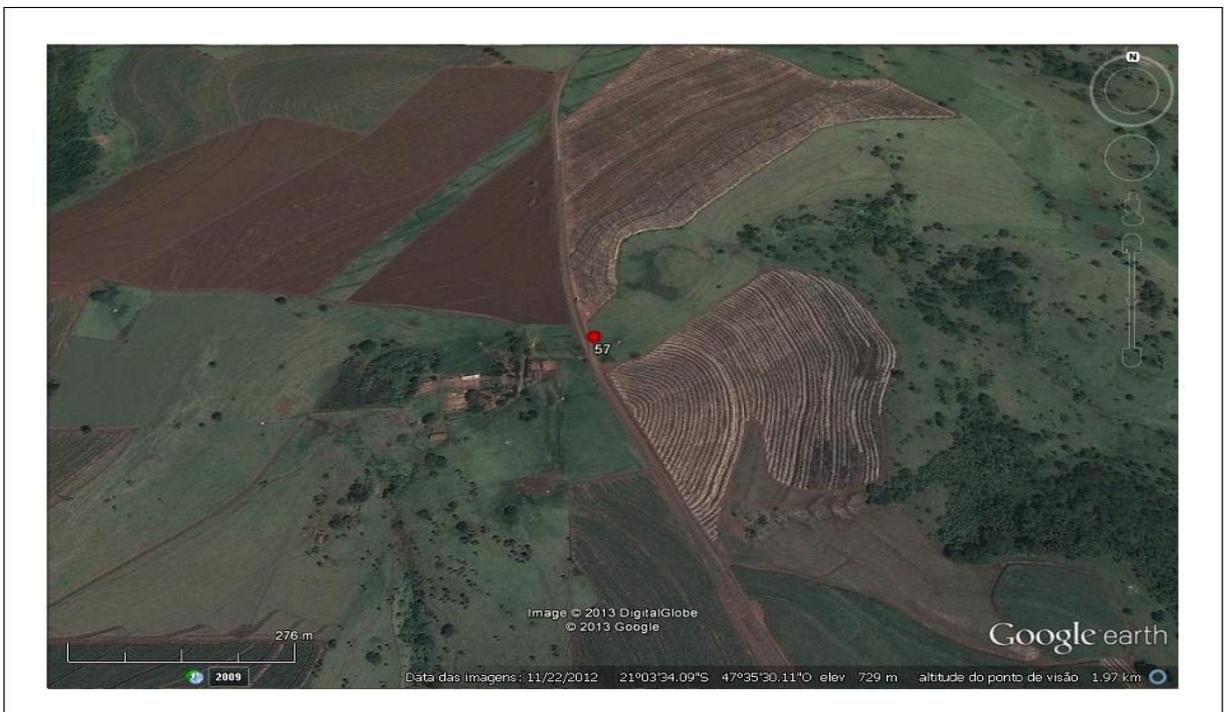


Figura 26. Propriedade 57 localizada no Município de Brodowski, Estado de São Paulo, Brasil.

O mesmo pode ser considerado para a propriedade 51, que apresentou frequência de 6,09% de cisticercose entre os 82 animais bovinos avaliados e encontra-se localizada no Município de Colina, também conhecido pelas extensas áreas de cultura canavieira, conforme a Figura 27. Tal Município produziu, no ano de 2012, 25.000 hectares de cana-de-açúcar (IBGE, 2013).

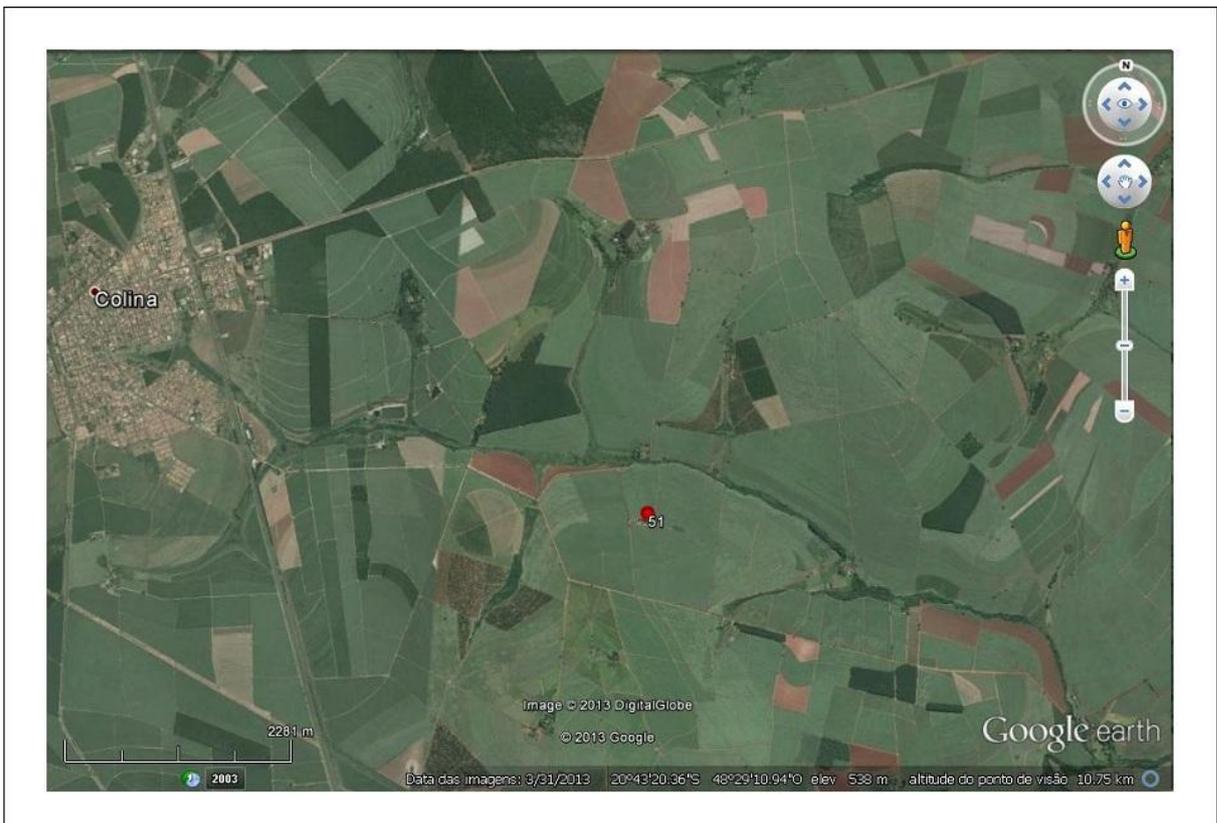


Figura 27. Propriedade 51 localizada no Município de Colina, Estado de São Paulo, Brasil.

A propriedade 56, localizada no Município de Ouroeste, Estado de São Paulo, pode ser observada na Figura 28. Essa apresentou frequência da enfermidade em 10,44% dentre os 67 bovinos durante a inspeção *post-mortem*. Nota-se a proximidade da mesma com o Rio Grande, próxima a Região da Represa de Água Vermelha, região crítica para o ocorrência de cisticercose bovina devido a atividades recreativas conforme já descrito anteriormente. Além disso, pode ser observado a presença de áreas agricultáveis inclusive com a presença de pivôs centrais para irrigação.

Foi possível conhecer o sistema produtivo dessa propriedade através de contato com o responsável e aplicação de questionário epidemiológico (Anexo I). O mesmo relatou que na propriedade é realizada apenas a engorda dos animais, adquirindo-os normalmente de propriedades localizadas no próprio Estado de São Paulo, o que não permite concluir se a infecção do rebanho ocorre nas propriedades das quais adquire o gado, ou se ocorre em sua propriedade. A alimentação dos mesmos é feita somente a pasto, não utilizando sistemas de confinamento. No tocante ao fornecimento de água aos animais, o produtor afirma que os animais não possuem acesso à córregos ou outros rios, sendo a água utilizada na criação dos animais oriunda de uma nascente localizada dentro da própria propriedade. Tal produtor afirma, ainda, ser muito comum a presença de pescadores próximos as áreas de criação dos animais.



Figura 28. Propriedade 57 localizada no Município de Ouroeste, Estado de São Paulo, Brasil.

Através da análise do possível perfil epidemiológico da frequência de cisticercose bovina nos estados, municípios e em cada propriedade avaliada descrita e discutida acima desse parágrafo, observa-se que existem áreas de maior risco para ocorrência da enfermidade, as quais são possíveis se determinar visando ações de saúde pública e sanidade animal, e que necessitam da adoção de práticas profiláticas de manejo em seus rebanhos. Porém, também há propriedades com baixa frequência da enfermidade ou ausência, localizadas próximas às acima da frequência observada no presente estudo (2,26%), demonstrando que são as práticas adotadas as responsáveis pela determinação da ocorrência ou não da enfermidade.

Para elucidação de quais fatores de risco estariam relacionados com a ocorrência da cisticercose bovina dentro das propriedades avaliadas nesse estudo, foi aplicado um questionário epidemiológico (Anexo I). Foi possível obter respostas de 48 propriedades, das quais 29 apresentavam-se no grupo das propriedades com frequência superior a 2,26% de cisticercose e propriedades sem registro dessa parasitose nos dados de ocorrência de 2012. Todas essas também estão representadas na Figura 10, que ilustra a ocorrência da enfermidade em todas as propriedades das quais foi possível obter as coordenadas geográficas.

Os fatores de risco foram determinados através da *odds-ratio* estimada e seus limites superior e inferior, avaliados pelo teste exato de Fisher a 5% de significância. Seis fatores foram relacionados com a ocorrência da cisticercose, dos quais três apresentaram associação positiva com a ocorrência da enfermidade e os outros três demonstraram uma associação negativa com essa.

Os fatores que apresentaram associação positiva com a ocorrência da enfermidade foi estar localizada no Estado de São Paulo, (OR estimada = 6,22, limite superior = 22,58 e inferior = 1,71 e $P = 0,007$) o acesso do gado à águas não controladas de dessedentação, como rios, riachos, açudes e represas (OR aproximada = 4,25, limite superior = 15,19 e inferior = 1,19 e $P = 0,03$), e a frequente presença de pescadores próximos as fazendas pecuárias (OR estimada = 4,11, limite superior = 14,13 e inferior = 1,19 e $P = 0,03$).

A maior ocorrência observado no Estado de São Paulo já foi apresentada e discutida anteriormente, e podem ser fatores que contribuem para a manutenção

dessa enfermidade nesse estado, como a densidade populacional elevada, a presença de mão de obra humana que poderiam não utilizar os sanitários químicos em áreas de grandes culturas, como a cana-de-açúcar e a presença de efluentes contaminando as fontes hídricas.

A relação da ocorrência da enfermidade com a água é descrita e discutida por diversos autores, como Kyvsgard (1991) e Boone (2007), que a consideram como um dos fatores de risco para a cisticercose bovina, com valor de OR de 3,6 e 1,91, respectivamente. O mesmo foi observado no presente estudo, em que se encontrou tanto o acesso do gado a água não controlada e a presença de pescadores, como fatores de risco para a ocorrência da enfermidade, que apresentaram OR estimada de 4,25 e 4,11, respectivamente, demonstrando a água fornecida para consumo dos animais necessita de controle para redução da ocorrência da enfermidade, principalmente dentro dos Programas de BPA.

Outros três fatores apresentaram relação negativa com a ocorrência da cisticercose bovina, que seriam considerados fatores protetores, que foram a localização das mesmas no Estado de Goiás (OR estimada = 0,12, limite superior = 0,57 e inferior = 0,02 e $P = 0,006$), a permissão do consumo de carnes oriundas de animais abatidos dentro da propriedade, sem inspeção sanitária (OR estimada = 0,11, limite superior = 0,46, inferior = 0,02 e $P = 0,003$), e a presença de canaviais em torno das propriedades (OR estimada = 0,23, limite superior = 0,83 e inferior = 0,006 e $P = 0,03$).

A ocorrência inferior observada no Estado de Goiás já foi mencionada e discutida acima desse parágrafo, podendo ser atribuída a diversas causas, entre elas a menor densidade populacional observada no estado.

A permissão do consumo de carnes cruas ou mal cozidas obtidas de animais abatidos sem inspeção sanitária é contrária aos resultados esperados, devido a inspeção sanitária de carnes ser considerada uma importante ferramenta para o controle da enfermidade, por detectar cisticercos viáveis e reduzir o risco da transmissão da doença aos humanos, os quais eliminam as proglotes grávidas contendo os ovos do parasita que infectarão o rebanho. Possivelmente tal resultado demonstre que a via de transmissão esteja mais ligada com uma fonte de infecção externa a propriedade, com a água de dessedentação dos rebanhos, ao invés de

fontes internas da propriedade como as fezes dos próprios funcionários, já que tal resultado apresentou associação negativa.

Em relação a possível influência da presença de áreas de cana-de-açúcar com as propriedades, foi avaliado como fator de risco se a área de cultivo é localizada dentro da propriedade agropecuária, ou em regiões ao redor dessas áreas de cultivo, ou ainda também considerando tanto áreas dentro da propriedade como em áreas em torno delas. Foi observada diferença estatisticamente significativa apenas para as áreas de cana-de-açúcar em volta da propriedade (OR estimada = 0,23, limite superior = 0,83 e inferior = 0,006 e $P = 0,03$), com influência negativa na ocorrência da enfermidade. Porém, não houve diferença significativa para os outros fatores (dentro da propriedade: $P = 0,34$ e cana dentro e/ou fora: $P = 0,77$) pelo teste exato de Fisher a 5% de significância. Tais dados não permitem conclusões sobre a real importância de áreas de cana-de-açúcar como fator de risco para a ocorrência da cisticercose bovina.

Como a cisticercose é uma doença que ocorre nos bovinos devido ao contato com ovos presentes no material fecal humano e demonstrou estar relacionada com a água fornecida para consumo dos animais, a adoção das BPA de maneira efetiva serviria como ferramenta para controlar a ocorrência da enfermidade nas propriedades, demonstrando a presença de graves falhas na implantação rotineira desses programas.

Essas práticas são capazes de interromper o ciclo epidemiológico em vários pontos, como através do diagnóstico de humanos infectados durante a avaliação sanitária dos funcionários envolvidos no processo produtivo, o que eliminaria possíveis fontes de infecção, além do não fornecimento de águas e alimentos contaminados aos animais, impedindo o acesso dos mesmos a águas de rios e similares, e não utilizando águas contaminadas para irrigação das pastagens. Outras práticas importantes são a construção de locais adequados para defecação, como as fossas sépticas, e o afastamento e tratamento de funcionários portadores de teniose.

A adoção do APPCC é obrigatória em todos os estabelecimentos processadores de alimentos de origem animal registrados no SIF. Portanto, os abatedouros-frigoríficos já deveriam utilizar as BPA como ferramenta de gestão de

qualidade de fornecedores, no caso, das propriedades agropecuárias fornecedoras de bovinos, incentivando a adoção das mesmas, monitorando e auditando todos os processos para a obtenção de um produto inócuo.

Esse consiste em educar os fornecedores de todos os portes e padrões de qualidade, de modo que pratiquem e mantenham registros auditáveis, para criar os animais de maneira adequada, respeitando os aspectos sociais, ambientais, sanitários e éticos durante a produção animal. A adoção das BPA consiste ainda em ferramenta do Programa de APPCC, sendo indicada como ferramenta para prevenir a ocorrência de enfermidades durante a produção dos bovinos.

A indústria em que foi realizado o estudo audita seus fornecedores através de visitas com aplicação de *check-list*, porém dos 13 itens contemplados nessa, 10 estão relacionados com a utilização de medicamentos devido às exigências do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC), sendo os demais relacionados com medidas de defesa sanitária, como a aplicação de vacinas obrigatórias, e o único que é contemplado que serviria como ferramenta de prevenção da cisticercose é o não fornecimento de água contaminada ao rebanho. Porém, determina-se isso somente pela observação visual, sem nenhuma análise microbiológica ou parasitológica da água fornecida.

6. CONCLUSÕES

A discussão dos resultados obtidos permitem concluir que:

1. A frequência da cisticercose bovina para o ano de 2012 na indústria avaliada foi de 2,26% entre os animais abatidos, dos quais 34,54% encontravam-se vivos e os demais 65,46% calcificados, sendo observada maior frequência nos estados de São Paulo (2,92%), Minas Gerais (1,81%), Mato Grosso do Sul (1,11%) e Goiás (0,71%).
2. A ocorrência de cisticercose bovina foi detectada em animais oriundos de 81,71% dos 164 municípios e em 58,45% das 556 propriedades agrícolas fornecedoras de bovinos para o abate na indústria avaliada no ano de 2012, demonstrando a grande dispersão geográfica da enfermidade e que práticas sanitárias preventivas estão indevidamente implementadas na cadeia produtiva da carne bovina brasileira.
3. As propriedades fornecedoras de bovinos para o abate no frigorífico avaliado deixaram de receber R\$709.533,00 devido a ocorrência de cisticercose no ano de 2012, considerada significativa perda econômica para o elo inicial dessa cadeia produtiva.
4. As propriedades habilitadas à exportação da carne bovina para a União Europeia apresentam menor percentual de animais parasitados com cisticercos comparativamente àquelas que não satisfazem as exigências de tal mercado, com diferença estatisticamente significativa, demonstrando que as primeiras possuem implementadas práticas sanitárias preventivas mais adequadas.
5. Através da utilização de mapas epidemiológicos de distribuição da enfermidade é possível determinar áreas de maior risco para a ocorrência da

enfermidade, como demonstrado nas regiões da Represa da Água Vermelha (Rio Grande), Represa de Promissão (Rio Tietê) e Represa de Itumbiara (Rio Paranaíba), ambas conhecidas pelas práticas recreativas presentes como a pesca esportiva, e também na Região Nordeste do Estado de São Paulo.

6. Podem ser considerados como fatores de risco para a ocorrência da cisticercose bovina o acesso do gado à fontes de águas não controladas e a presença de pescadores em regiões próximas as propriedades, evidenciando que estão presentes graves falhas na adoção rotineira dos Programas de BPA.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A frequência de cisticercose observada no presente estudo e a ampla dispersão da enfermidade observada nas propriedades é um indicativo de que as BPA estão indevidamente implementadas nas propriedades fornecedoras de bovinos para o abate, havendo menor ocorrência somente naquelas habilitadas à exportação, demonstrando um descumprimento de acordos internacionais por parte das indústrias e propriedades. Isso coloca o Brasil em situação de vulnerabilidade comercial, visto que os dados da ocorrência da cisticercose são registrados diariamente pelo SIF e são passíveis de auditorias internacionais.

São necessárias melhorias na implantação das BPA nas propriedades fornecedoras de bovinos para abate, como parte integrante do Programa APPCC das indústrias, não somente em propriedades habilitadas à exportação, mas em todos os fornecedores, para que ocorra uma redução considerável da ocorrência da cisticercose na cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

8. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. P. de; REIS, D. O.; MOREIRA, M. D.; PALMEIRA, S. B. S. Cisticercos em bovinos procedentes de minas gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia - MG, no período de 1997 a 2001. **Revista Higiene Alimentar**; São Paulo, v. 20, n. 139, p. 40-43, 2006.

ALLEPUZ, A.; NAPP, S.; PICADO, A.; ALBA, A.; PANADES, J.; DOMINGO, M.; CASAL, J. Descriptive and spatial epidemiology of bovine cysticercosis in North-Eastern Spain (Catalonia). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.159, p.43-48, 2009.

ARAGÃO, S. C. de; BIONDI, G. F.; LIMA, L. G. F.; NUNES, C. M.. Animal cysticercosis in indigenous Brazillian villages. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.132-134, 2010.

BARBOSA, O. F.; ROCHA, U. F.; COSTA, A. J. da; SILVA, G. S. da; SOARES, V. E.; SOCCOL, V. T.; LANDIN, V. J. C. Ensaio com águas poluídas como veiculadoras de patógenos para bovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.1, p.27-37, 2001.

BAVIA, M. E.; CARNEIRO, D. D. M. T.; CARDIM, L. L.; SILVA, M. M. N.; MARTINS, M. S. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no Estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.4, n.5, p.1200-1208, 2012.

BOONE, I.; THYS, E.; MARCOTTY, T.; BORCHGRAVE, J. de; DUCHEYNE, E.; DORNY, P. Distribution and risks factors of bovine cysticercosis in Belgian dairy and mixed herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v.82, p.1-11, 2007.

BRASIL. RIISPOA, **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 46, de 10 de fevereiro de 1998. Institui o Programa de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 fev. 1998, Seção I.

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

CANASAT. Monitoramento da cana-de-açúcar via imagens de satélite. Colheita – safra 2012. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/colheita.html>. Acesso em 23 dez. 2013.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo**. Ano 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>, Acesso em 14 jun 2013.

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

DAL MOLIN, C.; SILVEIRA, S. M. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no município de Realeza, PR, sob serviço de inspeção municipal. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 133, p. 28-32, 2005.

DANTAS, J. B. **Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos no matadouro do Município de Caruaru-PE**. Recife/PE, 2009, 41P, Monografia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2009. Disponível em: http://www.equalis.com.br/biblioteca_online/download_pdf.php?artigo=104., Acesso em 04 jun 2013.

DESCHAMPS, J.-B.; CALAVAS, D.; MIALET, S.; GAY, S.; DUPUY, C. A preliminary investigation of farm-level risk factors for cattle condemnation at the slaughterhouse: A case-control study on French farms, **Preventive Veterinary Medicine**, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.09>.

DORNY, P.; PRAET, N. *Taenia saginata* in Europe. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 149, n. 1-2, p.22-24, 2007.

DUARTE, E. R.; ALMEIDA, A. C.; CABRA, B. L.; ABRÃO, F. O.; OLIVEIRA, L. N.; FONSECA, M. P. da; SAMPAIO, R. A. Análise da contaminação parasitária em compostos orgânicos produzidos com biossólidos de esgoto doméstico e resíduos agropecuários. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1279-121285, 2008.

DUTRA, L. H.; GIROTTO, A.; VIEIRA, R. F. de C.; VIEIRA, T. S. W. J.; ZANGIROLAMO, A. F.; MARQUÊS, F. A. C.; HEADLEY, S. A.; VIDOTTO, O. The prevalence and spatial epidemiology of cysticercosis in slaughtered cattle from Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n.5, 2012

ESTEVES, F. M.; SILVA-VERGARA, M. L.; CARVALHO, A. C. F. B.de. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do Programa de Saúde da Família no Município de Uberaba, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.18, n.6, p.530-531, 2005.

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

FAO (Food and Agriculture Organization). Animal Health Yearbook 1986. Animal Production and Health Series, 26.Roma :FAO, 1986,51p.

FERNANDES, J. O. M.; BUZETTI, W. A. S. Prevalência de cisticercose em suínos abatidos em frigorífios sob inspeção federal, da 9ª Região Administrativa de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 87, p. 30-37, ago. 2001.

FITERMAN, I. R. **Sistemas de informação geográfica no estudo da notificação de casos de cisticercose bovina no Estado da Bahia**. Salvador/BA, 2005, 119p. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, 2005. Disponível em: <http://www.mevtropical.ufba.br/arquivos/dissertacoes/2003/IZANA%20RODRIGUES%20FITERMAN.pdf>, Acesso em 04 jun 2013.

FLÜTSCH, F.; HEINZMANN, D.; MATHIS, A.; HERTZBERG, H.; STEPHAN, R.; DEPLAZES, P. Case-control study to identify risk factors for bovine cysticercosis on farms in Switzerland. **Parasitology**, v.135, p.641-646, 2008.

FREITAS, J. de A.; PALERMO, E. N. Complexo teníase cisticercose. Avaliação parcial da situação no Estado do Pará. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.33, p.270-275, 1996.

FUKUDA, R. T.. **Contribuição ao estudo da epidemiologia da cisticercose bovina na região administrativa de Barretos. Aspectos ambientais e econômicos**. 2003. 127f. Jaboticabal/SP. Tese(Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

GALVÃO, G. P. **Importância da Inspeção Veterinária no abate de bovinos na detecção de *Cysticercus bovis*- um levantamento em abatedouros com inspeção estadual no Estado do Espírito Santo no ano de 2007**. Vitória/ES, 2008, 21p. Monografia, Universidade Castelo Branco, 2008. Disponível em: <http://www.qualittas.com.br/principal/uploads/documentos/Importancia%20da%20Inspecao%20Veterinaria%20no%20Abate%20de%20Bovinos%20na%20Deteccao%20%20Georgina%20Perim%20Galvao.PDF> , Acesso em 03 jun 2013.

GARCIA, L. N. N.; PEREIRA, M. A. V. da C.; MIRANDA, GOMES, F. F.; RESENDE, M. A.; LIRA, B. R. *Cysticercus bovis* em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro em 2003 e 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.17, n.1, p.170-171, 2008.

GEERTS S., **Taenia saginata: een eeuwig probleem?**, Verhand.Kon. Acad.Geneesk. Belg., 52, p.537-564, 1990.

GLOBALGAP, **Integrated Farm Assurance – All Farm Base, Livestock Base, Ruminant Base – Cattle & Sheep**. Ed. 4, 2012. Disponível em: http://www.globalgap.org/uk_en/for-producers/livestock/CS/, Acesso em 05 jun 2013.

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

GUSSO, R. L. F.; SOCCOL, V. T.; CAMARGO, N. J.; SILVA, L. R. Experiência do Programa de Controle da Teníase e da Cisticercose no Estado do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.4, n.1, 1999.

HILWIG, R. H; CRAMER, J. D.; FORSYTH, K. S. Freezing times and temperatures required to kill cysticerci of *Taenia saginata* in beef. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.4, p.215-219, 1978.

HOBERG, E. P. *Taenia* tapeworms: their biology, evolution and socioeconomic significance. **Microbes and Infection**, Paris, v.4, p.859-866, 2002.

HOBERG, E. P. Phylogeny of *Taenia*: Species definitions and origin of human parasites. **Parasitology International**, Tokyo, v.55, p.23-30, 2006.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf, Acesso em 26 dez. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em 27 dez. 2013.

ICSMF, **Comissão Internacional para especificações microbiológica dos alimentos, APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos**, tradução D. Anna Terzi Giova, Livraria Varela, 1997.

JENKINS, D. J.; BROWN, G. K.; TRAUB, R. J. “Cysticercosis storm” in feedlot cattle in north-west New South Wales. **Australian Veterinary Journal**, v.91, n.3, 2013.

KYVSGAARD, N. C., ILSOE, B., WILLEBERG, P., NANSEN, P. HENRIKSEN, S. A. (1991). A case-control study of risk factors in light *Taenia saginata* cysticercosis in Danish cattle. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.32, p.243–252, 1991.

LOPES, W. D. Z.; CRUZ, B. C.; SOARES, V. E.; NUNES, J. L. N.; TEIXEIRA, W. F. P.; MACIEL, W. G. ; BUZZULINI, C.; PEREIRA, J. C. M.; FELIPELLI, G.; SOCCOL, V. T.; OLIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Historic of therapeutic efficacy of albendazol sulphoxide administered in diferente routes, dosages and treatment schemes, against *Taenia saginata* cysticercus in cattle experimentally infected. **Experimental Parasitology**, v.137, p.14-20, 2014.

MANHOSO, F. F. R.; PRATA, L. F. Prevalência de cisticercose bovina na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 42-49, 2004.

MARIANO-DA-SILVA, S.; ROCHA, R. N.; OLIVEIRA, S. L.; NETTO, A. P. C. Prevalência da cisticercose bovina no Estado de Goiás. **Revista Agrarian**, Dourados, v.5, n.16, p.187-192, 2012.

MAZZUTTI, K. C.; CERESER, N. D.; CERESER, R. D. Ocorrência de cisticercose, fasciolose e hidatiose em bovinos abatidos sob serviço de inspeção federal no Rio Grande do Sul ,Brasil – 2005 a 2010. In: 38º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2011, Florianópolis/SC. **Anais..** Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/427.pdf>, Acesso em 07 jan. 2013.

MEDEIROS, E. S.; OLIVEIRA, J. T. F. de; PORTO, W. J. N.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; SOARES, K. D. A.; ALVES, L. C. Prevalência da cisticercose em um matadouro sob inspeção federal no Município de Promissão no Estado de São Paulo. In: V Congresso Latino Americano e XI Congresso de Higienistas de Alimentos, Salvador, Bahia. 2011. **Anais..** Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10363.pdf>, Acesso em 09 jan. 2013.

MINOZZO, J.C.; THOMAZ-SOCCOL, V.; OLORTEGUI, C.C. et al. Teste Imunoenzimático (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) para diagnóstico da cisticercose bovina e estudo da cinética de produção de anticorpos contra *Cysticercus bovis*. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p.857-864, 2004.

MORAIS, H. R.; MOREIRA, M. D.; TAVARES, M. Levantamento de cisticercose bovina em matadouro-frigorífico do Município de Uberlândia-MG – Comunicação. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.15, n.2, p.59-65, 2009.

NIETO, E. C. A. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural do Município de Tumiritinga-MG**. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa. 49p. 2011. Viçosa/MG. Disponível em: http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/8/TDE-2011-10-21T112057Z-3165/Publico/texto%20completo.pdf , acesso em 04 jun 2013.

NIETO, E. C. A.; VIEIRA, F. C.; PINTO, P. S. de A.; SILVA, L. F.; SANTOS, T. O; PEIXOTO, R. P. M. G. Análise de fatores de risco para a infecção de cisticercose bovina: estudo de caso controle a partir de animais abatidos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n.6, 2012.

NUNES, R. T. **Prevalência de cisticercose bovina em matadouro frigorífico sob Inspeção Estadual (SIE) em Santa Catarina**, Curitiba/PR, 2008, 37P. Trabalho de conclusão de curso de Pós-Gaduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal – Vigilância Sanitária, Universidade Castelo Branco, 2008. Disponível em: <http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Achados%20de%20Cisticercose%20Bovina%20em%20Estabelecimento%20Oficial%20no%20Estado%20de%20Santa%20Catarina%20%20Roberto%20Tadeu%20Nunes.PDF>. Acesso em 15 jan. 2013.

OIE, WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH. **OIE Terrestrial Manual Code**, p.1216-1226, 2008. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.05_CYSTICERCOSIS.pdf, Acesso em 04 jun 2013.

OLIVEIRA, A. F. F.; MOREIRA, M. D.; NOMELINI, Q. S. S. Principais zoonoses detectadas em um matadouro frigorífico do triângulo mineiro e seus impactos na cadeia produtiva. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, Uberaba, v.1, 2010. Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/323>, Acesso em 12 jan 2013

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

OLIVEIRA, M. F.; SOUSA, F. C. S.; PEREIRA, A. C. G.; ALENCAR, A. M.; BEZERRA, F. S. M.; MARTINS, D. A.; TELES, R. M. A. Prevalência de Teníase no Município de Pedra Branca Estado do Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v.38, n.2, p.115-117, 2006.

PAWLOWSKI, Z.; **Taeniasis and cysticercosis**. In: Jacobs, L. & Arambulo, P.; Parasitic zoonosis. Boca Ratón, CRC press, v.1, p. 313-48, 1982.

PEREIRA, M. A. V. C.; SCHWANZ, 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**, v.73, n.1, p.83-87, 2006.

PINTO, P. S. A. **Inspeção e Higiene de Carnes**, Viçosa: Editora UFV, 2008, pg 269 – 274.

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

PORNY, P.; PRAET, N. GABRIËL, S. Cysticercosys and meat safety in the UE – status and perspectives. **Biological Food Safety & Quality, Proceedings of the Internacional Conference**. Belgrade, Serbia, p.32-34, 2012. Disponível em: [http://www.vet.bg.ac.rs/~namirnice/download/SKUPOVI/BFSQ%20Belgrade%202012/Zbornik%20BFSQ/Zbornik%20radova%20BFSQ%20konferencija%20\(1\).pdf](http://www.vet.bg.ac.rs/~namirnice/download/SKUPOVI/BFSQ%20Belgrade%202012/Zbornik%20BFSQ/Zbornik%20radova%20BFSQ%20konferencija%20(1).pdf), Acesso em 30 set. 2013.

QUEIROZ, R. P. V.; SANTOS, W. L. M.; BARBOSA, H. V.; SOUZA, R. M.; FILHO, A. M. P. S. A. Importância do diagnóstico da cisticercose bovina. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 77, p. 12-15, 2000.

SANTOS, C. C. G.; MOREIRA, M. D. Ocorrência de cisticercose bovina em matadouro frigorífico exportador de Ituiutaba/MG. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, Uberaba, v.1, 2010. Disponível em:<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/325>. Acesso em 13 jan 2013.

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

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

SANTOS, T. O.; PINTO, P. S. A.; IASBIK, A. F.; SILVA, L. F.; NIETO, E. C. A.; GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M. Epidemiological survey of the taeniasis/cysticercosis complex in cattle farms in Viçosa County, Minas Gerais, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.4, p.449-452, 2013.

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

SCANDRETT, B.; PARKER, S.; FORBES, L.; GAJADHAR, A.; DEKUMYOY, P.; JITRA, W.; HAINES, D. Distribution of *Taenia saginata* cysticerci in tissues of experimentally infected cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.164, p.223-231, 2009.

SCHANTZ, P. M.; MOORE, A. C.; MUÑOZ, J. L.; HARTMAN, B. J.; SCHAEFER, J. A.; ARON, A. M.; PERSAUD, D.; SARTI, E.; WILSON, M.; FLISSER, A. Neurocysticercosis in an orthodox Jewish community in New York City. **New England Journal of Medicine**, Waltham, v.327, n.10, p.692-695, Sep. 1992.

SISEMA, Sistema Estadual de Meio Ambiente. **Relatório de Progresso/DQGA/ Gerência de Monitoramento de Efluentes**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/minastrataesgoto/relatorio-minas-trata-esgoto.pdf>, Acesso em 14 jun 2013.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=95>, Acesso em 11 jun. 2013.

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

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

TALAMINI, E.; PEDROZZO, E. A.; SILVA, A. L. Gestão da cadeia de suprimentos e a segurança do alimento: uma pesquisa exploratória na cadeia exportadora da carne suína. **Gestão & Produção**, v.12, n.1, p.107-120, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v12n1/a10v12n1.pdf>, Acesso em 19. Set. 2013.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, V. K.; PESSOA, O. L.; MINOZZO, J. C.; PESSOA-SILVA, M. C.; PEIXOTO, R. P. M. G.; MOURA, J. F. Pesquisa de anticorpos contra *Cysticercus bovis*, por teste ELISA em bovinos de abatedouro. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v.15, n.2, p.77-85, 2010.

UNGAR, M. L.; GERMANO, P. M. L. Prevalência da cisticercose bovina no Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.26, n.3, p.167-172, 1992.

VALLE, E. R do. Embrapa Gago de Corte. **Manual de orientações: BrazilianGap – Boas práticas agropecuárias – Bovinos de corte**, Embrapa 2ed, 2011. Disponível em: http://cloud.cnpqg.embrapa.br/bpa/files/2013/02/MANUAL_de_BPA_NACIONAL.pdf Acesso em: 05. Jun. 2012.

VOLLKOPFÝ, P. C.; XAVIER, M. M. B. B. S. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção sanitária em Campo Grande-MS. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. 35º ConBravet, Gramado/RS, 2008. **Anais..** Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R1314-1.pdf>. Acesso em 05 jan. 2013.

WHO/FAO/OIE. World Health Organization, Food and Agriculture Organization, World Organization for Animal Health. **Guidelines for the surveillance, prevention and control of taeniosis/cysticercosis.** Paris, France. 2005. Disponível em: <http://www.oie.int/doc/ged/d11245.pdf>, acesso em 05 jun 2013.

ANEXO I

**QUESTIONÁRIO SOBRE OS FATORES E PRÁTICAS QUE PODEM
INFLUENCIAR NA OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA**

Nome da Propriedade: _____

Cidade/UF _____

Proprietário: _____

Localização geográfica: _____

1) Atividades agropecuárias presentes na propriedade:

2) Fases da pecuária realizadas:

() Cria () Recria () Engorda

3) Tipo de criação dos animais:

() Somente a pasto () A pasto e confinamento na terminação () Somente confinamento

4) Há áreas de cultura canavieira próximas à propriedade?

() Sim () Não.

5) Há áreas próximas a propriedade de alguma outra grande cultura?

() Sim () Não

Se sim, descrever quais:

6) É utilizada a cana de açúcar na alimentação dos animais da propriedade?

() Sim () Não

7) Há presença de assentamentos rurais ou vilarejos próximos à propriedade?

() Sim () Não.

8) Há via de movimentação humana dentro da propriedade, onde passe pessoas não autorizadas?

() Sim () Não

9) A propriedade está localizada próxima a grandes massas de água?

() Sim () Não

Especificar: _____

Especificar nome dos rios, riachos e similares: _____

10) Os animais possuem acesso aos rios para beberem água?

Sim Não

11) É utilizada água desses rios para a irrigação das pastagens?

Sim Não

12) É comum a presença de pescadores próximos à propriedade ou em algum outro local do rio?

Sim Não

13) Existe a presença de práticas recreativas que leve a presença de pessoas estranhas próximas à propriedade?

Sim Não. Se sim, descrever quais:

14) Existe a presença de estações de tratamento de esgoto próximas à propriedade?

Sim Não

15) Já foi realizada a fertilização das pastagens da propriedade utilizando resíduos de tratamento de esgoto?

Sim Não

16) Na propriedade existe a possibilidade de os funcionários defecarem a céu aberto?

Sim Não

17) Existe a possibilidade de os funcionários fazerem o abate dos animais e consumirem essa carne?

Sim Não

ANEXO II

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE ACORDO
COM O MUNICÍPIO FORNECEDOR DE BOVINOS PARA O ABATE**

Número	Município	Nº Propriedades	Animais abatidos	Casos	% Infectados
1	Barretos	45	39699	618	1,55
2	Altair	4	29508	577	1,95
3	Riolândia	8	7037	1315	18,68
4	Bebedouro	5	3133	33	1,05
5	Sales	2	2849	48	1,68
6	Morro Agudo	7	2548	10	0,39
7	Jaborandi	4	1800	11	0,61
8	Irapuã	2	1610	36	2,23
9	Magda	1	1421	3	0,21
10	Paulo de Faria	9	1405	14	0,99
11	Guaira	11	1327	24	1,8
12	Cardoso	4	1198	14	1,16
13	Uru	1	892	26	2,91
14	Colômbia	10	629	11	1,74
15	Altinópolis	3	576	25	4,34
16	Guaraci	4	544	3	0,55
17	Colina	8	541	11	2,03
18	Cristais Paulista	2	480	9	1,87
19	Lavinia	1	475	16	3,36
20	Santa Clara D´ Oeste	1	456	12	2,63
21	Batatais	2	416	8	1,92
22	Ouroeste	3	352	17	4,82
23	Miguelópolis	2	341	9	2,63
24	Novo Horizonte	1	320	0	0
25	Cafelândia	2	300	18	6
26	Pedregulho	8	288	9	3,12
27	Jaboticabal	3	257	1	0,38
28	Icém	4	253	60	2,37
29	Santo Antonio Do Aracanguá	2	251	8	3,18
30	Pontes Gestal	2	246	3	1,21
31	Patrocínio Paulista	1	198	5	2,52
32	Fernandópolis	3	162	0	0
33	Brodowski	3	153	13	8,49
34	Tanabí	1	145	4	2,75
35	Cajobí	2	130	3	2,3
36	Pompéia	1	130	4	3,07
37	Votuporanga	1	128	7	5,46

38	Nova Granada	2	126	3	2,38
39	Pirajuí	2	126	4	3,17
40	Restinga	1	124	6	4,83
41	Ilha Solteira	1	119	2	1,68
42	Monte Azul Paulista	3	98	2	2,04
43	Olímpia	2	97	2	2,06
44	Auriflama	1	90	0	0
45	Populina	2	84	0	0
46	São Joaquim da Barra	3	84	2	2,38
47	Caconde	1	81	4	4,93
48	Urânia	1	75	2	2,66
49	São João de Iracema	1	72	2	2,77
50	Ibaté	1	71	3	4,22
51	São José do Rio Preto	1	70	2	2,85
52	Mirandópolis	1	60	2	3,33
53	Santo Antonio da Alegria	2	58	5	8,62
54	Corumbataí	1	56	2	3,57
55	Cássia dos Coqueiros	1	54	0	0
56	Parisi	1	53	1	1,88
57	Ibirá	1	49	2	4,08
58	Analândia	1	47	3	6,38
59	Guaratinguetá	1	44	1	2,27
60	Tatuí	1	40	0	0
61	Paraibuna	1	36	2	5,55
62	São José dos Campos	1	36	6	16,66
63	Ipuã	1	28	0	0
64	Valinhos	1	25	2	8
65	Tambaú	1	20	1	5
66	Palestina	1	18	2	11,11
67	Ribeirão Preto	1	18	1	5,55
68	São José do Rio Pardo	1	18	1	5,55
69	Sertãozinho	1	3	0	0
70	Severinia	1	2	0	0
TOTAL		215	104180	3050	2,92

ANEXO III

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE MINAS GERAIS DE
ACORDO COM O MUNICÍPIO FORNECEDOR DE BOVINOS PARA O ABATE**

Número	Município	Nº Propriedades	Animais abatidos	Casos	% Infectados
1	Frutal	11	20760	398	1,91
2	Estrela do Sul	2	5413	65	1,2
3	Carneirinho	23	4515	67	1,48
4	União de Minas	7	4047	62	1,53
5	Planura	1	3852	103	2,67
6	Limeira do Oeste	4	2581	59	2,28
7	Itapagipe	6	2293	43	1,87
8	Prata	16	1633	17	1,04
9	Lagoa Formosa	2	1204	5	0,41
10	Buritizeiro	1	1080	16	1,48
11	Formiga	1	1053	21	1,99
12	Santa Vitória	6	942	16	1,69
13	Conceição das Alagoas	9	890	29	3,25
14	Araxá	1	648	9	1,38
15	São Francisco de Sales	4	597	31	5,19
16	Uberaba	8	568	20	3,52
17	Lagoa Grande	1	461	3	0,65
18	Presidente Olegário	4	454	7	1,54
19	Gurinhata	2	450	7	1,55
20	Uberlândia	4	442	3	0,67
21	Patos de Minas	6	441	3	0,68
22	Ipiacu	2	431	8	1,85
23	Sacramento	1	369	14	3,79
24	Patrocínio	2	303	0	0
25	Carmo do Paranaíba	2	278	2	0,71
26	Guarda - Mor	1	270	2	0,74
27	Curvelo	1	243	3	1,23
28	Alfenas	1	190	13	6,84
29	Araguari	2	180	6	3,33
30	Tupaciguara	2	180	3	1,66
31	Vazante	1	162	0	0
32	Cassia	1	150	5	3,33
33	Verissimo	2	116	5	4,31
34	Campo Florido	1	108	0	0
35	Cascalho Rico	1	108	2	1,85
36	Comendador Gomes	2	99	3	3,03
37	Matutina	1	96	0	0

38	Serra do Salitre	1	83	0	0
39	Inimutaba	2	81	0	0
40	Lagamar	1	81	1	1,23
41	Rio Paranaíba	1	81	0	0
42	Pirajuba	2	59	2	3,38
43	Iturama	1	52	0	0
44	Ituiutaba	1	51	1	1,96
45	Paracatu	1	50	1	2
46	Felixlândia	1	40	4	10
47	Campos Altos	1	28	0	0
48	Campina Verde	1	18	0	0
49	Passos	1	18	1	5,55
50	São Sebastião do Paraíso	1	13	0	0
TOTAL		157	58262	1060	1,81%

ANEXO IV

OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE GOIÁS DE ACORDO COM O MUNICÍPIO FORNECEDOR DE BOVINOS PARA O ABATE

	Município	Nº		Casos	% infectados
		Propriedades	Animais abatidos		
1	Caldas Novas	1	38	1	2,63
2	Corumbaíba	5	522	12	2,29
3	Água Limpa	1	297	6	2,02
4	Inaciolândia	1	162	3	1,85
5	Ipameri	4	474	7	1,47
6	São Simão	13	2199	31	1,4
7	Jataí	6	666	9	1,35
8	Marzagão	1	81	1	1,23
9	Paranaiguara	8	575	7	1,21
10	Cachoeira Dourada	4	749	9	1,2
11	Lagoa Santa	5	338	4	1,18
12	Morrinhos	14	958	11	1,14
13	Itarumã	13	2022	22	1,08
14	Buriti Alegre	2	612	6	0,98
15	Itumbiara	5	660	6	0,9
16	Piracanjuba	2	374	3	0,8
17	Bom Jesus de Goiás	7	812	5	0,61
18	Goiatuba	3	346	2	0,57
19	Paraúna	1	539	3	0,55
20	Cachoeira Alta	11	1184	6	0,5
21	Caçu	12	1056	5	0,47
22	Turvânia	1	1215	5	0,41
23	Monte Alegre de Goiás	1	828	3	0,36
24	Quirinópolis	7	853	3	0,35
25	Nova aurora	1	288	1	0,34
26	Gouvelândia	5	974	3	0,3
27	Aporé	7	1147	3	0,26
28	Joviânia	1	459	1	0,21
29	Turvelândia	3	986	2	0,2
30	Itajá	6	1002	2	0,19
31	Maurilândia	1	2187	0	0
32	Rio Verde	6	368	0	0
33	Aparecida do Rio Doce	4	279	0	0
34	Vianópolis	1	108	0	0
35	Urutaí	1	81	0	0
36	Catalão	3	63	0	0
37	Vicentinópolis	2	54	0	0
38	Castelândia	1	26	0	0

39	Santo Antônio da Barra	1	18	0	0
TOTAL		171	25600	182	0,71%

ANEXO V

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL DE
ACORDO COM O MUNICÍPIO FORNECEDOR DE BOVINOS PARA O ABATE**

Número	Município	N °Propriedades	Animais abatidos	Casos	% Infectados
1	Paranaíba	7	1253	20	1,59
2	Chapadão do Sul	1	702	6	0,85
3	Inocência	2	485	3	0,61
4	Aparecida do Taboado	1	306	3	0,98
5	Cassilândia	2	115	0	0
TOTAL		13	2861	32	1,11

ANEXO VI

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE ACORDO
COM AS PROPRIEDADES FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA O ABATE**

Propriedade	Município/UF	Animais	Casos	Ocorrência
1	Altair/SP	288	11	3,81
2	Altair/SP	29135	563	1,93
3	Altair/SP	27	2	7,4
4	Altair/SP	58	1	1,72
5	Altinópolis/SP	279	14	5,01
6	Altinópolis/SP	108	5	4,62
7	Altinópolis/SP	189	6	3,17
8	Analândia/SP	47	3	6,38
9	Aurifloma/SP	90	0	0
10	Barretos/SP	26	3	11,53
11	Barretos/SP	30	3	10
12	Barretos/SP	24	2	8,33
13	Barretos/SP	13	1	7,69
14	Barretos/SP	13	1	7,69
15	Barretos/SP	17	1	5,88
16	Barretos/SP	18	1	5,55
17	Barretos/SP	22	1	4,54
18	Barretos/SP	120	5	4,16
19	Barretos/SP	28	1	3,57
20	Barretos/SP	724	25	3,45
21	Barretos/SP	158	5	3,16
22	Barretos/SP	139	4	2,87
23	Barretos/SP	216	6	2,77
24	Barretos/SP	122	3	2,45
25	Barretos/SP	133	3	2,25
26	Barretos/SP	250	5	2
27	Barretos/SP	54	1	1,85
28	Barretos/SP	35849	544	1,51
29	Barretos/SP	280	2	0,71
30	Barretos/SP	193	1	0,51
31	Barretos/SP	486	0	0
32	Barretos/SP	145	0	0
33	Barretos/SP	107	0	0
34	Barretos/SP	79	0	0
35	Barretos/SP	72	0	0
36	Barretos/SP	66	0	0
37	Barretos/SP	45	0	0
38	Barretos/SP	36	0	0

39	Barretos/SP	35	0	0
40	Barretos/SP	24	0	0
41	Barretos/SP	22	0	0
42	Barretos/SP	20	0	0
43	Barretos/SP	20	0	0
44	Barretos/SP	18	0	0
45	Barretos/SP	18	0	0
46	Barretos/SP	14	0	0
47	Barretos/SP	14	0	0
48	Barretos/SP	14	0	0
49	Barretos/SP	10	0	0
50	Barretos/SP	8	0	0
51	Barretos/SP	6	0	0
52	Barretos/SP	6	0	0
53	Barretos/SP	4	0	0
54	Barretos/SP	1	0	0
55	Batatais/SP	378	8	2,11
56	Batatais/SP	38	0	0
57	Bebedouro/SP	87	3	3,44
58	Bebedouro/SP	2639	30	1,13
59	Bebedouro/SP	318	0	0
60	Bebedouro/SP	54	0	0
61	Bebedouro/SP	35	0	0
62	Brodowski/SP	81	9	11,11
63	Brodowski/SP	54	4	7,4
64	Brodowski/SP	18	0	0
65	Caconde/SP	81	4	4,93
66	Cafelândia/SP	200	13	6,5
67	Cafelândia/SP	100	5	5
68	Cajobí/SP	70	3	4,28
69	Cajobí/SP	60	0	0
70	Cardoso/SP	125	4	3,2
71	Cardoso/SP	275	3	1,09
72	Cardoso/SP	681	7	1,02
73	Cardoso/SP	117	0	0
74	Cássia dos Coqueiros/SP	54	0	0
75	Colina/SP	82	5	6,09
76	Colina/SP	172	4	2,32
77	Colina/SP	93	1	1,07
78	Colina/SP	130	1	0,76
79	Colina/SP	44	0	0
80	Colina/SP	10	0	0
81	Colina/SP	5	0	0

82	Colina/SP	5	0	0
83	Colômbia/SP	16	1	6,25
84	Colômbia/SP	63	2	3,17
85	Colômbia/SP	191	4	2,09
86	Colômbia/SP	126	2	1,58
87	Colômbia/SP	91	1	1,09
88	Colômbia/SP	92	1	1,08
89	Colômbia/SP	18	0	0
90	Colômbia/SP	15	0	0
91	Colômbia/SP	12	0	0
92	Colômbia/SP	5	0	0
93	Corumbataí/SP	56	2	3,57
94	Cristais Paulista/SP	75	4	5,33
95	Cristais Paulista/SP	405	5	1,23
96	Fernandópolis/SP	115	0	0
97	Fernandópolis/SP	28	0	0
98	Fernandópolis/SP	19	0	0
99	Guaira/SP	171	10	5,84
100	Guaira/SP	20	1	5
101	Guaira/SP	13	0	0
102	Guaíra/SP	18	1	5,55
103	Guaíra/SP	27	1	3,7
104	Guaíra/SP	81	2	2,46
105	Guaíra/SP	407	7	1,71
106	Guaíra/SP	63	1	1,58
107	Guaíra/SP	469	1	0,21
108	Guaíra/SP	48	0	0
109	Guaíra/SP	10	0	0
110	Guaraci/SP	20	2	10
111	Guaraci/SP	486	1	0,2
112	Guaraci/SP	28	0	0
113	Guaraci/SP	10	0	0
114	Guaratinguetá/SP	44	1	2,27
115	Ibaté/SP	71	3	4,22
116	Ibirá/SP	49	2	4,08
117	Icém/SP	108	16	14,81
118	Icém/SP	99	44	4,04
119	Icém/SP	28	0	0
120	Icém/SP	18	0	0
121	Ilha Solteira/SP	119	2	1,68
122	Ipuá/SP	28	0	0
123	Irapuã/SP	414	22	5,31
124	Irapuã/SP	1196	14	1,17

125	Jaborandi/SP	18	1	5,55
126	Jaborandi/SP	50	2	4
127	Jaborandi/SP	1656	8	0,48
128	Jaborandi/SP	76	0	0
129	Jaboticabal/SP	198	1	0,5
130	Jaboticabal/SP	40	0	0
131	Jaboticabal/SP	19	0	0
132	Lavinia/SP	475	16	3,36
133	Magda/SP	1421	3	0,21
134	Miguelópolis/SP	42	3	7,14
135	Miguelópolis/SP	299	6	2
136	Mirandópolis/SP	60	2	3,33
137	Monte Azul Paulista/SP	18	1	5,55
138	Monte Azul Paulista/SP	60	1	1,66
139	Monte Azul Paulista/SP	20	0	0
140	Morro Agudo/SP	65	4	6,15
141	Morro Agudo/SP	56	3	5,35
142	Morro Agudo/SP	74	2	2,7
143	Morro Agudo/SP	2297	1	0,04
144	Morro Agudo/SP	20	0	0
145	Morro Agudo/SP	18	0	0
146	Morro Agudo/SP	18	0	0
147	Nova Granada/SP	108	3	2,77
148	Nova Granada/SP	18	0	0
149	Novo Horizonte/SP	320	0	0
150	Olímpia/SP	4	1	25
151	Olímpia/SP	93	1	1,07
152	Ouroeste/SP	67	7	10,44
153	Ouroeste/SP	240	10	4,16
154	Ouroeste/SP	45	0	0
155	Palestina/SP	18	2	11,11
156	Paraibuna/SP	36	2	5,55
157	Parisi/SP	53	1	1,88
158	Patrocínio Paulista/SP	90	4	4,44
159	Patrocínio Paulista/SP	108	1	0,92
160	Paulo de Faria/SP	27	1	3,7
161	Paulo de Faria/SP	315	7	2,22
162	Paulo de Faria/SP	583	6	1,02
163	Paulo de Faria/SP	424	0	0
164	Paulo de Faria/SP	20	0	0
165	Paulo de Faria/SP	18	0	0
166	Paulo de Faria/SP	16	0	0
167	Paulo de Faria/SP	2	0	0

168	Pedregulho/SP	44	4	9,09
169	Pedregulho/SP	24	2	8,33
170	Pedregulho/SP	46	2	4,34
171	Pedregulho/SP	81	1	1,23
172	Pedregulho/SP	27	0	0
173	Pedregulho/SP	27	0	0
174	Pedregulho/SP	21	0	0
175	Pedregulho/SP	18	0	0
176	Pirajuí/SP	90	3	3,33
177	Pirajuí/SP	36	1	2,77
178	Pompéia/SP	130	4	3,07
179	Pontes Gestal/SP	144	3	2,08
180	Pontes Gestal/SP	102	0	0
181	Populina/SP	46	0	0
182	Populina/SP	38	0	0
183	Restinga/SP	124	6	4,83
184	Ribeirão Preto/SP	18	1	5,55
185	Riolândia/SP	4806	1267	26,36
186	Riolândia/SP	44	2	4,54
187	Riolândia/SP	66	2	3,03
188	Riolândia/SP	1127	31	2,75
189	Riolândia/SP	74	2	2,7
190	Riolândia/SP	367	8	2,17
191	Riolândia/SP	364	3	0,82
192	Riolândia/SP	189	0	0
193	Sales/SP	135	6	4,44
194	Sales/SP	2714	42	1,54
195	Santa Clara D´ Oeste/sp	456	12	2,63
196	Santo Antonio da Alegria/SP	20	4	20
197	Santo Antônio da Alegria/SP	38	1	2,63
198	Santo Antonio do Aracanguá	204	7	3,43
199	Santo Antonio Do Aracanguá/SP	47	1	2,12
200	São João de Iracema/SP	72	2	2,77
201	São Joaquim da Barra/SP	28	1	3,57
202	São Joaquim da Barra/SP	38	1	2,63
203	São Joaquim da Barra/SP	18	0	0
204	São José do Rio Pardo/SP	18	1	5,55
205	São José do Rio Preto/SP	70	2	2,85
206	São José dos Campos/sp	36	6	16,66
207	Sertãozinho/SP	3	0	0
208	Severinia/SP	2	0	0
209	Tambaú/SP	20	1	5
210	Tanabi/SP	145	4	2,75

211	Tatuí/SP	40	0	0
212	Urânia/SP	75	2	2,66
213	Uru/SP	892	26	2,91
214	Valinhos/SP	25	2	8
215	Votuporanga/SP	128	7	5,46

ANEXO VII

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE MINAS GERAIS DE
ACORDO COM AS PROPRIEDADES FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA O
ABATE**

Propriedade	Município/UF	Animais	Casos	Ocorrência
1	Alfenas/MG	190	13	6,84
2	Araguari/MG	90	4	4,44
3	Araguari/MG	90	2	2,22
4	Araxá/MG	648	9	1,38
5	Buritizeiro/MG	1080	16	1,48
6	Campina Verde/MG	18	0	0
7	Campo Florido/MG	108	0	0
8	Campos Altos/MG	28	0	0
9	Carmo do Paranaíba/MG	251	2	0,79
10	Carmo do Paranaíba/MG	27	0	0
11	Carneirinho/MG	28	2	7,14
12	Carneirinho/MG	18	1	5,55
13	Carneirinho/MG	199	6	4,02
14	Carneirinho/MG	85	3	3,52
15	Carneirinho/MG	29	1	3,44
16	Carneirinho/MG	36	1	2,77
17	Carneirinho/MG	162	4	2,45
18	Carneirinho/MG	143	3	2,09
19	Carneirinho/MG	145	3	2,06
20	Carneirinho/MG	50	1	2
21	Carneirinho/MG	54	1	1,85
22	Carneirinho/MG	327	6	1,83
23	Carneirinho/MG	1735	25	1,44
24	Carneirinho/MG	621	6	0,96
25	Carneirinho/MG	528	2	0,37
26	Carneirinho/MG	123	0	0
27	Carneirinho/MG	50	0	0
28	Carneirinho/MG	45	0	0
29	Carneirinho/MG	36	0	0
30	Carneirinho/MG	36	0	0
31	Carneirinho/MG	27	0	0
32	Carneirinho/MG	20	0	0
33	Carneirinho/MG	18	0	0
34	Cascalho Rico/MG	108	2	1,85
35	Cassia/MG	150	5	3,33
36	Comendador Gomes/MG	63	3	4,76
37	Comendador Gomes/MG	36	0	0

38	Conceição das Alagoas/MG	28	2	7,14
39	Conceição das Alagoas/MG	288	15	5,2
40	Conceição das Alagoas/MG	180	6	3,33
41	Conceição das Alagoas/MG	72	2	2,77
42	Conceição das Alagoas/MG	43	1	2,32
43	Conceição das Alagoas/MG	63	1	1,58
44	Conceição das Alagoas/MG	81	1	1,23
45	Conceição das Alagoas/MG	108	1	0,92
46	Conceição das Alagoas/MG	27	0	0
47	Curvelo/MG	243	3	1,23
48	Estrela do Sul/MG	256	4	1,56
49	Estrela do Sul/MG	5157	61	1,18
50	Felixlândia/MG	40	4	10
51	Formiga/MG	1053	21	1,99
52	Frutal/MG	36	1	2,77
53	Frutal/MG	1422	32	2,25
54	Frutal/MG	6595	136	2,06
55	Frutal/MG	6288	126	2
56	Frutal/MG	2620	48	1,83
57	Frutal/MG	619	11	1,77
58	Frutal/MG	1252	18	1,43
59	Frutal/MG	1453	20	1,37
60	Frutal/MG	461	6	1,3
61	Frutal/MG	9	0	0
62	Frutal/MG	5	0	0
63	Guarda - Mor /MG	270	2	0,74
64	Guarinhata/MG	135	1	0,74
65	Gurinhata/MG	315	6	1,9
66	Inimutaba/MG	54	0	0
67	Inimutaba/MG	27	0	0
68	Ipiaçu/MG	350	8	2,57
69	Ipiaçu/MG	81	0	0
70	Itapagipe/MG	237	7	2,95
71	Itapagipe/MG	36	1	2,77
72	Itapagipe/MG	1194	23	1,92
73	Itapagipe/MG	547	9	1,64
74	Itapagipe/MG	79	1	1,26
75	Itapagipe/MG	200	2	1
76	Ituiutaba/MG	51	1	1,96
77	Iturama/MG	52	0	0
78	Lagamar/MG	81	1	1,23
79	Lagoa Formosa/MG	441	3	0,68
80	Lagoa Formosa/MG	763	2	0,26
81	Lagoa Grande/MG	461	3	0,65

82	Limeira do Oeste/MG	1706	44	2,57
83	Limeira do Oeste/MG	51	1	1,96
84	Limeira do Oeste/MG	117	2	1,7
85	Limeira do Oeste/MG	707	12	1,69
86	Matutina/MG	96	0	0
87	Paracatu/MG	50	1	2
88	Passos/MG	18	1	5,55
89	Patos de Minas/MG	72	2	2,77
90	Patos de Minas/MG	189	1	0,52
91	Patos de Minas/MG	81	0	0
92	Patos de Minas/MG	54	0	0
93	Patos de Minas/MG	27	0	0
94	Patos de Minas/MG	18	0	0
95	Patrocínio/MG	195	0	0
96	Patrocínio/MG	108	0	0
97	Pirajuba/MG	40	2	5
98	Pirajuba/MG	19	0	0
99	Planura/MG	3852	103	2,67
100	Prata/MG	54	2	3,7
101	Prata/MG	96	3	3,12
102	Prata/MG	36	1	2,77
103	Prata/MG	67	1	1,49
104	Prata/MG	250	3	1,2
105	Prata/MG	90	1	1,11
106	Prata/MG	116	1	0,86
107	Prata/MG	378	3	0,79
108	Prata/MG	162	1	0,61
109	Prata/MG	216	1	0,46
110	Prata/MG	46	0	0
111	Prata/MG	36	0	0
112	Prata/MG	28	0	0
113	Prata/MG	28	0	0
114	Prata/MG	18	0	0
115	Prata/MG	12	0	0
116	Presidente Olegário/MG	43	2	4,65
117	Presidente Olegário/MG	108	2	1,85
118	Presidente Olegário/MG	60	1	1,66
119	Presidente Olegário/MG	243	2	0,82
120	Rio Paranaíba/MG	81	0	0
121	Sacramento/MG	369	14	3,79
122	Santa Vitória/MG	135	4	2,96
123	Santa Vitória/MG	135	3	2,22
124	Santa Vitória/MG	243	5	2,05
125	Santa Vitória/MG	60	1	1,66

126	Santa Vitória/MG	99	1	1,01
127	Santa Vitória/MG	270	2	0,74
128	São Francisco de Sales/MG	243	24	9,87
129	São Francisco de Sales/MG	202	6	2,97
130	São Francisco de Sales/MG	134	1	0,74
131	São Francisco de Sales/MG	18	0	0
132	São Sebastião do Paraíso/MG	13	0	0
133	Serra do Salitre/MG	83	0	0
134	Tupaciguara/MG	144	3	2,08
135	Tupaciguara/MG	36	0	0
136	Uberaba/MG	102	7	6,86
137	Uberaba/MG	36	2	5,55
138	Uberaba/MG	171	7	4,09
139	Uberaba/MG	123	4	3,25
140	Uberaba/MG	45	0	0
141	Uberaba/MG	36	0	0
142	Uberaba/MG	36	0	0
143	Uberaba/MG	19	0	0
144	Uberlândia/MG	243	3	1,23
145	Uberlândia/MG	126	0	0
146	Uberlândia/MG	45	0	0
147	Uberlândia/MG	28	0	0
148	União de Minas/MG	19	1	5,26
149	União de Minas/MG	81	3	3,7
150	União de Minas/MG	498	9	1,8
151	União de Minas/MG	1276	20	1,56
152	União de Minas/MG	990	15	1,51
153	União de Minas/MG	1129	14	1,24
154	União de Minas/MG	54	0	0
155	Vazante/MG	162	0	0
156	Veríssimo/MG	54	0	0
157	Veríssimo/MG	62	5	8,06

ANEXO VIII

OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE GOIÁS DE ACORDO COM AS PROPRIEDADES FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA O ABATE

Propriedade	Município/UF	Animais	Casos	Ocorrência
1	Água Limpa/GO	297	6	2,02
2	Aparecida do Rio Doce/GO	90	0	0
3	Aparecida do Rio Doce/GO	81	0	0
4	Aparecida do Rio Doce/GO	81	0	0
5	Aparecida do Rio Doce/GO	27	0	0
6	Aporé/GO	72	1	1,38
7	Aporé/GO	270	2	0,74
8	Aporé/GO	524	0	0
9	Aporé/GO	136	0	0
10	Aporé/GO	55	0	0
11	Aporé/GO	54	0	0
12	Aporé/GO	36	0	0
13	Bom Jesus de Goiás/GO	36	1	2,77
14	Bom Jesus de Goiás/GO	62	1	1,61
15	Bom Jesus de Goiás/GO	192	2	1,04
16	Bom Jesus de Goiás/GO	108	1	0,92
17	Bom Jesus de Goiás/GO	270	0	0
18	Bom Jesus de Goiás/GO	90	0	0
19	Bom Jesus de Goiás/GO	54	0	0
20	Buriti Alegre - GO	504	6	1,19
21	Buriti Alegre/GO	108	0	0
22	Cachoeira Alta/GO	36	1	2,77
23	Cachoeira Alta/GO	50	1	2
24	Cachoeira Alta/GO	72	1	1,38
25	Cachoeira Alta/GO	108	1	0,92
26	Cachoeira Alta/GO	162	1	0,61
27	Cachoeira Alta/GO	405	1	0,24
28	Cachoeira Alta/GO	108	0	0
29	Cachoeira Alta/GO	90	0	0
30	Cachoeira Alta/GO	88	0	0
31	Cachoeira Alta/GO	38	0	0
32	Cachoeira Alta/GO	27	0	0
33	Cachoeira Dourada/GO	486	9	1,85
34	Cachoeira Dourada/GO	189	0	0
35	Cachoeira Dourada/GO	56	0	0
36	Cachoeira Dourada/GO	18	0	0
37	Caçu/GO	360	3	0,83
38	Caçu/GO	243	2	0,82

39	Caçu/GO	73	0	0
40	Caçu/GO	72	0	0
41	Caçu/GO	54	0	0
42	Caçu/GO	54	0	0
43	caçu/go	45	0	0
44	Caçu/GO	38	0	0
45	Caçu/GO	36	0	0
46	caçu/go	36	0	0
47	Caçu/GO	27	0	0
48	Caçu/GO	18	0	0
49	Caldas Novas/GO	38	1	2,63
50	Castelândia/GO	26	0	0
51	Catalão/GO	36	0	0
52	Catalão/GO	25	0	0
53	Catalão/GO	2	0	0
54	Corumbaíba/GO	108	7	6,48
55	Corumbaíba/GO	27	1	3,7
56	Corumbaíba/GO	18	0	0
57	Corumbaíba/GO	207	4	1,93
58	Corumbaíba/GO	162	0	0
59	Goiatuba/GO	84	2	2,38
60	Goiatuba/GO	162	0	0
61	Goiatuba/GO	100	0	0
62	Gouvelândia/GO	25	0	0
63	Gouvelândia/GO	72	2	2,77
64	Gouvelândia/GO	324	1	0,3
65	Gouvelândia/GO	475	0	0
66	Gouvelândia/GO	78	0	0
67	Inaciolândia/GO	162	3	1,85
68	Ipameri/GO	36	0	0
69	Ipameri/GO	36	0	0
70	Ipameri/GO	366	7	1,91
71	Ipameri/GO	36	0	0
72	Itajá/GO	81	2	2,46
73	Itajá/GO	514	0	0
74	Itajá/GO	234	0	0
75	Itajá/GO	117	0	0
76	Itajá/GO	29	0	0
77	Itajá/GO	27	0	0
78	Itarumã/GO	26	1	3,84
79	Itarumã/GO	351	8	2,27
80	Itarumã/GO	72	1	1,38
81	Itarumã/GO	741	8	1,07
82	Itarumã/GO	101	1	0,99

83	Itarumã/GO	444	3	0,67
84	Itarumã/GO	90	0	0
85	Itarumã/GO	80	0	0
86	Itarumã/GO	36	0	0
87	Itarumã/GO	27	0	0
88	Itarumã/GO	27	0	0
89	Itarumã/GO	27	0	0
90	Itumbiara/GO	378	5	1,32
91	Itumbiara/GO	81	1	1,23
92	Itumbiara/GO	131	0	0
93	Itumbiara/GO	43	0	0
94	Itumbiara/GO	27	0	0
95	Jataí/GO	80	3	3,75
96	Jataí/GO	108	3	2,77
97	Jataí/GO	126	2	1,58
98	Jataí/GO	189	1	0,52
99	Jataí/GO	136	0	0
100	Jataí/GO	27	0	0
101	Joviânia/GO	459	1	0,21
102	Lagoa Santa/GO	27	2	7,4
103	Lagoa Santa/GO	81	1	1,23
104	Lagoa Santa/GO	162	1	0,61
105	Lagoa Santa/GO	41	0	0
106	Lagoa Santa/GO	27	0	0
107	Marzagão/GO	81	1	1,23
108	Maurilândia/GO	2187	0	0
109	Monte Alegre do Goiás/GO	828	3	0,36
110	Morrinhos/GO	36	2	5,55
111	Morrinhos/GO	18	1	5,55
112	Morrinhos/GO	54	2	3,7
113	Morrinhos/GO	29	1	3,44
114	Morrinhos/GO	36	1	2,77
115	Morrinhos/GO	37	1	2,7
116	Morrinhos/GO	242	3	1,29
117	Morrinhos/GO	135	0	0
118	Morrinhos/GO	126	0	0
119	Morrinhos/GO	90	0	0
120	Morrinhos/GO	81	0	0
121	Morrinhos/GO	36	0	0
122	Morrinhos/GO	20	0	0
123	Morrinhos/GO	18	0	0
124	Nova aurora/GO	288	1	0,34
125	Paranaiguara/GO	18	1	5,55
126	Paranaiguara/GO	72	2	2,77

127	Paranaiguara/GO	45	1	2,22
128	Paranaiguara/GO	207	3	1,44
129	Paranaiguara/GO	84	0	0
130	Paranaiguara/GO	73	0	0
131	Paranaiguara/GO	46	0	0
132	Paranaiguara/GO	18	0	0
133	Paranaiguara/GO	12	0	0
134	Paraúna/GO	539	3	0,55
135	Piracanjuba/GO	320	3	0,93
136	Piracanjuba/GO	54	0	0
137	Quirinópolis/GO	108	1	0,92
138	Quirinópolis/GO	189	1	0,52
139	Quirinópolis/GO	243	1	0,41
140	Quirinópolis/GO	180	0	0
141	Quirinópolis/GO	72	0	0
142	Quirinópolis/GO	34	0	0
143	Quirinópolis/GO	27	0	0
144	Rio Verde/GO	135	0	0
145	Rio Verde/GO	108	0	0
146	Rio Verde/GO	36	0	0
147	Rio Verde/GO	36	0	0
148	Rio Verde/GO	27	0	0
149	Rio Verde/GO	26	0	0
150	Santo Antônio da Barra/GO	18	0	0
151	São Simão/GO	81	4	4,93
152	São Simão/GO	36	1	2,77
153	São Simão/GO	81	2	2,46
154	São Simão/GO	702	14	1,99
155	São Simão/GO	277	4	1,44
156	São Simão/GO	81	1	1,23
157	São Simão/GO	108	1	0,92
158	São Simão/GO	110	1	0,9
159	São Simão/GO	423	3	0,7
160	São Simão/GO	140	0	0
161	São Simão/GO	97	0	0
162	São Simão/GO	36	0	0
163	São Simão/GO	27	0	0
164	Turvânia/GO	1215	5	0,41
165	Turvelândia/GO	495	2	0,4
166	Turvelândia/GO	365	0	0
167	Turvelândia/GO	126	0	0
168	Urutai/GO	81	0	0
169	Vianópolis/GO	108	0	0
170	Vicentinópolis/GO	36	0	0

171

Vicentinópolis/GO

18

0

0

ANEXO IX

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL DE
ACORDO COM AS PROPRIEDADES FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA O
ABATE**

Propriedade	Município/UF	Animais	Casos	Ocorrência
1	Aparecida do Taboado/MS	306	3	1,28
2	Cassilândia/MS	90	0	0
3	Cassilândia/MS	25	0	0
4	Chapadão do Sul/MS	702	6	0,85
5	Inocência/MS	407	3	0,73
6	Inocência/MS	78	0	0
7	Paranaíba/MS	297	4	1,66
8	Paranaíba/MS	45	1	2,22
9	Paranaíba/MS	369	8	1,93
10	Paranaíba/MS	307	5	1,62
11	Paranaíba/MS	135	2	1,48
12	Paranaíba/MS	73	0	0
13	Paranaíba/MS	27	0	0

ANEXO X

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE DE ACORDO COM AS PROPRIEDADES
PERTENCENTES À LISTA TRACE FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA
ABATE**

Propriedade	N animais	Casos cisticercose	Cisticercose (%)	Neg. Cisticercose
1	81	9	11,11	72
2	243	24	9,87	219
3	200	13	6,5	187
4	36	2	5,55	34
5	414	22	5,31	392
6	100	5	5	95
7	108	5	4,62	103
8	90	4	4,44	86
9	240	10	4,16	230
10	199	6	4,02	193
11	475	16	3,36	459
12	130	4	3,07	126
13	202	6	2,97	196
14	135	4	2,96	131
15	237	7	2,95	230
16	892	26	2,91	866
17	36	1	2,77	35
18	72	2	2,77	70
19	3852	103	2,67	3749
20	456	12	2,63	444
21	350	8	2,57	342
22	162	4	2,45	158
23	90	2	2,22	88
24	135	3	2,22	132
25	367	8	2,17	359
26	47	1	2,12	46
27	378	8	2,11	370
28	144	3	2,08	141
29	6595	136	2,06	6459
30	243	5	2,05	238
31	1053	21	1,99	1032
32	702	14	1,99	688
33	51	1	1,96	50
34	29135	563	1,93	28572
35	108	2	1,85	106
36	108	2	1,85	106
37	2620	48	1,83	2572
38	619	11	1,77	608
39	2714	42	1,54	2672
40	35849	544	1,51	35305
41	1080	16	1,48	1064
42	207	3	1,44	204
43	1129	14	1,24	1115
44	81	1	1,23	80

45	243	3	1,23	240
46	243	3	1,23	240
47	250	3	1,2	247
48	504	6	1,19	498
49	5157	61	1,18	5096
50	1196	14	1,17	1182
51	2639	30	1,13	2609
52	243	2	0,82	241
53	251	2	0,79	249
54	270	2	0,74	268
55	441	3	0,68	438
56	461	3	0,65	458
57	189	1	0,52	188
58	189	1	0,52	188
59	1215	5	0,41	1210
60	495	2	0,4	493
61	528	2	0,37	526
62	288	1	0,34	287
63	324	1	0,3	323
64	763	2	0,26	761
65	1421	3	0,21	1418
66	20	0	0	20
67	18	0	0	18
68	28	0	0	28
69	36	0	0	36
70	36	0	0	36
71	18	0	0	18
72	162	0	0	162
73	54	0	0	54
74	27	0	0	27
75	81	0	0	81
76	41	0	0	41
77	96	0	0	96
78	2187	0	0	2187
79	135	0	0	135
80	126	0	0	126
81	81	0	0	81
82	424	0	0	424
83	102	0	0	102
84	46	0	0	46
85	81	0	0	81
86	36	0	0	36
87	162	0	0	162
88	18	0	0	18
TOTAL	113.490	1.891	1,66%	111.599

ANEXO XI

**OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE DE ACORDO COM AS PROPRIEDADES NÃO
PERTENCENTES À LISTA TRACE FORNECEDORAS DE BOVINOS PARA
ABATE**

Propriedade	N animais	Casos cisticercose	Cisticercose (%)	Neg. Cisticercose
1	4806	1267	26,36	3539
2	4	1	25	3
3	20	4	20	16
4	36	6	16,66	30
5	108	16	14,81	92
6	26	3	11,53	23
7	18	2	11,11	16
8	67	7	10,44	60
9	30	3	10	27
10	40	4	10	36
11	20	2	10	18
12	44	4	9,09	40
13	24	2	8,33	22
14	24	2	8,33	22
15	62	5	8,06	57
16	25	2	8	23
17	13	1	7,69	12
18	13	1	7,69	12
19	27	2	7,4	25
20	54	4	7,4	50
21	27	2	7,4	25
22	28	2	7,14	26
23	28	2	7,14	26
24	42	3	7,14	39
25	102	7	6,86	95
26	190	13	6,84	177
27	108	7	6,48	101
28	47	3	6,38	44
29	16	1	6,25	15
30	65	4	6,15	61
31	82	5	6,09	77
32	17	1	5,88	16
33	171	10	5,84	161
34	18	1	5,55	17
35	18	1	5,55	17
36	18	1	5,55	17
37	18	1	5,55	17
38	18	1	5,55	17
39	36	2	5,55	34
40	18	1	5,55	17
41	36	2	5,55	34
42	18	1	5,55	17
43	18	1	5,55	17
44	18	1	5,55	17

45	18	1	5,55	17
46	128	7	5,46	121
47	56	3	5,35	53
48	75	4	5,33	71
49	19	1	5,26	18
50	288	15	5,2	273
51	279	14	5,01	265
52	20	1	5	19
53	40	2	5	38
54	20	1	5	19
55	81	4	4,93	77
56	81	4	4,93	77
57	124	6	4,83	118
58	63	3	4,76	60
59	43	2	4,65	41
60	22	1	4,54	21
61	44	2	4,54	42
62	90	4	4,44	86
63	135	6	4,44	129
64	46	2	4,34	44
65	70	3	4,28	67
66	71	3	4,22	68
67	120	5	4,16	115
68	171	7	4,09	164
69	49	2	4,08	47
70	99	44	4,04	55
71	50	2	4	48
72	26	1	3,84	25
73	288	11	3,81	277
74	369	14	3,79	355
75	80	3	3,75	77
76	27	1	3,7	26
77	27	1	3,7	26
78	54	2	3,7	52
79	27	1	3,7	26
80	54	2	3,7	52
81	81	3	3,7	78
82	28	1	3,57	27
83	56	2	3,57	54
84	28	1	3,57	27
85	85	3	3,52	82
86	724	25	3,45	699
87	87	3	3,44	84
88	29	1	3,44	28
89	29	1	3,44	28
90	204	7	3,43	197
91	150	5	3,33	145
92	180	6	3,33	174
93	60	2	3,33	58
94	90	3	3,33	87
95	123	4	3,25	119
96	125	4	3,2	121
97	189	6	3,17	183
98	63	2	3,17	61
99	158	5	3,16	153

100	96	3	3,12	93
101	66	2	3,03	64
102	139	4	2,87	135
103	70	2	2,85	68
104	216	6	2,77	210
105	36	1	2,77	35
106	36	1	2,77	35
107	36	1	2,77	35
108	72	2	2,77	70
109	36	1	2,77	35
110	72	2	2,77	70
111	36	1	2,77	35
112	108	3	2,77	105
113	36	1	2,77	35
114	108	3	2,77	105
115	72	2	2,77	70
116	72	2	2,77	70
117	36	1	2,77	35
118	36	1	2,77	35
119	1127	31	2,75	1096
120	145	4	2,75	141
121	37	1	2,7	36
122	74	2	2,7	72
123	74	2	2,7	72
124	75	2	2,66	73
125	38	1	2,63	37
126	38	1	2,63	37
127	38	1	2,63	37
128	1706	44	2,57	1662
129	81	2	2,46	79
130	81	2	2,46	79
131	81	2	2,46	79
132	122	3	2,45	119
133	207	5	2,4	202
134	84	2	2,38	82
135	172	4	2,32	168
136	43	1	2,32	42
137	44	1	2,27	43
138	351	8	2,27	343
139	133	3	2,25	130
140	1422	32	2,25	1390
141	45	1	2,22	44
142	45	1	2,22	44
143	315	7	2,22	308
144	143	3	2,09	140
145	191	4	2,09	187
146	144	3	2,08	141
147	145	3	2,06	142
148	486	10	2,05	476
149	297	6	2,02	291
150	250	5	2	245
151	50	1	2	49
152	50	1	2	49
153	6288	126	2	6162
154	299	6	2	293

155	50	1	2	49
156	51	1	1,96	50
157	369	8	1,93	361
158	1194	23	1,92	1171
159	366	7	1,91	359
160	315	6	1,9	309
161	53	1	1,88	52
162	54	1	1,85	53
163	54	1	1,85	53
164	162	3	1,85	159
165	327	6	1,83	321
166	498	9	1,8	489
167	58	1	1,72	57
168	407	7	1,71	400
169	117	2	1,7	115
170	707	12	1,69	695
171	119	2	1,68	117
172	60	1	1,66	59
173	297	4	1,66	293
174	60	1	1,66	59
175	60	1	1,66	59
176	547	9	1,64	538
177	307	5	1,62	302
178	62	1	1,61	61
179	126	2	1,58	124
180	63	1	1,58	62
181	63	1	1,58	62
182	126	2	1,58	124
183	256	4	1,56	252
184	1276	20	1,56	1256
185	990	15	1,51	975
186	67	1	1,49	66
187	135	2	1,48	133
188	1735	25	1,44	1710
189	277	4	1,44	273
190	1252	18	1,43	1234
191	72	1	1,38	71
192	648	9	1,38	639
193	72	1	1,38	71
194	72	1	1,38	71
195	1453	20	1,37	1433
196	378	5	1,32	373
197	461	6	1,3	455
198	242	3	1,29	239
199	306	3	1,28	303
200	79	1	1,26	78
201	405	5	1,23	400
202	81	1	1,23	80
203	81	1	1,23	80
204	81	1	1,23	80
205	81	1	1,23	80
206	81	1	1,23	80
207	81	1	1,23	80
208	90	1	1,11	89
209	275	3	1,09	272

210	91	1	1,09	90
211	92	1	1,08	91
212	93	1	1,07	92
213	741	8	1,07	733
214	93	1	1,07	92
215	192	2	1,04	190
216	681	7	1,02	674
217	583	6	1,02	577
218	99	1	1,01	98
219	200	2	1	198
220	101	1	0,99	100
221	621	6	0,96	615
222	320	3	0,93	317
223	108	1	0,92	107
224	108	1	0,92	107
225	108	1	0,92	107
226	108	1	0,92	107
227	108	1	0,92	107
228	108	1	0,92	107
229	110	1	0,9	109
230	116	1	0,86	115
231	702	6	0,85	696
232	360	3	0,83	357
233	243	2	0,82	241
234	364	3	0,82	361
235	378	3	0,79	375
236	130	1	0,76	129
237	270	2	0,74	268
238	135	1	0,74	134
239	270	2	0,74	268
240	134	1	0,74	133
241	407	3	0,73	404
242	280	2	0,71	278
243	423	3	0,7	420
244	444	3	0,67	441
245	162	1	0,61	161
246	162	1	0,61	161
247	162	1	0,61	161
248	539	3	0,55	536
249	189	1	0,52	188
250	193	1	0,51	192
251	198	1	0,5	197
252	1656	8	0,48	1648
253	216	1	0,46	215
254	243	1	0,41	242
255	828	3	0,36	825
256	405	1	0,24	404
257	469	1	0,21	468
258	459	1	0,21	458
259	486	1	0,2	485
260	2297	1	0,04	2296
261	90	0	0	90
262	81	0	0	81
263	36	0	0	36
264	20	0	0	20

265	18	0	0	18
266	90	0	0	90
267	81	0	0	81
268	81	0	0	81
269	27	0	0	27
270	524	0	0	524
271	136	0	0	136
272	55	0	0	55
273	54	0	0	54
274	36	0	0	36
275	90	0	0	90
276	486	0	0	486
277	145	0	0	145
278	107	0	0	107
279	79	0	0	79
280	72	0	0	72
281	66	0	0	66
282	45	0	0	45
283	36	0	0	36
284	35	0	0	35
285	24	0	0	24
286	22	0	0	22
287	20	0	0	20
288	18	0	0	18
289	18	0	0	18
290	14	0	0	14
291	14	0	0	14
292	14	0	0	14
293	10	0	0	10
294	8	0	0	8
295	6	0	0	6
296	6	0	0	6
297	4	0	0	4
298	1	0	0	1
299	38	0	0	38
300	318	0	0	318
301	54	0	0	54
302	35	0	0	35
303	270	0	0	270
304	90	0	0	90
305	54	0	0	54
306	18	0	0	18
307	108	0	0	108
308	108	0	0	108
309	90	0	0	90
310	88	0	0	88
311	38	0	0	38
312	27	0	0	27
313	189	0	0	189
314	56	0	0	56
315	18	0	0	18
316	73	0	0	73
317	72	0	0	72
318	54	0	0	54
319	54	0	0	54

320	45	0	0	45
321	38	0	0	38
322	36	0	0	36
323	36	0	0	36
324	27	0	0	27
325	18	0	0	18
326	60	0	0	60
327	108	0	0	108
328	117	0	0	117
329	27	0	0	27
330	123	0	0	123
331	50	0	0	50
332	45	0	0	45
333	36	0	0	36
334	36	0	0	36
335	27	0	0	27
336	20	0	0	20
337	18	0	0	18
338	54	0	0	54
339	90	0	0	90
340	25	0	0	25
341	26	0	0	26
342	25	0	0	25
343	2	0	0	2
344	44	0	0	44
345	10	0	0	10
346	5	0	0	5
347	5	0	0	5
348	18	0	0	18
349	15	0	0	15
350	12	0	0	12
351	5	0	0	5
352	27	0	0	27
353	115	0	0	115
354	28	0	0	28
355	19	0	0	19
356	9	0	0	9
357	5	0	0	5
358	162	0	0	162
359	100	0	0	100
360	25	0	0	25
361	475	0	0	475
362	78	0	0	78
363	13	0	0	13
364	48	0	0	48
365	10	0	0	10
366	28	0	0	28
367	10	0	0	10
368	28	0	0	28
369	18	0	0	18
370	78	0	0	78
371	36	0	0	36
372	36	0	0	36
373	36	0	0	36
374	28	0	0	28

375	514	0	0	514
376	234	0	0	234
377	117	0	0	117
378	29	0	0	29
379	27	0	0	27
380	90	0	0	90
381	80	0	0	80
382	36	0	0	36
383	27	0	0	27
384	27	0	0	27
385	27	0	0	27
386	131	0	0	131
387	43	0	0	43
388	27	0	0	27
389	52	0	0	52
390	76	0	0	76
391	40	0	0	40
392	19	0	0	19
393	136	0	0	136
394	27	0	0	27
395	27	0	0	27
396	20	0	0	20
397	20	0	0	20
398	18	0	0	18
399	18	0	0	18
400	18	0	0	18
401	320	0	0	320
402	45	0	0	45
403	73	0	0	73
404	27	0	0	27
405	84	0	0	84
406	73	0	0	73
407	46	0	0	46
408	18	0	0	18
409	12	0	0	12
410	54	0	0	54
411	27	0	0	27
412	18	0	0	18
413	195	0	0	195
414	108	0	0	108
415	20	0	0	20
416	18	0	0	18
417	16	0	0	16
418	2	0	0	2
419	27	0	0	27
420	27	0	0	27
421	21	0	0	21
422	18	0	0	18
423	54	0	0	54
424	19	0	0	19
425	46	0	0	46
426	38	0	0	38
427	36	0	0	36
428	28	0	0	28
429	28	0	0	28

430	18	0	0	18
431	12	0	0	12
432	180	0	0	180
433	72	0	0	72
434	34	0	0	34
435	27	0	0	27
436	135	0	0	135
437	108	0	0	108
438	36	0	0	36
439	36	0	0	36
440	27	0	0	27
441	26	0	0	26
442	189	0	0	189
443	18	0	0	18
444	18	0	0	18
445	18	0	0	18
446	13	0	0	13
447	140	0	0	140
448	97	0	0	97
449	36	0	0	36
450	27	0	0	27
451	83	0	0	83
452	3	0	0	3
453	2	0	0	2
454	40	0	0	40
455	365	0	0	365
456	126	0	0	126
457	45	0	0	45
458	36	0	0	36
459	36	0	0	36
460	19	0	0	19
461	126	0	0	126
462	45	0	0	45
463	28	0	0	28
464	54	0	0	54
465	81	0	0	81
466	54	0	0	54
467	108	0	0	108
468	36	0	0	36
TOTAL	77.413	2.433	3,14%	74.980

ANEXO XII

**PROPRIEDADES COM OCORRÊNCIA SUPERIOR A 2,26% DE CISTICERCOSE
UTILIZADAS PARA O MAPEAMENTO EPIDEMIOLÓGICO**

N	Município	UF	N de animais	Cisticercose (%)	Tercil
1	Itarumã	GO	351	2,27	1º
2	Colina	SP	172	2,32	1º
3	Goiatuba	GO	84	2,38	1º
4	Carneirinho	MG	162	2,45	1º
5	São Simão	GO	81	2,46	1º
6	Guaíra	SP	81	2,46	1º
7	Limeira do Oeste	MG	1706	2,57	1º
8	Ipiaçu	MG	350	2,57	1º
9	Santa Clara D´ Oeste	SP	456	2,63	1º
10	Planura	MG	3852	2,67	1º
11	Morro Agudo	SP	74	2,7	1º
12	Riolândia	SP	74	2,7	1º
13	Riolândia	SP	1127	2,75	1º
14	Tanabí	SP	145	2,75	1º
15	Jataí	GO	108	2,77	1º
16	Nova Granada	SP	108	2,77	1º
17	Gouvelândia	GO	72	2,77	1º
18	São João de Iracema	SP	72	2,77	1º
19	Uru	SP	892	2,91	1º
20	Itapagipe	MG	237	2,95	1º
21	Santa Vitória	MG	135	2,96	2º
22	São Francisco de Sales	MG	202	2,97	2º
23	Riolândia	SP	66	3,03	2º
24	Pompéia	SP	130	3,07	2º
25	Altinópolis	SP	189	3,17	2º
26	Cardoso	SP	125	3,2	2º
27	Uberaba	MG	123	3,25	2º
28	Conceição das Alagoas	MG	180	3,33	2º
29	Mirandópolis	SP	60	3,33	2º
30	Pirajuí	SP	90	3,33	2º
31	Lavinia	SP	475	3,36	2º
32	Carneirinho	MG	85	3,52	2º
33	Corumbataí	SP	56	3,57	2º
34	União de Minas	MG	81	3,7	2º
35	Morrinhos	GO	54	3,7	2º
36	Altair	SP	288	3,81	2º

37	Jaborandi	SP	50	4	2º
38	Icém	SP	99	4,04	2º
39	Ouroeste	SP	240	4,16	2º
40	Ibaté	SP	71	4,22	3º
41	Sales	SP	135	4,44	3º
42	Patrocínio Paulista	SP	90	4,44	3º
43	Altinópolis	SP	108	4,62	3º
44	Restinga	SP	124	4,83	3º
45	Caconde	SP	81	4,93	3º
46	Cafelândia	SP	100	5	3º
47	Irapuã	SP	414	5,31	3º
48	Cristais Paulista	SP	75	5,33	3º
49	Morro Agudo	SP	56	5,35	3º
50	Votuporanga	SP	128	5,46	3º
51	Colina	SP	82	6,09	3º
52	Corumbaíba	GO	108	6,48	3º
53	Cafelândia	SP	200	6,5	3º
54	Brodowski	SP	54	7,4	3º
55	Veríssimo	MG	62	8,06	3º
56	Ouroeste	SP	67	10,44	3º
57	Brodowski	SP	81	11,11	3º
58	Icém	SP	108	14,81	3º
59	Riolândia	SP	4806	26,36	3º

ANEXO XIII

**PROPRIEDADES SEM REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE CISTICERCOSE
UTILIZADAS PARA O MAPEAMENTO EPIDEMIOLÓGICO**

N	Município	UF	N de animais	Cisticercose (%)
1	Patrocínio	MG	195	0
2	Vazante	MG	162	0
3	Uberlândia	MG	126	0
4	Carneirinho	MG	123	0
5	Campo Florido	MG	108	0
6	Patrocínio	MG	108	0
7	Maurilândia	GO	2187	0
8	Gouvelândia	GO	475	0
9	Bom Jesus de Goiás	GO	270	0
10	Itajá	GO	234	0
11	Cachoeira Dourada	GO	189	0
12	Quirinópolis	GO	180	0
13	Corumbaíba	GO	162	0
14	Goiatuba	GO	162	0
15	Aporé	GO	136	0
16	Morrinhos	GO	135	0
17	Buriti Alegre	GO	108	0
18	Vianópolis	GO	108	0
19	Rio Verde	GO	108	0
20	Fernandópolis	SP	115	0
21	Pontes Gestal	SP	102	0
22	Riolândia	SP	189	0
23	Barretos	SP	145	0
24	Paulo de Faria	SP	424	0
25	Bebedouro	SP	318	0
26	Patos de Minas	MG	54	0
27	Matutina	MG	96	0
28	Serra do Salitre	MG	83	0
29	Patos de Minas	MG	81	0
30	Rio Paranaíba	MG	81	0
31	Ipiaçu	MG	81	0
32	Inimutaba	MG	54	0
33	Iturama	MG	52	0
34	Carneirinho	MG	50	0
35	Itarumã	GO	90	0
36	Aparecida do Rio Doce	GO	90	0
37	Cachoeira Alta	GO	90	0

38	Morrinhos	GO	81	0
39	Aparecida do Rio Doce	GO	81	0
40	Quirinópolis	GO	72	0
41	Aporé	GO	55	0
42	Piracanjuba	GO	54	0
43	Bebedouro	SP	54	0
44	Barretos	SP	79	0
45	Cássia dos Coqueiros	SP	54	0
46	Barretos	SP	72	0
47	Barretos	SP	66	0
