

CAMILLA TAVEIRA DOS SANTOS DUCAS

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE EM
PEQUENOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE PATROCÍNIO,
TRIÂNGULO MINEIRO**

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

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2014

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

T

D824p
2014

Ducas, Camilla Taveira dos Santos, 1984-

Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em
pequenos municípios da microrregião de Patrocínio, Triângulo
Mineiro. / Camilla Taveira dos Santos Ducas. – Viçosa, MG,
2014.

xii, 81f : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.44-59.

1. Cisticercose - Epidemiologia. 2. Teníase. 3. Teste
imunoenzimático. 4. Epidemiologia veterinária. 5. Triângulo
Mineiro. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Veterinária. Programa de Pós-graduação em Medicina
Veterinária. II. Título.

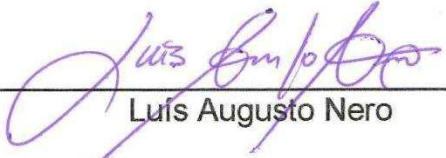
CDD 22. ed. 616.964

CAMILLA TAVEIRA DOS SANTOS DUCAS

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE EM
PEQUENOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE PATROCÍNIO,
TRIÂNGULO MINEIRO**

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

APROVADA: 21 de fevereiro de 2014.


Luís Augusto Nero


Laerte Pereira de Almeida


Paulo Sérgio de Arruda Pinto
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

A Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades e mostrar os caminhos nas horas incertas.

À minha família, a qual amo muito, pelo carinho, paciência e incentivo, em especial minha mãe, Suzeth e minha tia, Ana Maria, sempre presentes, mesmo distantes, por todo o incentivo e apoio incondicional.

Ao Rafael, por toda cumplicidade, compreensão, confiança e apoio e, principalmente, pelo amor e carinho, fundamentais para eu superar todos os obstáculos durante esse projeto.

Ao Prof. Paulo Sérgio de Arruda Pinto, meu orientador, pela oportunidade, dedicação, confiança e participação fundamental para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Laerte de Almeida, por toda atenção e suporte, durante a realização deste trabalho e pelo envio do seu livro que foi muito importante para o delineamento do projeto.

À Letícia, pela ajuda e apoio durante toda a realização laboratorial deste trabalho, e também pela amizade sincera e pelas gargalhadas incontidas.

À Tatiane, pelo auxílio com as análises estatísticas, ao Emílio, pelo treinamento a campo e as estagiárias, Dinajara e Nathália, por toda ajuda.

Ao Micael, do Departamento de Solos, por todo o tempo dedicado e pelo auxílio com a análise estatística espacial.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal por tornarem as horas no laboratório mais divertidas e alegres.

Ao Departamento de Veterinária e aos seus funcionários, principalmente ao Dagoberto, Rosi e Beth pela atenção e disposição em ajudar a qualquer momento.

Ao IMA, em especial o funcionário Adécio, pelo apoio a campo, imprescindível para a realização deste projeto.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária pela oportunidade de realizar o Mestrado.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste projeto, o meu Muito Obrigada!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE QUADROS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Aspectos gerais do complexo teníase-cisticercose	3
2.2. Epidemiologia do complexo teníase-cisticercose	4
2.2.1. Distribuição do complexo teníase-cisticercose	4
2.2.2. Transmissão do complexo teníase-cisticercose	5
2.3. Prevalência do complexo teníase-cisticercose	7
2.3.1. Prevalência da cisticercose suína	7
2.3.2. Prevalência da cisticercose bovina	8
2.3.3. Prevalência da teníase e cisticercose humana	9
2.4. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose	11
2.5. Diagnóstico imunológico do complexo teníase-cisticercose	12
2.6. Fatores de risco e controle do complexo teníase-cisticercose	13
2.7. Georreferenciamento	15
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo Geral	16
3.2. Objetivos Específicos	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1. Caracterização da área e população de estudo	17
4.2. Delineamento do estudo e amostragem	18
4.3. Georreferenciamento	19
4.4. Coleta dos dados	20
4.4.1. Coleta de sangue de bovinos e suínos	20
4.4.2. Coleta de fezes humanas	20
4.4.3. Questionário epidemiológico	20
4.5. Ensaios laboratoriais	21

4.5.1. Amostras sorológicas de suínos e bovinos	21
4.5.2. ELISA.....	21
4.5.3. Immunoblot	22
4.5.4. Análise de fezes humanas	23
4.6. Análise dos dados	24
4.7. Comissão de ética	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1. Complexo teníase-cisticercose	25
5.1.1. Teníase	25
5.1.2. Cisticercose suína.....	27
5.1.3. Cisticercose bovina	27
5.2. Análise descritiva das condições socioeconômicas e sanitárias das propriedades amostradas	29
5.2.1. Condições socioeconômicas.....	29
5.2.2. Condições sanitárias.....	30
5.2.3. Criação de animais e hábitos alimentares	32
5.3. Relação entre a prevalência de cisticercose e condições socioeconômicas e sanitárias.....	34
5.4. Estatística espacial e geração do mapa de positividade de cisticercose bovina nos municípios amostrados.....	39
6. CONCLUSÕES.....	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXO 1. Termo de Consentimento Livre Esclarecido	60
ANEXO 2. Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Crianças e Incapazes	62
ANEXO 3. Questionário	64
ANEXO 4. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Iraí de Minas	68
ANEXO 5. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Romaria	73
ANEXO 6. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Grupiara.....	76

ANEXO 7. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Douradoquara	78
ANEXO 8. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro suíno no teste ELISA indireto, de acordo com os municípios amostrados e resultados no teste ELISA e Immunoblot	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escólex da <i>T. solium</i>	3
Figura 2. Escólex da <i>T. saginata</i>	3
Figura 3. Ciclo biológico do complexo teníase-cisticercose	6
Figura 4. Potenciais pontos de intervenção para a prevenção da transmissão da <i>T. solium</i> e <i>T. saginata</i>	14
Figura 5. Divisão das Mesorregiões de Minas Gerais com destaque para a Microrregião de Patrocínio (19)	17
Figura 6. Porcentagens de cisticercose bovina e positividade das propriedades amostradas por município, 2013.....	28
Figura 7. Fonte de água nas propriedades rurais dos municípios amostrados, 2013.....	30
Figura 8. Destino do esgoto sanitário em propriedades rurais dos municípios amostrados, 2013.	31
Figura 9. Mapas representando os municípios de Romaria (A), Iraí de Minas (B); Grupiara (C) e Douradoquara (D) com a distribuição dos pontos coletados e dos pontos que apresentaram presença da cisticercose bovina.....	39
Figura 10. Mapa da hidrografia dos municípios coletados: Represa da Emborcação (1), Rio Bagagem (2), Ribeirão Santa Fé (3), Rio Perdizes (4), Rio Dourados (5) e Represa de Nova Ponte (6).	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Presença de helmintos e protozoários em indivíduos residentes em propriedades da zona rural da microrregião de Patrocínio-MG, 2013.	26
Tabela 2. Relação entre os municípios, o número de animais amostrados, suspeitos e positivos para cisticercose bovina, segundo os resultados laboratoriais.	28
Tabela 3. Análise de regressão logística bivariada dos fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina.....	35
Tabela 4. Análise de regressão logística multivariada dos fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Número de propriedades amostradas por município em relação ao número de propriedades existentes..... 19

Quadro 2. Tamanho das amostras em relação ao número de bovinos existentes na propriedade..... 19

RESUMO

DUCAS, Camilla Taveira dos Santos, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2014. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em pequenos municípios da microrregião de Patrocínio, Triângulo mineiro.** Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

O complexo teníase-cisticercose é uma doença de grande importância para a saúde pública e animal, no qual o ser humano desempenha importante papel como o único hospedeiro definitivo, desenvolvendo a teníase. A cisticercose pode acometer o suíno, que desenvolve a larva da *Taenia solium*, o bovino, que desenvolve a larva da *Taenia saginata* e, acidentalmente, o homem pode atuar como hospedeiro intermediário (*T. solium*), desenvolvendo a cisticercose em seus tecidos, sendo a neurocisticercose a forma mais grave. Apesar da importância da teníase e da cisticercose para a saúde pública, para a saúde animal e para economia, a realidade epidemiológica da ocorrência dessas zoonoses no Brasil é pouco conhecida. No estado de Minas Gerais a maioria dos dados é obtida dos serviços oficiais de Inspeção Sanitária nos matadouros-frigoríficos, sendo poucas as informações baseadas em dados de campo oriundos de animais vivos. Com o objetivo de avaliar a situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose em pequenas e médias propriedades rurais dos municípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, situados na microrregião de Patrocínio, região do Triângulo Mineiro, se pesquisou a ocorrência da teníase humana, da cisticercose bovina e suína e os principais fatores de risco associados à transmissão das formas parasitárias *T. saginata* e *T. solium* nas propriedades amostradas. Dessa forma, foi realizado um estudo epidemiológico de corte transversal envolvendo as 68 propriedades localizadas nas zonas rurais dos quatro municípios, sendo essas propriedades georreferenciadas. Foram coletadas 1002 amostras de sangue bovino e 22 amostras de sangue suíno, 119 amostras de fezes dos integrantes das famílias residentes nas propriedades e aplicado um questionário epidemiológico. O diagnóstico sorológico da cisticercose animal foi realizado por triagem pelo teste ELISA indireto e os casos suspeitos foram submetidos ao Immunoblot para confirmação. O exame de fezes foi realizado pelo método de sedimentação simples. Este estudo revelou prevalência de 4,5% de

cisticercose suína e de 4,69% de cisticercose bovina nas propriedades da zona rural dos municípios amostrados, no período de julho a agosto de 2013. Não foi diagnosticado nenhum caso de teníase humana, no entanto, outras enteroparasitoses foram diagnosticadas. Avaliou-se a associação entre alguns fatores de risco e a prevalência dos casos de cisticercose bovina, no qual as variáveis que se mostraram estatisticamente significantes foram profissão do responsável pela propriedade, renda familiar e tratamento da água da propriedade. A partir do georreferenciamento das propriedades, foram produzidos os mapas dos pontos coletados e dos pontos diagnosticados com cisticercose bovina. Observou-se a possibilidade da transmissão dessa parasitose ocorrer a partir dos rios e seus afluentes nos municípios amostrados a partir da hidrografia da região. O estudo permitiu a identificação da prevalência do complexo teníase-cisticercose nos municípios amostrados e os resultados permitirão auxiliar a prevenção e o controle dessa zoonose nas áreas de ocorrência.

ABSTRACT

DUCAS, Camilla Taveira dos Santos, M.Sc., Universidade Federal Viçosa, february 2014. **Epidemiological profile taeniasis-cysticercosis complex in small towns of the microregion of Patrocínio, Triângulo Mineiro.** Adviser: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

The taeniasis-cysticercosis complex is a disease of great importance to public and animal health, and human beings play an important role as the only definitive hosts that develop taeniasis. Cysticercosis can affect pigs, which are infected by the larva of *Taenia solium*, cattle, which are infected by the larva of *Taenia saginata* and, accidentally, humans, who can act as an intermediate hosts (*T. solium*), developing cysticercosis in their tissues, with neurocysticercosis being the most severe form of the disease. Despite the importance of taeniasis and cysticercosis to public health, animal health and economy in Brazil, the epidemiological reality of the occurrence of zoonoses is poorly understood. In the state of Minas Gerais, most of the data is obtained from official sanitary inspection agencies in slaughterhouses, and little information is based on field data from live animals. In order to assess the epidemiological situation of the taeniasis-cysticercosis complex in small and medium-sized farms in the municipalities of Iraí de Minas, Romaria, Grupiara and Douradoquara, located in the microregion of Patrocínio, in the Triângulo Mineiro region, this study addressed the occurrence of human taeniasis, bovine and porcine cysticercosis, and the main risk factors associated with transmission of parasitic forms of *T. saginata* and *T. solium* in the sampled farms. Thus, a cross-sectional epidemiological study was conducted with 68 farms located in rural areas of the four aforementioned municipalities, and these properties were georeferenced. Data collected consisted of 1002 bovine blood samples, 22 porcine blood samples, and stool samples from 119 members of the households and applied an epidemiological questionnaire. The serological diagnosis of animal cysticercosis was performed by screening using the indirect ELISA test, and the suspected cases underwent Immunoblot testing for confirmation purposes. Stool examination was performed by the simple sedimentation method (HPJ). This study found a prevalence of 4.5% of porcine cysticercosis and 4.69% of bovine cysticercosis in the farms of the rural

area of the sampled municipalities between July and August 2013. No case of human taeniasis was diagnosed; however, other enteroparasitoses were diagnosed. This study evaluated the association between some risk factors and the prevalence of cases of bovine cysticercosis, in which the variables that were statistically significant were the profession of the person in charge of such farms, income and the water treatment in the farms. From the georeferencing of farms, which generated maps of the collected points and the points diagnosed with bovine cysticercosis. There was the possibility that the transmission of this parasite may occur from the rivers and tributaries that flow along the sampled municipalities from the hydrography of the region. This study identified the prevalence of taeniasis-cysticercosis complex in the sampled municipalities and the results will aid in the prevention and control of this zoonosis in the areas of occurrence.

1. INTRODUÇÃO

O complexo teníase-cisticercose é considerado um grupo de zoonoses prevalentes no Brasil, que ainda se posiciona entre as infecções mais difundidas. Essa doença representa consideráveis perdas econômicas para o país devido à condenação e ao aumento do custo de processamento das carcaças submetidas a aproveitamento condicional de bovinos ou suínos infectados (Souza et al., 2007).

Além dos prejuízos econômicos que acarreta, a cisticercose representa um risco à saúde pública, pois o homem pode atuar como o único hospedeiro definitivo da *Taenia solium* e *T. saginata* e também como hospedeiro intermediário da *T. solium*, desenvolvendo no último caso a cisticercose em seus tecidos, especialmente a neurocisticercose, que é a forma mais grave e frequente desse complexo no ser humano (Flisser et al. 2005).

A importância sanitária da cisticercose animal foi reconhecida pela Organização Mundial de Saúde, que a incluiu no subgrupo de zoonoses negligenciadas para os planos estratégicos entre 2008 e 2015 no controle de doenças tropicais negligenciadas (WHO, 2013).

O conhecimento da prevalência da doença tanto em humanos, como em animais é limitado. Nos animais, geralmente os dados são isolados, não ordenados e não comparáveis, muitas vezes baseados em levantamentos feitos em matadouros fiscalizados pelos serviços de inspeção (exame anatomopatológico), principalmente o federal (Ungar et al., 2001). Em função da baixa sensibilidade desse método, especialmente em infecções leves, a prevalência da doença no país tende a ser subestimada. No entanto, mesmo com limitações o método da inspeção *post mortem* tem sido utilizado para indicar previamente o grau de infecção em determinada propriedade ou área geográfica (Minozzo et al., 2004; Pereira et al., 2006; Souza et al., 2007).

No estado de Minas Gerais a maioria dos dados sobre a prevalência da cisticercose animal também é obtida pelos serviços oficiais de inspeção veterinária nos matadouros (Almeida et al., 2002; Almeida et al., 2006). Nos últimos anos vem sendo desenvolvidas pesquisas de campo envolvendo animais vivos, mas a situação epidemiológica atual da teníase e da cisticercose

ainda é pouco conhecida em diversas regiões do Estado de Minas Gerais e do País (Acevedo-Nieto et al., 2012a).

O desenvolvimento de testes de imunodiagnóstico, como ELISA e Immunoblot, tem sido recomendado como uma alternativa para auxiliar o diagnóstico da inspeção *post mortem*, como forma de localizar focos da doença, direcionando as medidas de controle e, também de orientar a inspeção sanitária, permitindo a identificação prévia de carcaças que apresentam a doença.

Os sistemas de informações geográficas (SIGs) agem como poderosas ferramentas baseadas em evidências para a detecção precoce de problemas, a partir de uma perspectiva da saúde da comunidade (BOULOS, 2004). Podendo ser utilizados nos programas de saúde incluindo a cisticercose (DUTRA et al., 2012).

Assim, com o objetivo de avaliar o perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural dos municípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, situados na microrregião de Patrocínio, na região do Triângulo mineiro, neste estudo se pesquisou a ocorrência da teníase humana, da cisticercose bovina e suína e os principais fatores de risco associados à transmissão das formas parasitárias de *Taenia saginata* e *T. solium* nas propriedades amostradas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Aspectos gerais do complexo teníase-cisticercose

O gênero *Taenia* pertence à família *Taeniidae*, da classe *Cetoidea* e da ordem *Cyclophyllidea*, que se caracteriza por ausência completa de aparelho digestivo, segmentação do corpo em proglotes, dotadas cada qual de um sistema reprodutor hermafrodita e presença de quatro ventosas no escólex (Rey, 2008).

Taenia solium e *T. saginata* são os cestódeos mais frequentemente encontrados em humanos. Essas espécies são responsáveis pelo complexo teníase-cisticercose, que pode ser definido como um conjunto de alterações patológicas causadas pelas formas adultas e larvares nos hospedeiros (Silva, 2005).

T. solium e *T. saginata* apresentam corpo achatado, dorsoventralmente em forma de fita, dividido em escólex ou cabeça, colo ou pescoço e estróbilo ou corpo. A primeira possui o escólex globuloso com um rostelo ou rostro situado em posição central, entre as ventosas, armado com dupla fileira de acúleos (figura 1). A segunda tem o escólex inerme, sem rostelo e acúleos (figura 2) (Silva, 2005).



Figura 1. Escólex da *T. solium* (Fonte: CDC, 2013a).



Figura 2. Escólex da *T. saginata* (Fonte: CDC, 2013a).

As proglotes são subdivididas em jovens, maduras e grávidas e tem sua individualidade reprodutiva e alimentar. As proglotes grávidas são bem mais longas, e o útero apresenta-se ramificado e cheio de ovos (30 a 40 mil em *T. solium*, atingindo até 80 mil em *T. saginata*) (Berman et al., 1981; Machado, 2008).

Os ovos de *Taenia* em ambas as espécies são morfologicamente indistinguíveis à microscopia comum, têm forma esférica, medem entre 30 e 40 µm de diâmetro, estão envoltos por cascas estriadas com 3 µm de espessura, contendo um embrião denominado de oncosfera (WHO, 1998; Machado, 2008). A resistência dos ovos ao meio externo é grande, permanecendo viáveis até um ano em ambiente com umidade relativa alta e durante meses em águas de esgoto e pastagens (Botero et al., 1993; Machado, 2008).

O cisticerco (larva) da *T. saginata* é conhecido como *Cysticercus bovis*, e o da *T. solium* como *C. cellulosae*, ambos se apresentam como uma vesícula translúcida, ovóide ou alongada, essa forma varia com a sua localização nos tecidos. A longevidade dos cisticercos é relativamente longa, podendo prolongar-se em função da idade do animal. No entanto, são muito sensíveis ao calor acima de 56°C, morrem rapidamente sob 80°C, à salmoura concentrada, durante no mínimo três semanas, e, ao frio, a -10°C por 10 dias (Rey, 2008).

2.2. Epidemiologia do complexo teníase-cisticercose

2.2.1. Distribuição do complexo teníase-cisticercose

O complexo teníase-cisticercose tem distribuição cosmopolita, constituindo um sério problema de saúde pública em países onde existem precárias condições sanitárias, socioeconômicas e culturais, que contribuem para a sua transmissão. Essa zoonose causa ainda prejuízos econômicos, principalmente em áreas de produção animal, porque as carcaças infectadas são condenadas no abate com base na inspeção sanitária (Silva, 2005), além de limitar a possibilidade de exportação de carnes (Santos et al., 2009).

Infecções provocadas por *T. saginata* ocorrem sempre que a carne crua contaminada é consumida, principalmente na Europa Oriental, Rússia, África Oriental e América Latina. A teníase causada por *T. saginata* é rara em países

como os Estados Unidos, exceto em locais onde os bovinos e os humanos apresentam uma convivência promíscua e o saneamento é deficiente (CDC, 2013b).

As infecções causadas por *T. solium* são mais prevalentes em comunidades menos desenvolvidas, com condições de saneamento inadequado e onde as pessoas consomem carne suína crua ou mal cozida. Taxas mais elevadas da doença foram observadas em populações na América Latina, Europa Oriental, África sub-saariana, Índia e outros países da Ásia (Sorvillo et al., 2007).

A cisticercose suína praticamente não é reportada, em função da tecnificação das granjas; no entanto, o consumo de carnes, bovinas e suínas, proveniente de animais não inspecionados ainda ocorre em muitos estados do Brasil (Acevedo-Nieto et al., 2012a). Segundo Pinto et al. (2002) o consumo de carne não inspecionada consiste em um importante fator de risco, pois a prevalência da doença em animais de criações domésticas pode ser cinco vezes maior que em animais criados em sistemas tecnificados.

O complexo teníase-cisticercose permanece com elevados índices no Brasil, principalmente no que se refere à etiologia pela *T. saginata/Cysticercus bovis* (Souza et al., 2007). Embora cause certa debilitação no organismo humano, a teníase não é considerada grave, pois geralmente é bem tolerada pelo hospedeiro definitivo.

A maior parte dos dados sobre o complexo teníase-cisticercose é proveniente de matadouros frigoríficos, sendo poucos os dados oriundos a campo. Esses dados demonstram que a infecção tem sido relatada nos estados da Bahia (Santos et al., 2008), Rio de Janeiro (Pereira et al., 2006), Minas Gerais (Almeida et al., 2006), Paraná (Souza et al., 2007; Guimarães-Peixoto et al., 2012), São Paulo (Manhoso e Prata, 2008), Rio Grande do Sul (Correa et al., 1997) e Rondônia (Ramos e Almeida, 2013), com taxas de prevalência que variam de 0,000 a 9,73%.

2.2.2. Transmissão do complexo teníase-cisticercose

Os hospedeiros intermediários, *T. solium* (suíno) e *T. saginata* (bovino), tornam-se infectados quando ingerem ovos ou proglotes presentes no ambiente (Oliveira e Bedaque, 2008). O homem é o hospedeiro definitivo para

ambas as espécies, passando a integrar o ciclo biológico destes parasitas quando ingere a carne crua ou mal passada contaminada por cisticercos de origem suína ou bovina (Shandera et al., 1994; Oliveira e Bedaque, 2008).

O ser humano também pode atuar como hospedeiro intermediário ao ingerir acidentalmente ovos da *T. solium* proveniente de ambientes contaminados com fezes de humanos portadores de teníase ou pela autoinfecção (Garcia e Del Brutto, 2000; Deckers e Dorny, 2010). A larva pode invadir os tecidos do sistema nervoso central do ser humano causando a neurocisticercose, a forma mais grave da doença (Figura 3) (Sorvillo et al., 2007).

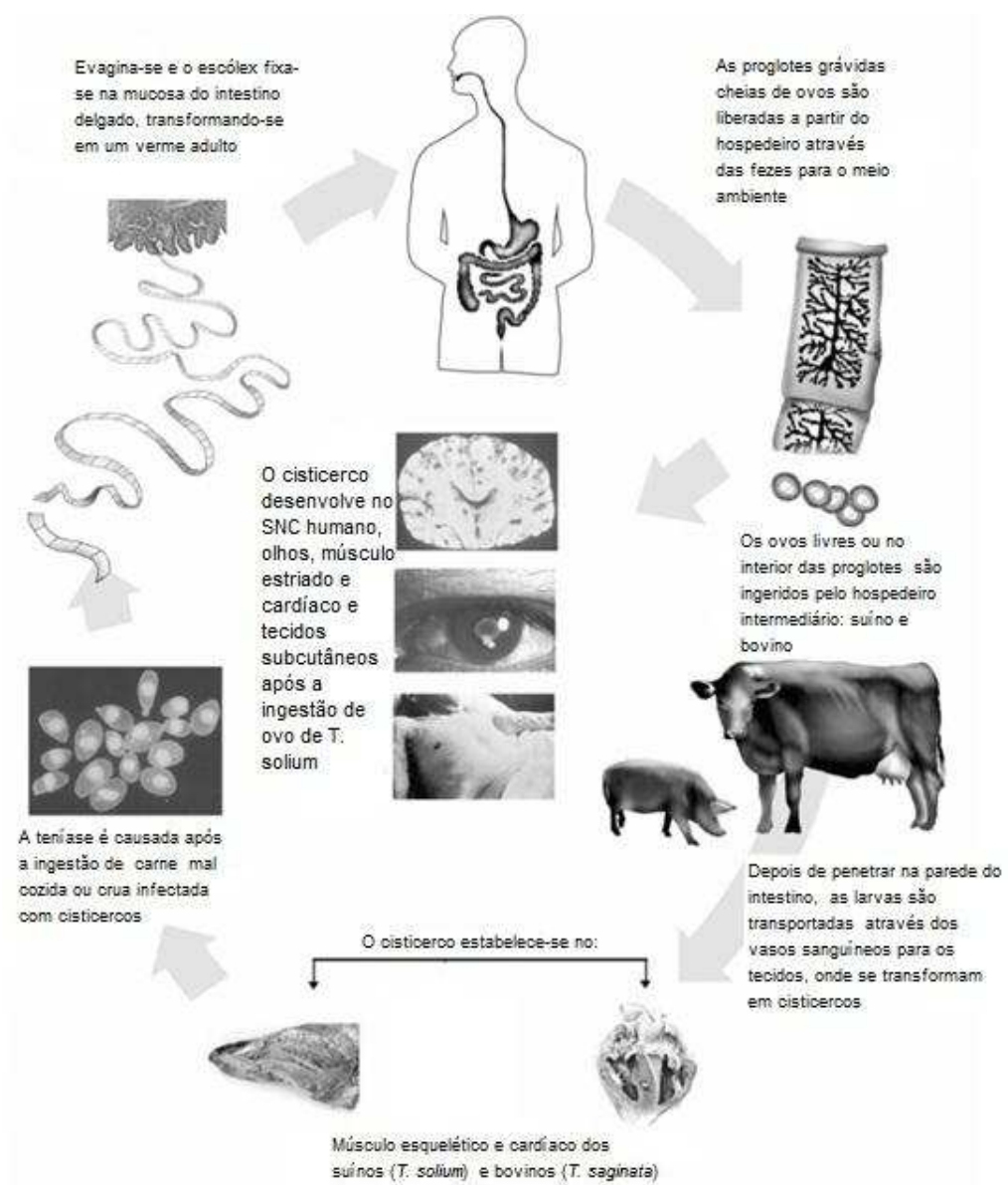


Figura 3. Ciclo biológico do complexo teníase-cisticercose (Adaptado: Flisser et al., 2005).

Depois de ingeridos, os ovos chegam ao estômago, e o suco gástrico digere a camada de quitina que os recobre. No intestino delgado, os sais biliares os ativam e permitem a liberação das oncosferas que pela corrente circulatória alcançam todo o organismo, desenvolvendo-se, preferencialmente em tecidos com alta concentração de oxigênio (masseter, língua, diafragma e coração), onde atingem a condição de larva (cisticerco), podendo também invadir o sistema nervoso central (Oliveira e Bedaque, 2008).

Ao ingerir cisticercos viáveis presentes na carne bovina ou suína crua ou mal passada, o homem se infecta. O cisticerco ingerido sofrerá a ação do suco gástrico, evagina-se e se fixa, por meio do escólex, na mucosa do intestino delgado, dando origem a tênia adulta (Flisser et al., 2005).

2.3. Prevalência do complexo teníase-cisticercose

2.3.1. Prevalência da cisticercose suína

T. solium é um importante agente zoonótico encontrado em muitos países cuja população consome a carne suína e é geralmente associado com o baixo desenvolvimento econômico. A prevalência de infecções por *T. solium* varia muito de acordo com o nível de saneamento, com as práticas na criação de suínos e com os hábitos alimentares de cada região (Murrell, 2005).

O sistema de criação industrial dos suínos permitiu um controle mais efetivo de doenças, no entanto em muitos países a criação doméstica ainda é expressiva, o que pode contribuir para a disseminação dessa zoonose, pois os animais são criados soltos e podem ter acesso ao lixo e águas residuais (Sarcinelli et al., 2007). Fato esse é demonstrado por pesquisas realizadas em países da África e América Latina, que demonstram alta prevalência de cisticercose suína nesse tipo de sistema de criação.

Por exemplo, um estudo realizado em aldeias no Peru revelou um risco de incidência entre 48 e 58% de *T. solium* nos suínos amostrados (Garcia et al., 2003).

Já na Província do Cabo Oriental, África do Sul, um estudo em aldeias revelou uma prevalência para cisticercose suína de 54,8%, e em pequenas

propriedades do sul da Tanzânia observou-se uma prevalência de 30,7% (Komba et al., 2013). Em aldeias localizadas a noroeste de Moçambique detectou-se uma prevalência de 34,9% para cisticercose nos suínos amostrados (Pondja et al., 2010). Nesses estudos a alta prevalência da doença foi relacionada com o sistema de criação dos animais, com a qualidade das pocilgas e das fontes de água que esses animais tinham acesso (Pondja et al., 2010; Komba et al., 2013).

No Brasil, Pinto et al. (2002) compararam a prevalência da cisticercose entre suínos de fundo de quintal e de criação industrial, e observaram uma frequência de cisticercose igual a 8,2% em suínos criados soltos em comunidades rurais, nos municípios de Apodi, RN e Guarapuava, PR, e apenas 0,3% em suínos provenientes de estabelecimento de abate inspecionados pelo SIF de diferentes estados (Minas Gerais, Pernambuco e São Paulo).

No estado do Ceará, no município de Barbalha, foram realizados levantamentos de casos de cisticercose suína apresentando uma prevalência de 4,7% de animais positivos (Silva et al., 2007). Em Viçosa, MG foi encontrada uma prevalência de cisticercose suína de 0,4% (Iasbik et al., 2010).

2.3.2. Prevalência da cisticercose bovina

T. saginata tem distribuição mundial, sendo a infecção importante em países como África, América Latina e alguns países do Mediterrâneo, mas as informações sobre a prevalência da doença são incompletas (Rey, 2008). Entretanto, estudos têm sido realizados com o objetivo de traçar o perfil epidemiológico dessa zoonose tanto no Brasil como em outros países, assim como avaliar seus fatores de risco e suas perdas econômicas.

Na zona rural do município de Viçosa, MG, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar o perfil epidemiológico desta zoonose, encontrando-se uma prevalência de cisticercose bovina de 0,42% (Santos et al., 2013). Já em propriedades no município de Matias Barbosa, MG observou-se uma prevalência de 0,9% de bovinos positivos para cisticercose (Acevedo-Nieto et al., 2012a).

Na microrregião de Colatina, ES, detectou-se que 43,5% das propriedades eram positivas para cisticercose bovina (Acevedo-Nieto et al., 2012b).

Guimarães-Peixoto et al. (2012) realizou um levantamento retrospectivo sobre a ocorrência da cisticercose bovina, diagnosticada através do exame *post mortem* pelo SIF, entre os anos de 2004 a 2008, no qual constatou uma prevalência de 2,23% para cisticercose bovina no estado do Paraná, onde foram condenadas 29.708.550 kg de carne bovina por consequência dessa zoonose e perdidos R\$ 119.626.428,00.

A partir de dados de matadouros inspecionados pelo SIF, no período de janeiro de 2007 a abril de 2010, Dutra et al. (2012) analisaram 75.983.590 bovinos abatidos e encontraram uma prevalência de cisticercose bovina no Brasil de 1,05%.

Em países Europeus, a prevalência da cisticercose bovina também varia bastante, entre 0,007% e 6,8% (Cabaret et al., 2002). Na Dinamarca se estimou a prevalência da cisticercose em bovinos abatidos, no período de 2004 a 2011, em 0,06% (Calvo-Artavia et al., 2013a). Em países asiáticos, como a Índia, a prevalência foi identificada em 1,6% (Basem et al., 2009).

2.3.3. Prevalência da teníase e cisticercose humana

A Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1994) estabelece como endemicidade a prevalência de 1% para teníase humana, 0,1% para cisticercose humana e 5% para cisticercose animal. Segundo Villa (1995), a prevalência da *Taenia* sp. no Brasil varia de 0,21% a 2,83%.

A cisticercose foi incluída numa lista prioritária de seis doenças humanas (poliomielite, caxumba, rubéola, dracunculose, filariose linfática e cisticercose) direcionadas para a erradicação global (WHO, 2013). Estima-se que 50 milhões de indivíduos estejam infectados pelo complexo teníase-cisticercose no mundo e que 50 mil morram a cada ano pela doença; cerca de 350 mil pessoas encontram-se infectadas na América Latina (Takanayagui et al. 2001).

O complexo teníase-cisticercose está demarcado geograficamente naqueles países onde tem predominado a pobreza e o baixo nível de educação e de infraestrutura sanitária adequada (OPAS, 1994).

Um inquérito realizado para avaliar alguns aspectos epidemiológicos da teníase em 100.144 indivíduos do Programa Saúde da Família no Brasil, identificou 185 (0,2%) indivíduos com antecedentes de teníase. Destes, 112 (60,5%) receberam tratamento com praziquantel. Em 97 (86,6%) dos casos, houve eliminação de proglotes que corresponderam a 36 (37,1%) casos de *Taenia saginata* e 4 (4,1%) casos de *Taenia solium* (Esteves et al., 2005).

Em Barbalha, CE, foram realizados levantamentos de casos de teníase, entre 1998 e 2003, correspondendo a 1,1% das verminoses diagnosticadas pela Secretária de Saúde Municipal (Silva et al., 2007).

No Brasil, a neurocisticercose é descrita em muitos estados do país. Contudo, a prevalência populacional, não é bem conhecida pela ausência de notificação da doença (Pfuetzenreiter e Ávila-Pires et al., 2000).

Hasiak (2007) estudou óbitos registrados por um período de 20 anos, em alguns municípios do Estado de São Paulo, em que a cisticercose foi mencionada em qualquer linha ou parte da Declaração de Óbito. Nesse período ocorreram 1.570 óbitos, sendo a cisticercose causa básica em 1.131 e causa associada de morte em 439 óbitos.

A distribuição global da cisticercose humana é provavelmente alta. Em uma revisão sistemática de 12 estudos da frequência de neurocisticercose com foco em pessoas com epilepsia na América Latina, África Subsaariana e no Sul da Ásia, a estimativa reunida para essas populações foi de 29% (Ndimubanzi et al., 2010).

Vários estudos também indicam que esta zoonose tem impacto substancial nas comunidades endêmicas. Na província do Cabo Oriental da África do Sul, o custo anual da cisticercose tem sido estimado entre 18,6 a 34,2 milhões de dólares (Carabin et al., 2006). No México estima-se que os resultados de neurocisticercose em 0,25 DALYs (Disability Adjusted Life Years= anos de vida ajustados pela incapacidade) em 1000 pessoas ao ano, ou seja, com uma população de 114 milhões, o que representa cerca de 28.500 DALYs por ano devido à neurocisticercose (Bhattarai et al., 2012). O ônus monetário por caso de cisticercose equivale a 194 euros. O número médio de DALYs perdidos foi de 9 por mil pessoas por ano em um estudo realizado no país de Camarões (Praet et al., 2009).

2.4. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose

Os matadouros frigoríficos possibilitam o rastreamento e a descoberta de áreas de alto risco onde a ocorrência de determinada enfermidade possa existir (Oliveira et al., 2013). O diagnóstico da cisticercose animal é realizado durante a rotina de inspeção *post mortem* em matadouros (Scandrett et al., 2009).

Na inspeção obedecem-se às seguintes normas: inspeção da cabeça, onde se observam e se incisam os músculos mastigatórios (masseteres e pterigóideos), inspeção da língua e inspeção do coração. Na inspeção final, além destes órgãos, examina-se a porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, assim como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos, quando necessário (Brasil, 1997).

As carcaças que apresentam infecção intensa (comprovação de um ou mais cistos correspondente a aproximadamente à área da palma da mão) são condenadas, as que apresentam infecção discreta ou moderada podem sofrer rejeição parcial e congelamento (15 dias a uma temperatura de -10 °C) e as que apresentam número intermediário de cisticercos recebem tratamento por salmoura (pelo prazo mínimo de 21 dias) ou esterilização pelo calor; podem ser aproveitadas para o consumo as carcaças que apresentam um único cisto já calcificado, após remoção e condenação dessa porção (Brasil, 1997).

O diagnóstico realizado na inspeção *post mortem* está sujeito a falhas. De acordo com estudos realizados nos Estados Unidos, na Dinamarca e outros lugares, demonstram que os procedimentos de inspeção *post mortem* no diagnóstico da cisticercose, apresentam baixa sensibilidade, em torno de 10 a 50% em carcaças com infecções discretas (Scandrett et al., 2009; Eichenberger et al., 2011; Calvo-Artavia et al., 2013b). Não é possível detectar todos os cisticercos, já que, por razões comerciais, o inspetor não retalha todos os órgãos, vísceras e carcaças submetidas à rotina de inspeção, além do fato do estágio de degeneração do cisticerco e da habilidade do inspetor também influenciarem neste diagnóstico (Rodrigues, 1993; Dorny e Praet, 2007).

2.5. Diagnóstico imunológico do complexo teníase-cisticercose

Devido às limitações no diagnóstico da cisticercose animal na rotina de inspeção sanitária, as técnicas de imunodiagnóstico são alternativas para a confirmação do diagnóstico de cisticercose. O desenvolvimento de ferramentas de imunodiagnóstico também tem contribuído para conhecimento sobre a importância desta zoonose, permitindo assim a realização de estudos soro-epidemiológicos (Deckers e Dorny, 2010).

Diversas técnicas têm sido descritas para detecção de anticorpos em infecções por *Taenia sp.* em bovinos, suínos e humanos, como por exemplo o ELISA e o Immunoblot (Dorny et al., 2003).

Thomaz-Soccol et al. (2010) obtiveram resultados no teste ELISA de 83,6% de sensibilidade e 92,8% de especificidade para bovinos positivos naturais para a cisticercose. No mesmo teste, Silva (2013) encontrou uma sensibilidade em bovinos naturalmente infectados com cisticercose, que variou de 60,0 a 70,0% e de 57,5 a 62,5%, utilizando 2 e 3 Desvios Padrão (DP) como ponto de corte, respectivamente; na mesma pesquisa a especificidade do teste variou de 72,5 a 82,5% e 80,0 a 95,0%, com 2 e 3 DP, respectivamente.

Apesar da alta especificidade do teste ELISA, de acordo com Silva (2013), reações falso-positivas foram observadas, em todos os antígenos testados, com os soros de bovinos com outras doenças (fasciolose, hidatidose e tuberculose). Dessa forma, a especificidade do ELISA tem sido o principal entrave para sua aplicação no diagnóstico individual (Kyvsgaard et al., 1991).

O immunoblot é um dos testes mais específicos, com uma especificidade inicialmente relatada de 100% e sensibilidade de 98%, quando testado em seres humanos (Tsang et al., 1989). Segundo Pinto et al. (2001), o Immunoblot apresenta-se como uma alternativa mais específica de diagnóstico imunológico da cisticercose suína, entretanto o seu custo elevado tem levado à adoção do teste ELISA em estudos de prevalência.

Silva (2013) encontrou no immunoblot, uma sensibilidade de 83,3% e especificidade de 98,3% em peptídeos de baixa massa molecular, esses resultados contribuem para reafirmar a importância do immunoblot como um método diagnóstico confirmatório da cisticercose bovina.

2.6. Fatores de risco e controle do complexo teníase-cisticercose

Os principais fatores de risco associados à transmissão do parasita são a falta de higiene e saneamento, os baixos padrões de vida, os altos níveis de analfabetismo e a falta de inspeção de carnes (Flisser et al., 2006) e outras medidas de controle como instruções sobre as implicações do consumo de carne suína ou bovina crua ou mal passada, quando infectada com o referido parasita (Murrell, 2005).

Um estudo realizado na Bélgica identificou como principais fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina: o número de bovinos abatidos, o alagamento das pastagens, o livre acesso dos bovinos à água de superfície e a proximidade com efluentes de águas residuais (Boone et al., 2007). Outros estudos também identificaram que o acesso dos animais a efluentes de águas residuais é um importante fator de risco (Kyvsgaard et al., 1991; Murrell 2005).

Em relação à cisticercose suína um estudo no distrito de Angónia, em Moçambique, detectou como principais fatores de risco a idade dos animais e o sistema de criação (soltos) (Pondja et al., 2010).

Os ovos da *T. saginata* são altamente resistentes às condições adversas do meio ambiente, podendo permanecer viáveis por até oito meses, principalmente em locais com clima quente e úmido (Ganc et al, 2013).

Outro fator a ser considerado na manutenção ambiental do complexo teníase-cisticercose é que um elevado número de bovinos pode ser eventualmente parasitado a distâncias consideráveis da fonte contaminante por um número pequeno de portadores humanos. Cerca de 80% dos municípios do estado de Alagoas, com maiores percentuais de carcaças condenadas por cisticercose, são entrecortados pelos rios Paraíba e Mundaú, fator importante na transmissão da doença nos municípios (Oliveira et al., 2011).

Programas de controle eficazes devem incluir ações que intervêm em vários pontos do ciclo de vida da *T. solium*/*T. saginata*. O que requer uma abordagem coordenada entre todas as partes interessadas: os consumidores, médicos e farmacêuticos, redes de tratamento de esgotos, inspetores de carne nos matadouros frigoríficos, médicos veterinários e produtores. Os produtores também devem receber apoio e informações sobre o ciclo de vida da *T.*

saginata e *T. solium* e os potenciais fatores de risco para os animais infectados e para os seres humanos (Boone et al., 2007).

Assim como, melhorias na criação de suínos e na infraestrutura sanitária são úteis no controle da doença, evitando o acesso de suínos às fezes humanas e que as pessoas defecam indiscriminadamente em lugares abertos (Vázquez-Flores et al., 2001). Nesse sentido, intervenções educativas são medidas bem sucedidas no controle da cisticercose (Sarti, 1997).

A instalação de saneamento adequado e a adoção de práticas agropecuárias seguras, no entanto, são muito problemáticas em áreas carentes de recursos e, portanto, as estratégias de prevenção devem contar com múltiplas abordagens, adaptando cada uma com as características da área endêmica (Figura 4) (Kyvsgaard e Murrell, 2005).

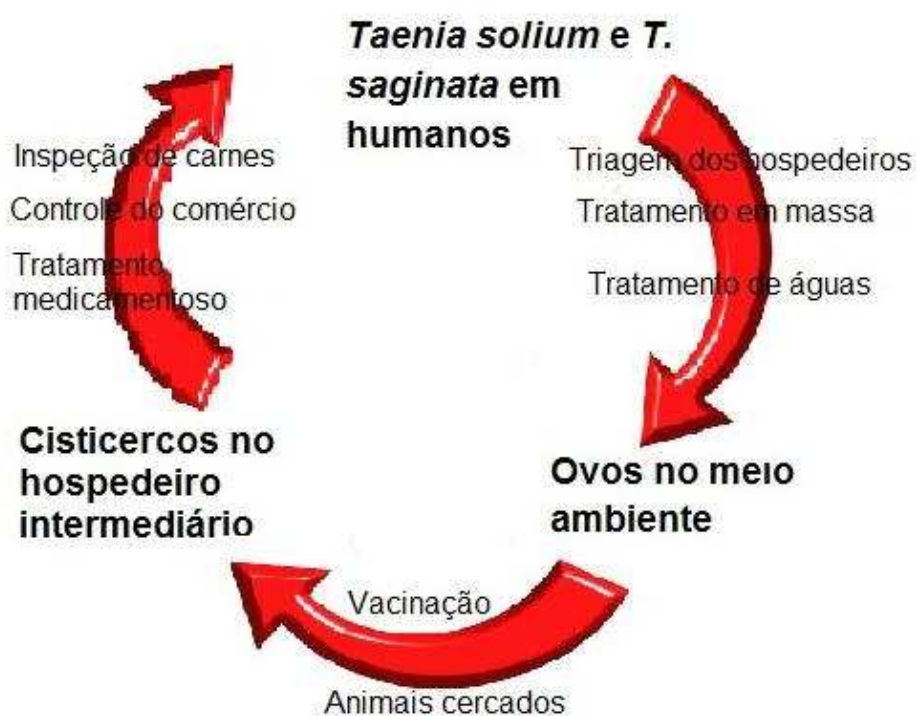


Figura 4. Potenciais pontos de intervenção para a prevenção da transmissão da *T. solium* e *T. saginata* (Fonte: Kyvsgaard e Murrell, 2005).

Em geral as referidas estratégias integradas representam: inspeção de carnes para prevenir a infecção humana; a melhoria da gestão agrícola para garantir que suínos e bovinos estejam protegidos contra a ingestão de

alimentos ou água contaminados com fezes humanas, prevenindo a cisticercose em animais; a triagem dos trabalhadores rurais para teníase e o tratamento quando necessário; o tratamento adequado de efluentes e lodo de esgoto; o controle dos sistemas de comercialização de suínos e bovinos e a educação para a saúde tanto dos consumidores como dos produtores, especialmente no cozimento da carne (Pawlowiski e Murrell, 2000).

2.7. Georreferenciamento

O uso do geoprocessamento tem permitido a reunião de bancos de dados socioeconômicos, de saúde e ambientais em bases espaciais. Essa ferramenta é um conjunto de técnicas de coleta, tratamento e exibição de informações referenciadas em um determinado espaço geográfico, destacando-se o uso de sensoriamento remoto, digitalização dos dados, automação de tarefas cartográficas, Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Sistema de Informação Geográfica (SIG) (Hino et al., 2006).

Esse conjunto de técnicas possibilita uma melhor definição de áreas endêmicas e das populações sob diferentes níveis de risco, criando base para programas de controle específicos para cada sistema de criação agropecuária (Fonseca et al., 2005).

O uso dos SIGs tem se tornado uma ferramenta importante no controle de endemias tanto para a epidemiologia, quanto na área de parasitologia, uma vez que pode ser utilizado na determinação da prevalência de doenças ou ainda na demarcação de áreas de riscos, por meio da junção dos dados epidemiológicos e ambientais, bem como no auxílio de medidas de prevenção e controle de zoonoses, possibilitando a tomada de decisões em ações de políticas de saúde pública (Martins et al., 2012).

Um estudo realizado no estado do Espírito Santo usou o SIG para auxiliar na identificação dos locais de risco da cisticercose bovina. Através do programa *ArcGIS/ArcINFO 10.1* foi gerado um mapa mostrando que nesse Estado predominam áreas de média favorabilidade para a ocorrência da parasitose, enquanto que as áreas de alta e muito alta favorabilidade não chegam a 12% da área estudada e localizam-se principalmente na região norte do estado (Avelar, 2013).

Dutra et al. (2012) também utilizou o SIG como uma ferramenta para analisar a prevalência de cisticercose bovina em matadouros inspecionados pelo SIF, por meio do software GIS foi gerado um mapa epidemiológico da doença no Brasil, identificando uma prevalência de 1,05% no país.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Avaliar a situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose em pequenas e médias propriedades rurais dos municípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, situados na microrregião de Patrocínio, da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil.

3.2. Objetivos Específicos

- Coletar amostras de sangue de bovinos, suínos e fezes das famílias residentes das propriedades amostradas;
- Coletar informações, através de um questionário epidemiológico, sobre as condições higiênico-sanitárias e tecnológicas relacionadas ao padrão de alimentação, saneamento, higiene pessoal e criação animal dessas propriedades;
- Realizar análises sorológicas de bovinos e suínos, por meio de testes de imunodiagnóstico (ELISA e Immunoblot), para o diagnóstico da cisticercose;
- Realizar pesquisa de *Taenia* sp nas fezes coletadas, para o diagnóstico da teníase humana através da identificação direta de ovos/proglotes;
- Estimar a prevalência da cisticercose bovina e suína e teníase nas propriedades rurais desses municípios;
- Avaliar a distribuição espacial do complexo teníase-cisticercose na região estudada;

- Identificar os fatores de risco do complexo teníase-cisticercose da zona rural desses municípios.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Caracterização da área e população de estudo

Os municípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, estão situados na microrregião de Patrocínio, mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (Figura 5), cuja população é estimada em 16.454 habitantes, desses 13.447 habitam a zona urbana e 3.007 a zona rural (IBGE, 2013).

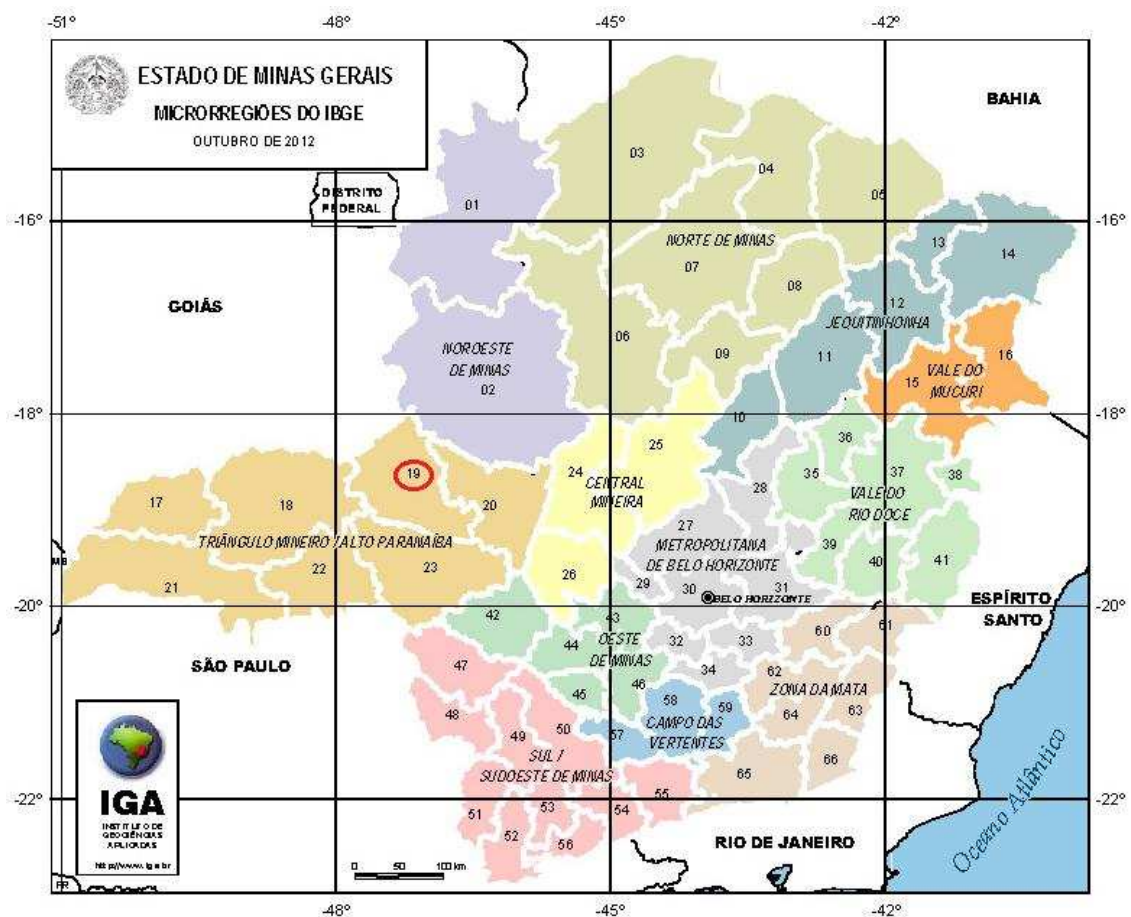


Figura 5. Divisão das Mesorregiões de Minas Gerais com destaque para a Microrregião de Patrocínio (19) (Adaptado: IGA-Instituto de Geociências Aplicadas, 2013).

Predomina nesses municípios o clima tropical de altitude, com temperaturas médias entre 17°C e 23°C, amplitude térmica anual entre 7°C e 9°C e índice pluviométrico anual médio igual a 750 mm (INMET, 2013).

Os quatro municípios abrangem uma área territorial de 1.269,84 Km², uma densidade demográfica média de 10 hab./Km², um PIB médio de R\$ 64.980,75 e um Índice de desenvolvimento humano médio de 0,71 (IBGE, 2013).

Para a escolha desses municípios, considerou-se que todos apresentavam uma população abaixo de 10.000 habitantes, uma população de bovinos abaixo de 20.000 cabeças e criação artesanal de suínos, apresentando como principal atividade econômica, a agropecuária. Em torno de 25% da população desses municípios residem na zona rural (IBGE, 2013).

4.2. Delineamento do estudo e amostragem

Segundo informações fornecidas pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) as zonas rurais dos quatro municípios são constituídas por 671 propriedades, com uma população bovina de 46.922 cabeças e uma população suína (criação artesanal) de 157 cabeças, com o predomínio de criação extensiva dos animais, característica relevante na transmissão do complexo teníase-cisticercose.

Para o cálculo do número de propriedades a serem pesquisadas, utilizaram-se os seguintes parâmetros: prevalência da doença estimada em 5% e um nível de significância de 5% (EpiInfo versão 3.5.1, WHO 2008). Com base nesses valores obteve-se um tamanho amostral de 68 propriedades, as quais foram selecionadas por processo de amostragem aleatória simples por meio de sorteio e distribuídas por municípios, proporcionalmente por total de propriedades, conforme o quadro 1.

Foi realizado um estudo epidemiológico de corte transversal (Almeida, 2012) envolvendo as 68 propriedades localizadas nas zonas rurais dos quatro municípios.

Quadro 1. Número de propriedades amostradas por município em relação ao número de propriedades existentes (total).

Municípios	Total (%)	Amostradas
1. Douradoquara	166 (24,7)	17
2. Grupiara	106 (15,8)	11
3. Iraí de Minas	266 (39,7)	27
4. Romaria	133 (19,8)	13
TOTAL	671 (100,0)	68

O número amostral em cada propriedade foi determinado pela definição de pequena (até 20 cabeças), média (21 a 200 cabeças) e grande propriedade (acima de 201 cabeças). Assim, para calcular o número de animais amostrados por propriedade, em relação aos bovinos foi ponderado o tamanho da propriedade (quadro 2), sendo os animais escolhidos por amostra de conveniência. Quanto aos suínos foram amostrados todos os animais oriundos de criação artesanal existentes na propriedade.

Quadro 2. Tamanho das amostras em relação ao número de bovinos existentes na propriedade

Nº total de bovinos existentes	Nº de bovinos a incluir na amostra
Até 20	Todos
21 a 200	20
Acima de 201	10% do total

4.3. Georreferenciamento

Todas as propriedades foram georreferenciadas com o uso do GPS (Garmin, modelo eTrex Vista HCx), os pontos foram armazenados no programa

TrackMaker® versão 13.9 para posterior mapeamento da região estudada e análise da distribuição dos fatores de riscos associados a transmissão da doença.

4.4. Coleta das amostras e dados epidemiológicos

4.4.1. Coleta de sangue de bovinos e suínos

Nas propriedades sorteadas as amostras de sangue de bovinos e suínos foram coletadas por punção da veia jugular e do plexo orbitário, respectivamente. Foram coletadas amostras de 1002 bovinos e 22 suínos, sendo esses animais com idade igual ou superior a três meses, excluindo também as fêmeas prenhes. Posteriormente as amostras foram centrifugadas a 2.249rpm (905g) e os soros estocados individualmente em tubos eppendorf a -20°C.

4.4.2. Coleta de fezes humanas

As amostras de fezes dos integrantes das famílias residentes nas propriedades foram coletadas, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1 e 2). As fezes foram armazenadas em frascos para a coleta, em meio conservante MIF (Mertiolato-iodo-formaldeído) (RenyLab) e recolhidas no dia seguinte.

Neste estudo 119 amostras de fezes foram coletadas dos integrantes das famílias residentes nas propriedades, para exame coproparasitológico, no período de julho a agosto de 2013.

4.4.3. Questionário epidemiológico

Um questionário epidemiológico (Anexo 3), previamente testado, foi aplicado aos responsáveis pelas propriedades, com informações sobre as condições sanitárias das propriedades, relacionadas ao sistema de criação animal, higiene pessoal, padrão de alimentação e das instalações das pessoas, com a finalidade de determinar os fatores de risco associados ao complexo *teníase-cisticercose*. As entrevistas foram realizadas posteriormente às coletas das amostras sorológicas de bovinos e suínos, por um mesmo entrevistador.

4.5. Ensaios laboratoriais

4.5.1. Amostras sorológicas de suínos e bovinos

O diagnóstico sorológico da cisticercose animal foi realizado por triagem, em triplicata, pelo teste ELISA. Os casos suspeitos (resultado positivo ao ELISA) foram submetidos ao Immunoblot para confirmação (Pinto et al., 2000). As metodologias empregadas por Pinto et al. (2000), Pinto et al. (2001) e Monteiro et al. (2006) foram adotadas, sendo realizadas de acordo com os protocolos utilizados no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, do Departamento de Veterinária, na Universidade Federal de Viçosa.

4.5.2. ELISA

As placas de poliestirenos foram sensibilizadas com os antígenos diluídos (40 µg/mL para bovino e 10 µg/mL para suíno) em tampão carbonato-bicarbonato 0,5M pH 9,6, durante 1 hora a 37°C. Foi realizado o bloqueio dos sítios reativos (leite desnatado a 5% em PBS pH 7,4), durante 1 hora a 37°C. As amostras de soros foram diluídas na proporção de 1:100 (para bovino) e 1:12,5 (para suíno) em leite desnatado a 1% em PBS pH 7,4 foram adicionadas em triplicatas nas placas e as mesmas incubadas por 30 minutos a 37°C. Em seguida, foi adicionado o conjugado anti-IgG bovino A-5295 na diluição 1:1.250 ou anti-IgG de suíno A-5670 (Sigma ChemicalCo, St.Louis, MO, EUA) na diluição 1:5.000 e repetido o procedimento de incubação. Após cada etapa de incubação, três lavagens de cinco minutos foram realizadas em solução salina contendo 0,05% de Tween-20, em uma Lavadora Automática de Microplacas ELX50 – Biotek, para remoção do excesso dos reagentes. A etapa final consistiu da revelação da reação com solução de OPD (0,1%) e H₂O₂ 0,003% em tampão citrato-fosfato 0,2M pH 5,0, durante um período de incubação de 5 minutos. A reação foi interrompida com H₂SO₄ 4N. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro próprio a 492nm e os resultados foram obtidos em densidades ópticas. A quantidade dos reagentes aplicados à placa foi 100µL, exceto para a solução bloqueadora, 200µL.

Em cada placa foram adicionados dois soros-controle negativos e um soro-controle positivo, utilizando-se os primeiros para o cálculo do ponto de

corte e correção da placa, sendo o fator de correção calculado conforme Passos (1993), citado por Portela (2000).

$$Fator (F) = \frac{Po - No}{Pt - Nt}$$

$$Valor\ ajustado = F(St - Nt) + No$$

Sendo:

Po: média dos controles positivos na placa padrão

No: média dos controles negativos na placa padrão

Pt: média dos controles positivos na placa teste

Nt: média dos controles negativos na placa teste

St: média da amostra testada

Na expressão da positividade e negatividade dos resultados pelo teste, foi considerado o ponto de corte, representado pela DO média obtida por meio da análise dos soros-controle negativos, acrescida de dois desvios-padrão.

4.5.3. Immunoblot

Após a realização da eletroforese os peptídeos separados por SDS-PAGE foram transferidos do gel para membranas de nitrocelulose de 0,2μ (Millipore, USA), segundo a metodologia descrita por Towbin et al. (1979), utilizando solução tamponada de transferência contendo metanol (Tris-hidroximetilaminoetano 25 mM; glicina 192 mM e metanol 20% -v/v-, pH 8,3). A transferência foi realizada por um período de uma hora, a temperatura ambiente, com corrente de 120 mA e voltagem constante de 50 V (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA, EUA). Após a transferência, as membranas de nitrocelulose foram coradas em solução aquosa contendo Ponceau-S a 0,5%, para visualização quantitativa e qualitativa da transferência.

A partir das membranas foram obtidas tiras de 3 a 4 mm de largura que foram descoradas e lavadas três vezes em solução salina (NaCl 0,15 M) contendo 0,05% de tween-20.

As tiras foram tratadas com solução bloqueadora (leite desnatado, Molico – Nestlé), a 5 % dissolvido em Tris-salina (Tris-hidroximetilaminoetano 10 mM e NaCl 0,15 M; pH 7,4), aquecida até cerca de 90°C. Em seguida, filtrada em papel filtro e mantidas por uma hora, sob agitação lenta, à temperatura ambiente.

As amostras de soros foram adicionadas na diluição de 1:100 em leite em pó desnatado a 1% em Tris-salina pH 7,4 por 1 hora. As tiras foram lavadas com 0,05% Tween-20 em Tris-salina pH 7,4 por seis vezes de cinco minutos cada. Em seguida, foi adicionado o conjugado anti-IgG bovino A-5295 na diluição 1:2.000 ou anti-IgG de suíno A-5670 (Sigma ChemicalCo, St.Louis, MO, EUA) na diluição de 1:1000, por 2 horas. Foram repetidos os procedimentos de lavagem. As reações foram reveladas com solução cromógena (Diaminobenzidina 5 mg/30 mL, 0,15% H₂O₂ em PBS pH 7,2) durante 2 minutos, evidenciando os peptídeos reativos em cada tira. A reação, então, foi interrompida com água destilada e as tiras foram secadas em papel filtro. Os reagentes foram adicionados no volume de 1 mL por canaleta da cuba. Todo o teste foi realizado em uma mesa oscilante, com agitação constante e lenta, e em temperatura ambiente.

Os referidos peptídeos foram escaneados, analisados e as respectivas massas moleculares foram identificadas com o auxílio do programa QuantityOne, versão 1.4 (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA, EUA).

Os marcadores de peso molecular utilizados evidenciaram as bandas que variaram de 205kDa a 6,5kDa (Sigma M-4038). Em ambos os testes foi utilizado o antígeno total de *T. crassiceps*, na concentração de 6 µg/mm conforme recomendações de Pinto et al. (2001).

4.5.4. Análise de fezes humanas

As análises de fezes foram realizadas no Laboratório de Parasitologia do Departamento de Veterinária da UFV.

As amostras foram analisadas pela investigação macroscópica para a observação de possíveis proglotes, e microscópica por sedimentação simples (HPJ) (Silva, 2005) para a observação direta dos ovos de *Taenia* sp.

Foi utilizado em torno de 2 g de fezes em frasco Borrel, com 5 mL de água, e triturada com bastão de vidro, após foi acrescentado mais 200 mL de

água. A suspensão foi submetida à filtração para um cálice cônico de 200 mL de capacidade, por intermédio de uma tela de náilon com 80 a 100 malhas por cm². Os detritos retirados foram lavados com mais de 20 mL de água, agitando-se com bastão de vidro de forma constante, para observação de presença de proglotes de tênia. O líquido de lavagem foi recolhido no mesmo cálice e foi completado o volume do cálice com água. A suspensão ficou em repouso durante duas a 24 horas. Após esse prazo foi observado o aspecto do líquido sobrenadante e, quando se apresentava turvo era descartado cuidadosamente, sem levantar ou perder o sedimento. Então foi adicionada mais água até o volume anterior e deixado em repouso por mais 60 minutos. Quando o líquido estava límpido, colhia-se uma amostra do sedimento para exame. Parte do sedimento era colocado numa lâmina e feito o esfregaço. Examinou-se com as objetivas de 10x e 40x. A preparação foi corada com lugol para identificação de cistos de protozoários e larvas de helmintos (Silva, 2005).

4.6. Análise dos dados

Para a análise dos dados obtidos por meio da aplicação dos questionários e dos resultados laboratoriais, foi organizado um banco de dados e as análises estatísticas foram realizadas no programa *SPSS 17.0*.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva (Almeida, 2012) e análise de regressão.

Foi realizada a análise de regressão logística binária simples para cada variável, considerando $p < 0.20$. As variáveis significantes foram submetidas à regressão logística binária multivariada, pelo método Backward: LR, considerando $p < 0.05$, para o cálculo da Odds Ratio (OR), com um intervalo de confiança de 95% entre todas as variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa.

A análise espacial foi realizada por meio do programa *ArcGIS 10.1* para posterior construção dos mapas nos quais foram apresentados os pontos coletados e os diagnosticados com cisticercose bovina. De acordo com a análise dos padrões dos dados de positividade da doença, os municípios foram separados dois a dois.

Na estatística espacial, por meio da Spatial Statistics Tools, utilizou-se como padrão de análise Average Nearest Neighbor, usando o método da distância Euclidiana.

4.7. Comissão de ética

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (Processo 26/2013) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Processo 300.140/2013), ambos vinculados a Universidade Federal de Viçosa, seguindo os trâmites previstos na Plataforma Brasil, orientados pelas diretrizes e normas da Resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Complexo teníase-cisticercose

5.1.1. Teníase

No exame coproparasitológico não foi encontrada a teníase, no entanto, um indivíduo relatou ter um cisto calcificado e alojado no cérebro ao ser entrevistado. Verificaram-se nas amostras examinadas, 28 casos positivos de outras parasitoses. Santos et al. (2013, Acevedo-Nieto et al. (2012a) também não diagnosticaram indivíduos com teníase em estudos semelhantes realizados em municípios de Minas Gerais.

As parasitoses intestinais estão relacionadas às condições sanitárias e representam um importante problema de saúde pública, sendo que um dos principais motivos que justificam a prevalência de enteroparasitas é a elevada contaminação ambiental, o que depende de condições básicas de educação e saneamento (Santos e Merlini, 2010).

Dos casos de parasitismo intestinal encontrado nos residentes das propriedades amostradas, a prevalência de helmintos foi de 2,52% e de protozoários de 21%, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Presença de helmintos e protozoários em indivíduos residentes em propriedades da zona rural da microrregião de Patrocínio-MG, 2013.

Enteroparasitas	Positivos	Prevalência (%)
Helmintos		
<i>Ancilostomídeos</i>	1	0,84
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	0,84
<i>Strongyloides stercorale</i>	1	0,84
Total	3	2,52
Protozoários		
<i>Entamoeba coli</i>	6	5,04
<i>Entamoeba histolytica</i>	7	5,88
<i>Giardia lamblia</i>	12	10,08
Total	25	21,00

Giardia é conhecida como um patógeno fluvial, podendo prejudicar o desenvolvimento e a saúde, impedindo dessa forma a melhoria socioeconômica dos países em desenvolvimento (WHO, 2011).

As infecções parasitárias causadas por protozoários e helmintos estão entre os principais problemas de saúde globais. A prevalência das infecções parasitárias varia com o nível de saneamento e é geralmente superior nos trópicos e sub-trópicos. Além disso, a pobreza, a desnutrição, a indisponibilidade de água potável, baixo estado de saúde e falta de higiene pessoal fornecem as condições ideais para o crescimento e a transmissão de parasitas intestinais (Singh et al., 2010).

Nas propriedades amostradas a qualidade da água era desconhecida em grande parte dessas, sendo que o tratamento adequado dessa água destinada ao consumo das famílias residentes não era realizado. Fato que

pode contribuir para os achados do estudo, principalmente para a prevalência de protozoários.

5.1.2. Cisticercose suína

Das sete propriedades amostradas que criavam suínos, observou-se uma positividade de duas propriedades no teste ELISA e de uma propriedade positiva no teste imunoblot. O resultado encontrado acompanha a tendência de declínio da prevalência da cisticercose suína, observada nas últimas décadas pelos registros oficiais de inspeção (Brant et al., 1969; Pinto et al., 2002; Iasbik et al., 2010).

O teste de ELISA indireto apresentou quatro animais suspeitos (18,18%), sendo confirmado no teste de Imunoblot apenas um animal positivo para a cisticercose, assim a prevalência da cisticercose suína foi de 4,5% na zona rural dos quatro municípios situados na microrregião de Patrocínio-MG, no período de julho a agosto de 2013.

5.1.3. Cisticercose bovina

Nas 68 propriedades amostradas, no teste ELISA indireto 15,06% (151) dos animais apresentou-se suspeitos (positivos no ELISA) para a cisticercose. No exame confirmatório, Imunoblot, 47 animais foram positivos para a doença, conforme dispostos na Tabela 2, a quantidade de animais que foram amostrados por município, seguido dos resultados laboratoriais obtidos. Dessa forma, a prevalência da cisticercose bovina foi de 4,69% na zona rural dos quatro municípios situados na microrregião de Patrocínio-MG, no período de julho a agosto de 2013.

Tabela 2. Relação entre os municípios, o número de animais amostrados, suspeitos e positivos para cisticercose bovina, segundo os resultados laboratoriais.

Município	Nº de animais amostrados	Nº de animais positivos no ELISA	Nº de animais positivos no Immunoblot
Iraí de Minas	433	74	21
Romaria	191	26	11
Grupiara	172	24	7
Douradoquara	206	27	8
TOTAL	1002	151	47

Dentre o total de propriedades, observou-se uma positividade de 41,17% (28). Em relação às propriedades diagnosticadas com cisticercose bovina por município amostrado, Romaria foi a que apresentou maior positividade, 53,84%, seguido por Grupiara, 45,45%; Iraí de Minas, 37,03% e Douradoquara, 35,29% (Figura 6).

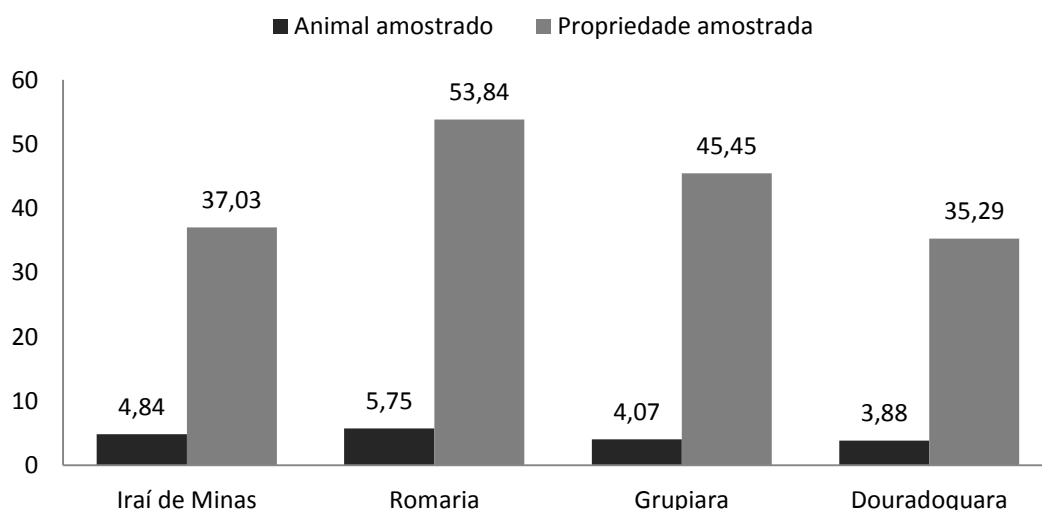


Figura 6. Percentagens de cisticercose bovina e positividade das propriedades amostradas por município, 2013.

Quanto à prevalência da cisticercose bovina de acordo com os resultados laboratoriais, o município de Romaria também foi o que apresentou

maior frequência da doença 5,75%. Em Iraí de Minas a frequência foi de 4,84%, em Grupiara 4,07% e Douradoquara 3,88%.

Observou-se que em todas as propriedades positivas do município de Romaria o sistema de criação era extensivo, o tipo de criação dos animais era leiteira e a média de idade dos animais amostrados foi de 60 meses, e as duas propriedades em que se tratavam os animais, estes faziam uso apenas de ivermectina. Essas características podem ser consideradas predispostas, pois de acordo com Calvo-Artavia et al. (2013b) rebanhos leiteiros tem maior proporção de animais positivos quando comparado com outros tipos de produção podendo ser expostos a ovos de *T. saginata* na pastagem várias vezes durante a sua permanência na propriedade. No mesmo sentido, Dorny et al. (2000) mostraram que a soroprevalência da cisticercose bovina é positivamente correlacionada com o aumento da idade, pois o risco de infecção aumenta com a idade dos animais, dada a sua maior exposição aos fatores de risco como pastagens ou águas contaminadas.

5.2. Análise descritiva das condições socioeconômicas e sanitárias das propriedades amostradas

5.2.1. Condições socioeconômicas

Nas famílias residentes das propriedades amostradas, a maior parte, 67,64% era constituída por até três pessoas. A renda familiar de 45,58% dessas famílias variava entre 3 e 4 salários mínimos (valor de referência: R\$ 678,00), de 27,94% era de até dois salários mínimos e de 26,48% acima de 4 salários mínimos. Santos et al. (2013) em um estudo epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural do município de Viçosa-MG observaram que em 40% das famílias residentes nas propriedades estudadas possuíam renda de um salário mínimo e 60% de até dois salários mínimos. Sendo que 60% das famílias também eram compostas por até três pessoas. As condições socioeconômicas das famílias refletem nas condições sanitárias e na estrutura das propriedades, mostrando que os residentes das propriedades da zona rural dos quatro municípios, da microrregião de Patrocínio-MG, possuem melhores condições econômicas quando comparadas aos residentes das propriedades da zona rural do município de Viçosa-MG. A forma de produção,

as condições sanitárias inadequadas e o baixo nível socioeconômico contribuem maciçamente para a persistente disseminação da cisticercose (Bavia et al., 2012).

Em relação à profissão dos responsáveis pelas propriedades amostradas, a maioria, 72,05% eram trabalhadores rurais e 27,93% possuíam outras ocupações como funcionário público, engenheiro, pedreiro, construtor, motorista, vendedor e empresário. A maior parte, 79,4% dos residentes das propriedades estudaram menos de 8 anos. Em um estudo semelhante, Santos (2010) encontrou que 66,5% dos indivíduos que ocupavam as propriedades amostradas também eram produtores rurais.

5.2.2. Condições sanitárias

A fonte de água utilizada para consumo era oriunda de mina/nascente em 36,76% das propriedades, em 33,83% era de rio/ribeirão, em 4,41% de alguma empresa de saneamento de água e 24,99% outras fontes (Figura 7).

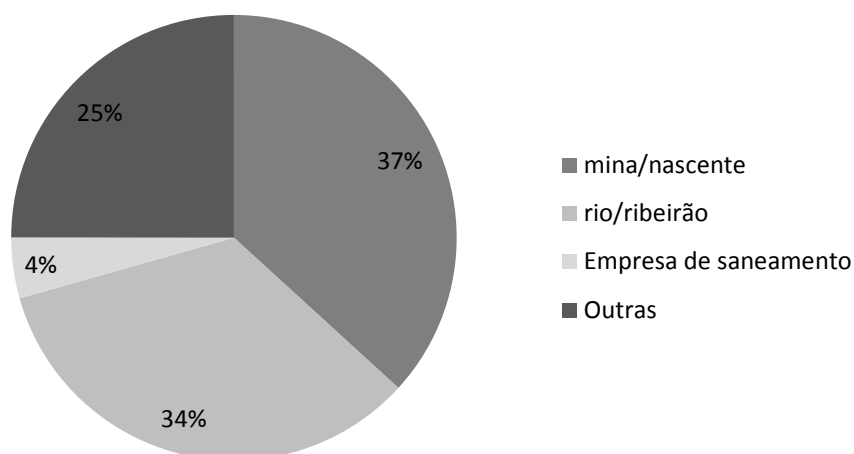


Figura 7. Fonte de água nas propriedades rurais dos municípios amostrados, 2013.

Foram verificados que 72,11% das propriedades possuíam fossa séptica, 22% fossa rudimentar, em 4,41% o esgoto era lançado a céu aberto e apenas 1,47% possuía rede de esgoto (Figura 7). A fossa foi o destino mais comum presente nas propriedades analisadas (93,4%) em um estudo em municípios no Espírito Santo (Acevedo-Nieto et al. 2012b). Enquanto que Acevedo-Nieto et al. (2012a) verificou que 39% das propriedades rurais, em um

estudo de prevalência do complexo teníase-cisticercose em Matias Barbosa-MG, destinavam o esgoto em fossas sendo os demais (61%) destinados a céu aberto ou em pequenos cursos d'água.

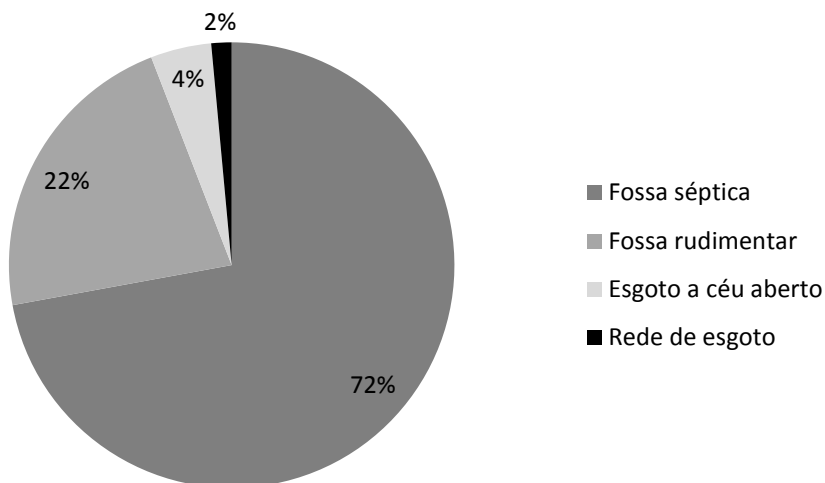


Figura 8. Destino do esgoto sanitário em propriedades rurais dos municípios amostrados, 2013.

Quanto ao destino do esgoto, em um estudo no município de Salinas-MG, 33,33% das propriedades que apresentaram animais positivos para cisticercose, o esgoto era lançado a céu aberto e, em 20%, em fossa séptica (Magalhães, 2011). Ao contrário deste estudo, em que 29,41% das propriedades que apresentaram animais positivos o esgoto era lançado em fossa séptica e 1,47% a céu aberto (Figura 8).

Práticas corretas de manejo sanitário como a inclusão de políticas públicas e um programa voltado para melhoria da infraestrutura e condições adequadas de saneamento básico são importantes para o controle do complexo teníase-cisticercose; o uso de fossas higiênicas evita que as fezes humanas contaminem alimentos e águas, contribuindo para a redução do número de casos de cisticercose (Viana et al., 2012).

O destino do lixo seco na maioria das propriedades, 82,35% era levado até a cidade recolhidos pelo serviço municipal, 14,70% eram queimados e 2,94% jogado a céu aberto. O lixo orgânico em 100% das propriedades era destinado aos animais sem nenhum tratamento prévio.

5.2.3. Criação de animais e hábitos alimentares

Das 68 propriedades estudadas, em todas se criavam bovinos e dessas sete tinham criação de suínos. Dessas propriedades coletadas, 45,6% eram pequenas propriedades e 54,4% médias, ocorrendo maior positividade (63%) nas propriedades de médio porte. Acevedo-Nieto et al. (2012b) observou que em propriedades menores a ocorrência de cisticercose também é menor. De acordo com Boone et al. (2007) quanto maior a quantidade de cabeças maior a probabilidade dos animais se infectarem.

O tipo de criação em 58,52% das propriedades era leite e corte, 38,23% apenas leite e 13,23% apenas corte. A finalidade dos animais na maior parte delas, 85,29% eram cria, recria e engorda, nessa finalidade de criação os animais permanecem maior tempo na propriedade o que pode favorecer a transmissão da doença. No entanto, Dorny et al. (2000) ao comparar a soro prevalência entre rebanhos leiteiros e de corte não encontrou nenhuma influência, em relação ao tipo de criação, sobre a prevalência de cisticercose bovina.

Em 36,76% das propriedades os bovinos eram destinados ao abate não inspecionado, 33,82% para consumo próprio e 29,41% ao abate inspecionado. De acordo com Mellau et al. (2010) o abate clandestino é um fator preponderante na disseminação de doenças, sendo esse uma prática nociva e insegura à saúde humana. Magalhães (2011) identificou que 22,3% das propriedades amostradas na região do norte de Minas realizavam abate clandestino, Santos et al. (2013) na região da zona da mata e Acevedo-Nieto (2011) no município de Tumiritinga encontraram que 100% das propriedades amostradas nos estudos realizavam abate clandestino, mostrando ser uma característica comum no Estado de Minas Gerais.

Em todas as propriedades os bovinos possuíam alimentação à base de pastagens, recebendo algum tipo de suplementação no período seco. Criados a maior parte do tempo solto, Acevedo-Nieto et al. (2012a) também identificou em um estudo semelhante que bovinos pesquisados permaneciam grande parte do tempo soltos, o que permitia o contato destes animais com pastagens favorecendo a infecção.

Em 47,05% das propriedades os bovinos eram tratados, no entanto o medicamento utilizado era a ivermectina, um antiparasitário (ectoparasiticida e

nematocida), derivado das avermectinas, que não tem ação sobre os platelmintos e não combate a cisticercose bovina (Canga et al., 2009). Um estudo que comparou a eficácia da ivermectina e do oxfendazole contra cisticercos de *T. solium*, também comprovou que as ivermectinas não combatem *Taenia* spp. e o ideal seria a combinação de ambos os medicamentos no controle de parasitas (Mkupasi et al., 2013).

Das propriedades que também criavam suínos, 66,7% criavam os animais sempre presos em chiqueiros ou cercados e 33,3% apresentavam sistema de criação misto. Acevedo-Nieto et al. (2012a) identificou em um estudo que, em 77,3% das propriedades, os animais permaneciam sempre presos em chiqueiros ou cercados e em apenas 22,7% o sistema de criação era misto; neste caso não foi encontrado nenhum suíno positivo para cisticercose.

A alimentação fornecida aos suínos baseava-se em ração, milho e restos de alimentos humanos sem nenhum tratamento térmico, em todas as propriedades.

A água consumida pelos animais nas propriedades em 36,76% era proveniente de mina/nascente, em 33,82% de rio/ribeirão, 22,05% de cisterna, 2,94% de lagoa, 2,94% de poço artesiano e 1,47% de represa. Sendo que apenas 14,70% dessas tratavam a água que era destinada aos animais. A origem e a qualidade da água fornecida aos animais é outro fator de risco relevante, pois de acordo com Murrel et al. (2005) os ovos podem ser transportados pela água, que contamina o animal. Uma investigação de um surto de cisticercose bovina indicou a alimentação e a água com ovos de *T. saginata* como fontes significativas de contaminação dos bovinos, sendo responsáveis pela alta prevalência da infecção na propriedade (McFadden et al., 2011).

A maioria dos entrevistados (92,64%) tinha algum conhecimento sobre a cisticercose, popularmente a conheciam como “canjiquinha ou pipoca”. Resultado semelhante ao encontrado por Magalhães (2011), em que 88,9% dos responsáveis pelas propriedades revelaram saber o que é “canjiquinha ou pipoca”, nome vulgarmente dado à cisticercose. Dos residentes nas propriedades, 91,17% consumiam carne suína, e destes 4,41% consumiam carne dos suínos abatidos na propriedade, 92,64% provenientes de açougue e

supermercados e 1,47% de feiras-livre. 100% afirmaram consumir carne suína bem passada, hábitos que são favoráveis como medida de controle para o desenvolvimento desta parasitose.

Quanto à carne bovina, 98,52% dos entrevistados tinham o hábito de consumi-la. A principal origem dessa carne, 64,70% era de açougue e supermercado e 35,29% de animais abatidos na propriedade. O consumo de carne bovina mal passada foi observado em 11,76% dos entrevistados.

Para Azim et al. (2008), tanto o comportamento humano quanto o da sociedade desempenham um papel fundamental na epidemiologia, na emergência e propagação de zoonoses. Relações hospedeiro-parasita estão intrinsecamente ligadas, cada componente é importante e pode determinar a dinâmica e o resultado da transmissão e controle de doenças. Entre os alimentos crus e mal cozidos que podem representar um risco para infecção parasitária nos seres humanos, preparações com carne podem desempenhar um papel importante na causa de doenças, entre elas a teníase (Broglia e Kapel, 2011).

5.3. Relação entre a prevalência de cisticercose e condições socioeconômicas e sanitárias

Na análise de regressão logística binária simples, avaliaram-se quais os fatores de risco foram estatisticamente significantes ($p < 0,20$), sendo que as variáveis que apresentaram associação significativa foram: a profissão dos indivíduos responsáveis pelas propriedades, a renda das famílias, a fonte de água e o tratamento da água dessas propriedades (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de regressão logística bivariada dos fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina.

Fatores de risco	Grupo de risco	OR	p-valor	IC
Município	Iraí de Minas	1,078	0,907	0,304-3,820
	Romaria	2,139	0,313	0,489-9,358
	Grupiara	1,528	0,592	0,325-7,188
	Douradoquara	Referência		
Tamanho da propriedade	Média Pequena	0,750	0,562	0,284-1,982
		Referência		
Distancia da propriedade ao centro urbano	Até 10 km	0,650	0,685	0,081-5,206
	10 a 20 km	0,722	0,760	0,090-5,814
	20 A 30 km	Referência		
Anos estudados	< 8 anos	0,812	0,753	0,221-2,977
	> 8 anos	Referência		
Número de pessoas por família	Até 3	Referência		
	Acima de 3	1,346	0,578	0,473-3,832
Ocupação/profissão	Trabalhador rural	0,523	0,205	1,179-3,526
	Outra profissão	Referência		
Origem dos animais	Outra propriedade	0,621	0,344	0,232-1,667
	Nascidos na propriedade	Referência		
Média de idade dos animais	Até 36 meses de idade	Referência		
	36 a 72 meses de idade	0,848	0,844	0,165-4,374
	Acima de 72 meses de idade	1,048	0,957	0,193-5,692
	Cria	Referência		
Finalidade dos animais	Recria	1,063	0,940	0,218-5,187
	Engorda	0,706	0,348	0,000 - .
	Cria, recria e engorda	2,289	1,000	0,000 - .
Tipo de criação	Leite	0,944	0,495	0,190-4,698
	Corte	Referência		
	Leite e corte	1,778	0,282	0,617-5,120

Tabela 3. Análise de regressão logística bivariada dos fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina. Continuação...

Fatores de risco	Grupo de risco	OR	p-valor	IC
Destino dos animais	Não inspecionado	0,506	0,231	0,167-1,540
	Inspecionado	Referência		
Vermifugação dos animais	Não	0,818	0,684	0,311-2,154
	Sim	Referência		
Fonte de água	Rio/ribeirão	2,000	0,459	0,320-2,510
	Mina/nascente	4,500	0,099	1,752-6,931
	Outros	0,750	0,782	0,098-5,768
	Empresa	Referência		
Tratamento da água	Não	7,839	0,058	1,932-9,924
	Sim	Referência		
Destino do esgoto	Céu aberto	1,179	1,000	0,000 - .
	Fossa	8,077	1,000	0,000 - .
	Rede de esgoto	Referência		
Destino do lixo seco	Céu aberto	0,429	0,590	0,20-9,364
	Queimado	0,750	0,842	0,45-12,606
	Caminhão de lixo	Referência		
Destino do lixo orgânico	Céu aberto	1,750	0,450	0,410-7,478
	Dado aos animais	2,333	0,590	0,107-5,982
	Queimado	Referência		
Renda	Até 4 salários	0,426	0,497	0,036-5,006
	De 4 a 8 salários	0,125	0,133	0,008-0,885
	Acima de 8 salários	Referência		
Origem da carne	Não inspecionada	1,727	0,288	0,630-4,735
	Inspecionada	Referência		
Conhecimento sobre a doença	Não	2,280	0,385	0,355-14,632
	Sim	Referência		

*Valor de referência para o cálculo de Odds Ratio (OR). Para o cálculo do OR foi fixado o fator de menor risco, atribuindo para tal risco 1,00 e posteriormente foi calculado o OR das variáveis tomando como referência a variável de menor risco.

*IC= Intervalo de confiança (95%)

Após essa primeira análise, as variáveis estatisticamente significantes foram submetidas à regressão logística binária multivariada, avaliando-se a associação desses fatores de risco com a prevalência de cisticercose bovina, mostrando-se estatisticamente significantes a variável profissão do responsável

pela propriedade, renda familiar e tratamento da água da propriedade ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de regressão logística multivariada dos fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina.

Fatores de risco	Categoria	OR	p - valor	IC
Profissão	Trabalhador rural	5,817	0,048	1,875-8,663
	Outra	Referência		
Renda	4 a 8 salários	0,254	0,040	0,069-0,941
	Acima de 8 salários	Referência		
Tratamento de água	Não	9,407	0,05	1,977-9,593
	Sim	Referência		

*Valor de referência para o cálculo de Odds Ratio (OR). Para o cálculo do OR foi fixado o fator de menor risco, atribuindo para tal risco 1,00 e posteriormente foi calculado o OR das variáveis tomando como referência a variável de menor risco.

*IC= Intervalo de confiança (95%)

A variável profissão, trabalhador rural, foi identificada como um fator de risco para a transmissão da cisticercose bovina quando comparada a outras profissões (OR 5,817 IC 1,875-8,663). Nas propriedades em que os indivíduos responsáveis possuíam atividades relacionadas ao manejo rural de animais havia 5,8 vezes mais chances de ocorrer a doença em comparação com as propriedades que tinham como responsáveis indivíduos com outras profissões. Segundo Calvo-Artavia et al. (2013c) as práticas de manejo são identificadas como um relevante fator de risco para transmissão da cisticercose a nível de rebanho.

Quanto ao nível de renda familiar mensal, as propriedades em que os indivíduos recebiam entre 4 a 8 salários mínimos (OR 0,254 IC 0,069-0,941) houve uma redução de 74,6% da parasitose nessas propriedades. Melhores condições socioeconômicas podem reduzir impactos tanto na insalubridade individual quanto na comunidade no qual o indivíduo está inserido, possibilitando a redução na transmissão de zoonoses (Wu et al., 2012).

Os casos positivos de animais com cisticercose bovina ocorreram significativamente em maior proporção nas propriedades que não tratavam sua água (OR 9,407 IC 1,977-9,593). Essas propriedades tinham 9,4 vezes mais chances de ter cisticercose bovina quando comparadas com as propriedades que faziam uso de algum tratamento para água.

A qualidade da água e sua fonte de origem estão entre os principais fatores de risco associados à transmissão da cisticercose bovina (Boone et al., 2007; Calvo-Artavia et al., 2013a). Na maior parte das propriedades amostradas a qualidade da água era desconhecida, fato que pode justificar a alta prevalência da cisticercose bovina encontrada na área em estudo. De acordo com Santos et al. (2013) bovinos criados em sistemas extensivos e que bebem água de nascentes estão expostos a infecções transmitidas pela água contaminada com ovos de parasitas.

A origem da carne consumida pelos indivíduos residentes nas propriedades também tem sido um fator de risco importante, mesmo não apresentando associação estatisticamente significativa nesse estudo. Santos et al. (2013) identificaram essa variável como um fator de risco para a transmissão da doença, sendo que no município pesquisado não havia matadouro frigorífico e a mesma situação ocorre nos municípios amostrados nesse estudo.

Animais abatidos sem inspeção sanitária representam risco à população que consome a sua carne estando mais predisposta a contrair doenças como a teníase, que é comum em várias regiões brasileiras (Rezende et al., 2006; Santos et al., 2013).

Outros fatores como quantidade de anos estudados pelos residentes das propriedades, destino do esgoto a fossas rudimentares ou a céu aberto, tamanho da propriedade, ausência de banheiros na propriedade, sistema de criação extensivo dos animais, proximidade das propriedades a centros urbanos, não apresentam significância estatística na análise de regressão, não sendo relevantes na transmissão da cisticercose bovina na área em estudo, embora sejam fatores importantes e muitas vezes determinantes na propagação da doença.

Em relação aos fatores de risco associados à cisticercose suína não foi possível realizar a análise estatística, em função do tamanho amostral e dos

resultados laboratoriais de apenas um animal positivo. Situação semelhante foi vivenciada por Iasbik et al. (2010), Santos (2010) e Acevedo-Nieto et al. (2012a), ao estudar a prevalência da cisticercose suína em outras localidades.

5.4. Estatística espacial e geração do mapa de positividade de cisticercose bovina nos municípios amostrados

Os resultados positivos para cisticercose bovina nos municípios de Romaria e Iraí de Minas (Figura 10A) mostraram-se agrupados, resultado esse significativo ($p < 0,05$). Enquanto que os resultados positivos para cisticercose bovina nos municípios de Grupiara e Douradoquara (Figura 9) mostraram-se aleatórios. Esses resultados são previsíveis, pois a distribuição geográfica do complexo teníase-cisticercose não é obrigatoriamente uniforme no país, podendo existir, dentro de uma mesma região geográfica, áreas livres e outras com baixa ou alta endemicidade (Fernandes et al., 2002; Moreira et al., 2002; Bavia et al., 2012).

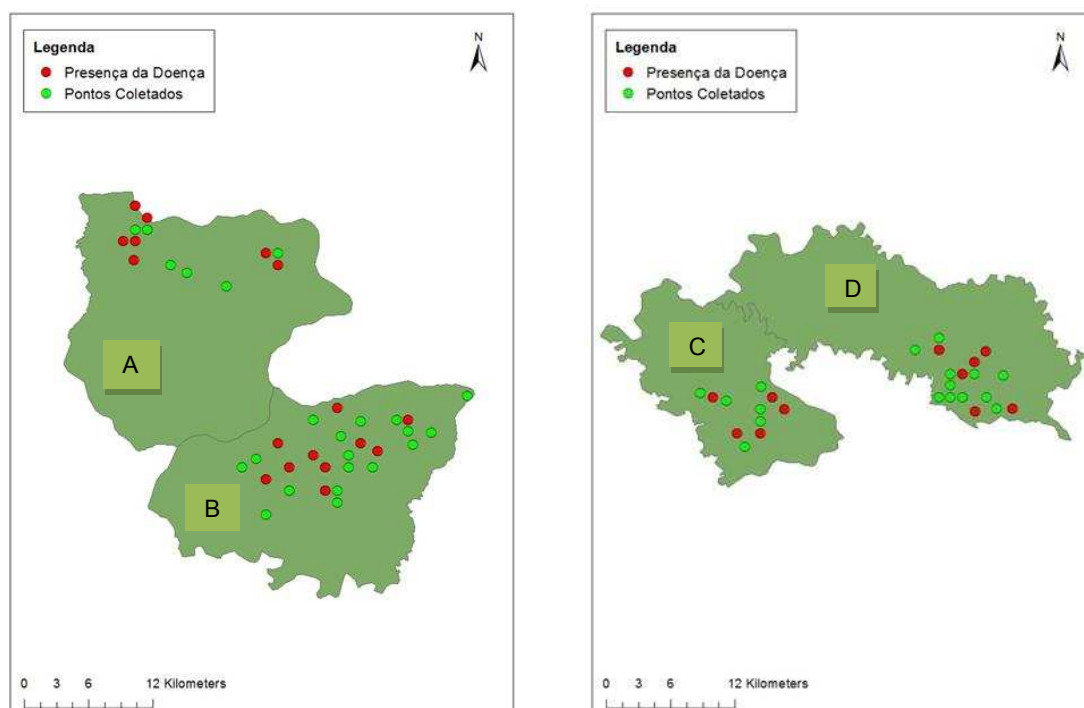


Figura 9. Mapas representando os municípios de Romaria (A), Iraí de Minas (B); Grupiara (C) e Douradoquara (D) com a distribuição dos pontos coletados e dos pontos que apresentaram presença da cisticercose bovina.

A partir da análise do mapa com a hidrografia da região (Figura 10) inter-relacionaram-se os casos de cisticercose bovina com a possibilidade de ocorrer a transmissão dessa parasitose também por interferência dos rios e seus afluentes que banham os municípios amostrados. Oliveira et al. (2011) identificou que cerca de 80% dos municípios do estado de Alagoas, com maiores percentuais de carcaças condenadas por cisticercose, são entrecortados pelos rios Paraíba e Mundaú, fator importante na transmissão da doença nos municípios de Murici, Viçosa, Quebrangulo, Paulo Jacinto e Chã Preta.

A represa de Emborcação (Rio Paranaíba) juntamente com o rio Bagagem se posiciona no entorno do município de Grupiara atingindo uma área de 81,52 Km² (Bernardelli, 2009). Esse mesmo rio também passa pelo município de Romaria e é o principal rio que banha o município de Iraí de Minas juntamente com a represa de Nova Ponte; enquanto que no município de Douradoquara o rio Bagagem não o abastece, sendo esse o município em que houve a menor prevalência da doença quando comparado com os demais municípios amostrados.

No município de Romaria, onde ocorreu a maior prevalência da doença, a Estação de Tratamento de Esgoto não funciona de maneira adequada e o esgotamento não é constituído de algum sistema de tratamento, desaguando no córrego dos Diamantes, que é afluente do rio Bagagem; fator esse que pode se configurar como disseminador da doença, tanto nesse município como no município de Iraí de Minas, que apresentou a segunda maior prevalência de cisticercose bovina. De acordo com Fonseca e Spíndola (2013), um elevado número de bovinos pode ser eventualmente parasitado por cisticercose a distâncias consideráveis da fonte contaminante por um número pequeno de portadores humanos, fato não alheio à pluviosidade, os escoamentos pelas encostas e os cursos d'água.

No Brasil, apenas 37,5% do esgoto gerado recebe algum tipo de tratamento. O índice de mais da metade dos municípios brasileiros com rede de esgoto refere-se apenas à existência do serviço no município, sem considerar a extensão da rede, a qualidade do atendimento, o número de domicílios atendidos, ou se o esgoto, depois de recolhido, é tratado (IBGE, 2012). Contudo, para se obter condições sanitárias adequadas, não basta que

o esgoto seja adequadamente coletado por meio de uma rede geral, ele precisa sofrer algum tipo de tratamento antes de ser lançado seus resíduos na rede de esgotamento pluvial, que escoam pelos rios, podendo contaminar todo o sistema hídrico (Tucci, 2008).

No município de Iraí de Minas a represa de Nova Ponte alagou uma área de 57,70 Km² (19,24% da área do município), em Grupiara e Douradoquara a represa da Emborcação alagou uma área de 77,43 Km² (67,65% da área do município) e 46,68 Km² (17,50% da área do município), respectivamente (Ferreira et al., 2008). As inundações das pastagens também são citadas como importantes em relação à ocorrência da cisticercose em propriedades (Boone et al., 2007; Allepuz et al., 2009). Animais com livre acesso a água de superfícies contaminadas (rios, lagos, canais) estão sujeitos à contaminação dessa parasitose (Boone et al., 2007).

As Regiões Sul, Sudeste e Metropolitana do Estado de Goiás apresentaram altos índices de prevalência de cisticercose bovina (4,85%, 4,48% e 5,12%, respectivamente), o que pode ser atribuído ao fato destas regiões serem banhadas pelo Lago de São Simão e pelos rios Paranaíba, Claro, dos Bois e outros de menor extensão. Segundo Mariano-da-Silva et al. (2012), estes rios recebem esgotos urbanos ao longo de seus percursos. Quando das inundações (por vezes constantes), ocorre o alagamento das áreas de pastagens, contaminando as mesmas e possibilitando o consumo de água contaminada pelos animais. À propósito, os municípios de Grupiara e Douradoquara, amostrados neste estudo, também são banhados pelo rio Paranaíba.

Allepuz et al. (2009), em estudo realizado na Catalunha, indicaram o abastecimento de água como o precursor da cisticercose bovina em 41,8% das propriedades analisadas. Calvo-Artavia et al. (2013a) além de citarem as fontes de águas como fatores de risco, consideraram também as estações de tratamento de esgoto nas proximidades das propriedades como possíveis fontes de infecção, uma vez que as pastagens contaminadas com fezes humanas de forma direta ou indireta, por meio de sedimento de esgoto, podem ser fontes de infecção para os bovinos (Asaava et al., 2009).

O sistema de criação extensivo em que todos os bovinos das propriedades amostradas foram submetidos permitiu que esses animais

tivessem acesso às fontes de água de qualidade desconhecida, além do fato da existência das represas que podem inundar as pastagens das propriedades, possibilitando o contato dos animais com águas contaminadas, sendo essa uma possível via de contaminação de cisticercose bovina nas propriedades amostradas nos quatro municípios em questão.

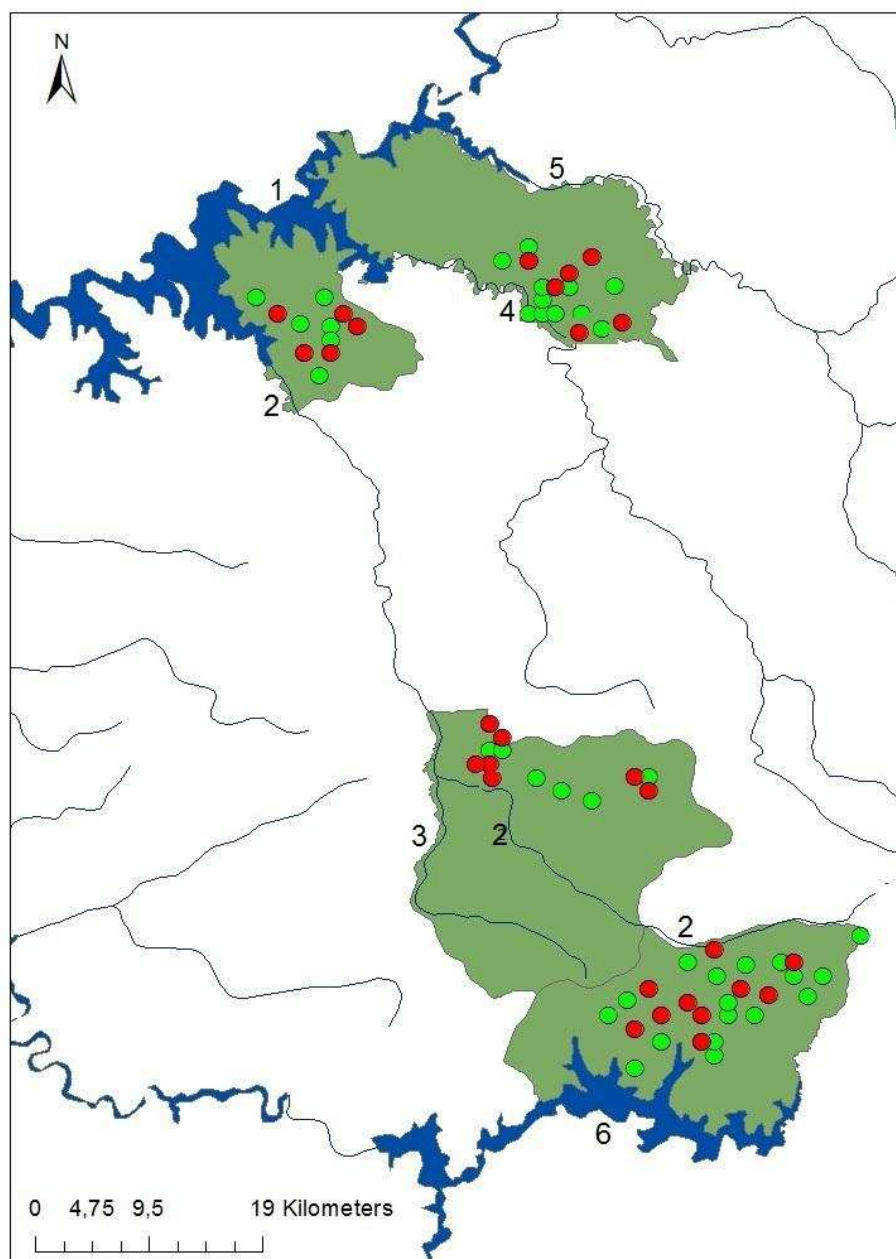


Figura 10. Mapa da hidrografia dos municípios coletados: Represa da Emborcação (1), Rio Bagagem (2), Ribeirão Santa Fé (3), Rio Perdizes (4), Rio Dourados (5) e Represa de Nova Ponte (6).

6. CONCLUSÕES

A situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose em pequenas e médias propriedades rurais dos municípios de Iraí de Minas, Romaria, Grupiara e Douradoquara, revelou-se neste estudo com uma prevalência de cisticercose suína de 4,5% e cisticercose bovina de 4,69%, respectivamente.

Não foi diagnosticado nenhum caso de teníase humana entre os integrantes das famílias residentes nas propriedades amostradas, no entanto outras enteroparasitoses foram diagnosticadas. As famílias das propriedades estudadas tinham como hábito o consumo de carne bem passada e conhecimento sobre a transmissão da doença.

O principal fator de risco associado às propriedades amostradas com diagnóstico positivo para a cisticercose bovina foi a ausência de tratamento da água dessas propriedades.

A cisticercose bovina está distribuída de forma agrupada nos municípios de Grupiara e Douradoquara e de forma aleatória nos municípios de Iraí de Minas e Romaria. Sendo que o rio Bagagem foi identificado como um possível disseminador da doença na área estudada, conforme a hidrografia da região esse rio banha os dois municípios que apresentaram maior prevalência da doença, Romaria e Iraí de Minas.

Com base nos resultados deste estudo, dentre as ações que podem ser incorporadas em programas de prevenção e controle da cisticercose na Microrregião de Patrocínio, pode-se citar o manejo controlado dos animais, o acesso à água de qualidade, o tratamento adequado dos esgotos tanto nas áreas urbanas como nas áreas rurais e a presença ativa de serviços de inspeção veterinária e vigilância sanitária.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-NIETO, E.C. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural do município de Tumiritinga-MG**, 2011. 50f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

ACEVEDO-NIETO, E.C.; FERREIRA, P.S.; SANTOS, T.O.; PEIXOTO, R.P.M.G.; SILVA, L.F.; FELLIPE, A.G.; PINTO, P.S.A.; CALDI, J.F.C. Prevalence of teniasis-cysticercosis complex in a rural area of Matias Barbosa-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2307-2314, 2012a.

ACEVEDO-NIETO, E.C.; VIEIRA, F.C.; PINTO, P.S.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**, v. 33, n. 6, p. 2359-2366, 2012b.

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**, v.159, p.43–48, 2009.

ALMEIDA, L.P.; MOREIRA, M.D.; REIS, D.O.; SANTOS, W.L.M. Cisticercose bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção federal e com inspeção municipal. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 99, p. 51-55, 2002.

ALMEIDA, L.P.; REIS, D.O.; MOREIRA, M.D.; PALMEIRA, S.B.S. Cisticercose em bovinos procedentes de Minas Gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia-MG, no período de 1997 a 2001. **Higiene Alimentar**, v. 2, n. 139, p. 40-43, 2006.

ALMEIDA, L.P. **O Projeto de Pesquisa - Passo a Passo**. Uberlândia: Assis Editora, 2012.

ASAAVA, L.L.; KITALA, P.M.; GATHURA, P.B.; NANYINGI, M.O.; MUCHEMI, G.; SCHELLING, E. A survey of bovine cysticercosis human taeniosis in Northern Turkana District, Kenya. **Preventive Veterinary Medicine**, v.89, p. 197-204, 2009.

AVELAR, B.R. **Análise espacial da favorabilidade de ocorrência de cisticercose bovina no Espírito Santo**, 2013. 72f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo.

AZIM, S., DOJKI, F., SHAMIM AHMAD, S., ASIM BEG, M. Role of human behaviour and parasitic diseases. **Infectious Diseases Journal of Pakistan**, v.17, p.128–134, 2008.

BASEM, R.N.A.; AMAL, S.M.S; ASMAA, A.A.H.; MOHSEN, I.A. Occurence of Cysticercosis in cattle and buffaloes and *Taenia saginata* in man in Assiut Governance of Egypt. **Veterinary World**, v.2, n.5, p.173-176, 2009.

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**, v.64, n.5, p.1200-1208, 2012.

BERMAN, J.D.; BEAVER, P.C.; CHEEVER, A.W.; QUINDLEN, E.A. Cysticercus of 60-milliliter volume in human brain. **The America Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.30, p.616-619, 1981.

BERNARDELLI, C. **Os efeitos sócio-espaciais da usina hidrelétrica de emborcação no município de Cascalho Rico (MG)**, 2009. 62f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

BHATTARAI, R.; BUDKE, C.M.; CARABIN, H.; PROAÑO, J.V.; FLORES-RIVERA, J.; CORONA, T.; IVANEK, R.; SNOWDEN, K.F.; FLISSER, A. Estimating the non-monetary burden of neurocysticercosis in Mexico. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.6, p.01-10, e1521, 2012.

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

BOTERO, D.; TANOWITZ, H.B.; WEISS, L.M.; WITTNER, M. Taeniasis and cysticercosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, v.7, p.691-699, 1993.

BOULOS, M. N. K. Towards evidence-based, GIS-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom. **International Journal of Health Geographics**. v.3, n.1, p.1-50, 2004.

BRANT, P.C.; MENDES, B.; GOUVEA, A.L.; COSTA, A.S. Ocorrência de cisticercose suína no decênio de 1959 a 1968. **Arquivo da Escola de Veterinária**, v.21, p.17-21, 1969.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Aprovado pelo Decreto no 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nos 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, no 1.812 de 08-02-96 e no 2.244 de 04-06-97. Brasília, 1997. 174p.

BROGLIA, A.; KAPEL, C. Changing dietary habits in a changing world: Emerging drivers for the transmission of foodborne parasitic zoonoses. **Veterinary Parasitology**, v.182, p.2– 13, 2011.

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

CALVO-ARTAVIA, F.F.; NIELSEN, L.R.; DAHL, J. ; CLAUSEN, D.M.; ALBAN, L. Occurrence and factors associated with bovine cysticercosis recorded in

cattle at meat inspection in Denmark in 2004–2011. **Preventive Veterinary Medicine**, v.110, p.177– 182, 2013a.

CALVO-ARTAVIA, F.F.; NIELSEN, L.R.; ALBAN, L. Epidemiologic and economic evaluation of risk-based meat inspection for bovine cysticercosis in Danish cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v.108, p.253-261, 2013b.

CALVO-ARTAVIA; F.F.; NIELSEN; L.R.; DAHL; J.; CLAUSEN; D.M.; GRAUMANN; A.M.; ALBAN; L. A Case–Control Study of Risk Factors for Bovine Cysticercosis in Danish Cattle Herds. **Zoonoses and Public Health**, v. 60, p.311–318, 2013c.

CANGA, A.G.; PRIETO, A.M.S.; LIE'BANA, M. J. D.; MARTI'NEZ, N.F.; VEGA, M. S.; VIEITEZ, J.J.G. The pharmacokinetics and metabolism of ivermectin in domestic animal species. **The Veterinary Journal**, v.179, p. 25–37, 2009.

CARABIN, H., KRECEK, R.C., COWAN, L.D., MICHAEL, L., FOYACA-SIBAT, H., NASH, T., WILLINGHAM, A.L. Estimation of the cost of *Taenia solium* cysticercosis in Eastern Cape Province, South Africa. **Tropical Medicine and International Health**, v.11, p.906–916, 2006.

CDC, CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Taeniasis**. Disponível em: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/S-Z/Taeniasis/body_Taeniasis_il2.htm>. Acesso em: 07 nov. 2013a.

CDC, CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Cysticercosis**. Disponível em: <<http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Cysticercosis.htm>>. Acesso em: 07 nov. 2013b.

CORREA, 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**, v.4, n.1, p.77-80, 1997.

DECKERS, N.; DORNY, P. Immunodiagnosis of *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis. **Trends in Parasitology**, v.26, n.3, p.137-44, 2010.

DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVEN, D.; GEEERTS, S. Sero-epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 88, n. 1-2, p. 43-49, 2000.

DORNY, P., BRANDT, J., ZOLI, A., GEERTS, S. Immunodiagnostic tools for human and porcine cysticercosis. **Acta Tropical**, v.87, p. 79–86, 2003.

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

DUTRA, L.H.; GIROTTO, A.; VIEIRA, R.F.C.; WISCHRAL, T.S.; VIEIRA, J.; ZANGIROLAMO, A.F.; MARQUÊS, F.A.C.; HEADLEY, S.A.; VIDOTTO, O. A prevalência e epidemiologia espacial da cisticercose em bovinos abatidos no Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.5, p.1887-1896, 2012.

EICHENBERGER, R.M.; STEPHAN, R.; DEPLAZES, P. Increased sensitivity for the diagnosis of *Taenia saginata* cysticercus infection by additional heart examination compared to the EU-approved routine meat inspection. **Food Control**, v.22, p.989-992, 2011.

ESTEVEZ, F.M.; SILVA-VERGARA, M.L.; CARVALHO, A.C.F.B. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do programa saúde da família no município de Uberaba, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, n.1, p.530-31, 2005.

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

FERREIRA, V.V.M.; MARTINEZ, C.B.; VERSIANI, B.R. Metodologia para estimação de externalidades agropecuárias decorrentes da construção de reservatórios. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.13, n.1, p.29-37, 2008.

FLISSER, A.; CORREA, D.; AVILA, G.; MARAVILLA, P. Biology of *Taenia solium*, *Taenia saginata* and *Taenia saginata asiática*. In: Murrell KD, ed. **Manual on Taeniasis and Cysticercosis in Man and Animals: Detection, Treatment and Prevention**. WHO/FAO (OIE), p. 1–9, 2005.

FLISSER, A.; RODRÍGUEZ-CANUL, R.; WILLINGHAM, A.L. Control of the taeniosis/cysticercosis complex: Future developments. **Veterinary Parasitology**, v.139, p.283–292, 2006.

FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S.; GÓES, M. H. de B.; SILVA, J. X. Distribuição espaço-temporal de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) analisada por geoprocessamento, no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.14, n.4, p. 167-172, 2005.

FONSECA J. M.; SPÍNDOLA, T. **A cisticercose bovina identificada na região autônoma da Madeira: um problema de saúde animal e de saúde pública.** Disponível em: <http://www.vetbiblios.pt/ARTIGOS_TECNICOS/Zoonoses/Cisticercose_bovina_identificada_na_RAM.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2013.

GANC, A. J.; CORTEZ, T. L.; VELOSO, P. P. A. **A carne suína e suas implicações no complexo teníase-cisticercose.** Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/download/DOENALIM/leitura%20anexa%202.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2013.

GARCIA, H. H.; DEL BRUTTO, O. H. *Taenia solium* cysticercosis. **Infectious Disease Clinics of North America**, v.14, n.1, p.97-119, 2000.

GARCIA, H. H.; GONZALES, A. E.; GAVIDIA, A.; FALCON, N.; BERNAL, T., VERASTEGUI, M.; RODRIGUEZ, S.; TSANG, V. C. W.; GILMAN, R. H. Seroincidence of porcine *T. solium* infection in the Peruvian highlands. **Preventive Veterinary Medicine**, v.57, n.4, p.227-236, 2003.

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**, v.32, n.10, 975-979, 2012.

HASIAK, S. A. Tendência da mortalidade relacionada à cisticercose no Estado de São Paulo, Brasil, 1985 a 2004: estudo usando causas múltiplas de morte. **Caderno de Saúde Pública**, v.23, n.12, p.2917-2927, 2007.

HINO, P.; VILLA, T. C. S.; SASSAKI, C. M.; NOGUEIRA, J. DE A.; SANTOS, C. B. dos. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. v.14, n.6, p.939-943, 2006.

IASBIKI, A. F.; PINTO, P. S. A.; BEVILACQUA, P. D.; NERO, L. A.; SANTOS, T. O.; FELIPPE, A. G. Prevalence of taeniasis-cysticercosis complex in the rural area of Viçosa-MG, Brazil. **Ciência Rural**, v.40, n.7, p.1664-1667, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IDS 2012: Brasil avança rumo ao desenvolvimento sustentável, mas ainda tem muitos desafios a enfrentar**. Disponível

em:<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&id_noticia=2161>. Acesso em: 15 nov. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Climatologia**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home2/index>>. Acesso em: 19 nov. 2013.

IGEA. Instituto de Geociências Aplicadas. **Mapas**. Disponível em: <http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm>. Acesso em: 15 nov. 2013.

KOMBA, E. V. G., KIMBI, E. C., NGOWI, H. A., KIMERA, S. I., MLANGWA, J. E., LEKULE, F. P., SIKASUNGE, C. S., WILLINGHAM III, A. L., JOHANSEN, M. V., THAMSBORG, S. M. Prevalence of porcine cysticercosis and associated risk factors in smallholder pig production systems in Mbeya region, southern highlands of Tanzania. **Veterinary Parasitology**, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.09.020>.

KYVSGAARD, N. C.; ILSØE, B.; HENRIKSEN, S. A.; FELD, N. C.; NANSEN, P. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of *Taenia saginata* cysticercosis in cattle. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.32, p.233-241, 1991.

KYVSGAARD, N. C.; MURRELL, K. D. **Prevention of Taenioses and Cysticercosis**. In: Murrell KD, ed. **Manual on Taeniasis and Cysticercosis in Man and Animals: Detection, Treatment and Prevention**. WHO/FAO (OIE), p. 27–43, 2005.

MACHADO, M. I. **Teníase**. In: _____ **Parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 228-234.

MAGALHAES, F.C. **Diagnóstico de situação da teníase e da cisticercose bovina no município de Salinas/MG, 2010**, 2011. 70f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

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

MARIANO-DA-SILVA, S.; ROCHA, R. N.; OLIVEIRA, S. L.; NETTO, A. P. C. Bovine cysticercosis prevalence in the State of Goiás (Brazil). **Agrarian**, v.5, n.16, p.187-192, 2012.

MARTINS, I. V. F.; AVELAR, B. R.; FREITAS, D. F. O uso do sig (sistemas de informações geográficas) como ferramenta na parasitologia veterinária. Tópicos especiais em Ciência Animal I, Coletânea da I Jornada Científica da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Espírito Santo, 2012. **Anais** ... p.42-51.

MCFADDEN, A. M. J.; HEATH, D. D.; MORLEY, C. M.; DORNY, P. Investigation of an outbreak of *Taenia saginata* cysts (*Cysticercus bovis*) in dairy cattle from two farms. **Veterinary Parasitology**, v.176, p.177–184, 2011.

MELLAU, L. S. B.; NONGA, H. E.; KARIMURIBO, E. D. A slaughterhouse survey of lung lesions in slaughtered stock at Arusha, Tanzania. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 97, p.77–82, 2010.

MINOZZO, J. C.; THOMAZ-SOCCOL, V.; OLORTEGUI, C. C.; SOARES, V. E.; COSTA, A. J. 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.

MKUPASI, E. M.; NGOWI, H. A.; SIKASUNGE, C. S.; LEIFSSON, P. S.; JOHANSEN, M. V. Efficacy of ivermectin and oxfendazole against *Taenia solium* cysticercosis and other parasitoses in naturally infected pigs. **Acta Tropica**, v.128, p.48– 53, 2013.

MONTEIRO, L. L.; PINTO, P. S. A.; DIAS, F. S. Evaluation of the ELISA test for the antibody detection in cattle naturally and experimentally infected with *Cysticercus bovis*. **Veterinary Parasitology**, n. 141, p.260-63, 2006.

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

MURRELL, K. D. Epidemiology of Taenioses and Cysticercosis. In: Murrell, K. D, ed. **Manual on Taeniasis and Cysticercosis in Man and Animals: Detection, Treatment and Prevention**. WHO/FAO (OIE), p. 27–43, 2005.

NDIMUBANZI, P. C., CARABIN, H., BUDKE, C. M., NGUYEN, H., QIAN, Y. J., RAINWATER, E., DICKEY, M., REYNOLDS, S., STONER, J. A. A systematic review of the frequency of neurocytotoxicosis with a focus on people with epilepsy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.4, p.1-17, e870, 2010.

OLIVEIRA, A. C. P.; BEDAQUE, E. A. **Cisticercose humana**. In: _____ **Parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. p. 235-248.

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

OLIVEIRA, J. T. F.; MEDEIROS, E. F.; PORTO, W. J. N.; JUNIOR, J. W. P.; ALVES, L. C.; SILVA, P. G.; SOARES, K. D. A. Prevalência da cisticercose bovina em estabelecimento sob inspeção federal no município de Promissão, SP. **Higiene Alimentar**, v.27, n.220/221, p.94-97, 2013.

OPAS. **Epidemiologia y control de la teníase / cisticercosis en América Latina**. Versão 3.0. Washington Organização Panamericana de Saúde: 1994.

PAWLOWSKI Z.; MURRELL K. D. Taeniasis and Cysticercosis. In: HUI, Y.; MURRELL, K. D.; NIP, W. K.; STANFIELD, P.; SATTER, S. A., ed. **Foodborne Diseases Handbook**, Marcel Dekker, Inc., New York, p.217-227, 2000.

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

PFUETZENREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. **Ciência Rural**, v.30, n.3, p.541-48, 2000.

PINTO, P. S. A.; VAZ, A. J.; GERMANO, P. M. L.; NAKAMURA, P.M. Performance of the ELISA test for swine cysticercosis using antigens of *Taenia solium* and *Taenia crassiceps* cysticerci. **Veterinary Paratology**, n. 88, p. 127-30, 2000.

PINTO, P. S. A.; VAZ, A. J.; NAKAMURA, P. M.; GERMANO, P. M. L. Immunoblot analysis using antigen from *Taenia crassiceps* cysticerci in the diagnosis of swine cysticercosis. **Veterinary Paratology**, n. 56, p. 36-42, 2001.

PINTO, P. S. A.; ALMEIDA, L. P.; GERMANO, P. M. L.; VAZ, A. J.; NAKAMURA, P. M. Cysticercosis occurrence and sanitary risk in groups of inspected and non inspected swine in Brazil. **Parasitologia Latinoamericana**, v.57, p.129-33, 2002.

PONDJA, A.; NEVES, L.; MLANGWA, J.; AFONSO, S.; FAFETINE, J.; WILLINGHAM, A.L.; THAMSBORG, S.M.; JOHANSEN, M.V. Prevalence and risk factors of porcine cysticercosis in Angónia District, Mozambique. **Neglected Tropical Disease**, v.4, p.1-5, 2010.

PORTELA, R. W. D. **Comparação experimental de três peptídeos sintéticos como imunógenos no controle do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887).** 2000. 87f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

PRAET, N.; SPEYBROECK, N.; MANZANEDO, R.; BERKVEN, D.; NFORNINWE, N. D.; ZOLI, A.; QUET, F.; PREUX, P. M.; CARABIN, H.; GEERTS, S. The disease burden of *Taenia solium* Cysticercosis in Cameroon. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v.3, p.01-08, e406, 2009.

RAMOS, D.; ALMEIDA, A. P. Prevalência de cisticercose bovina em abatedouro de Rondônia. **Revista CFMV**, n.59, p.51-55, 2013.

REZENDE, R. B. C.; FERNANDEZ, A. T.; COSTA, F.; SILVA, T. J. P. Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos clandestinamente no município de Silva Jardim, RJ. **Higiene Alimentar**, v. 21, p.103-109, 2006.

REY, L. **Tênias e teníases**. In: REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p.516-539.

RODRIGUES, L. V. C. Inspeção sanitária e critério de julgamento da cisticercose bovina calcificada. Infecção leve. **Ciência Rural**, v.23, n.3, p.339-344, 1993.

SANTOS, V. C. R.; RAMOS, E. T. R.; FILHO, F. S. A.; PINTO, J. M. S. Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção federal do município de Jequié, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p.132-139, 2008.

SANTOS, J. M. G.; BARROS, M. C. R. B. *Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosae*: endoparasitas de importância no comércio de carne. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.2, n.1, p.21-39, 2009.

SANTOS, S. A.; MERLINI, L. S. Prevalence of enteroparasitosis in the population of Maria Helena, Paraná State. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.3, 2010.

SANTOS, T. O. **Levantamento epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na zona rural do município de Viçosa – MG. 2010.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

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.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Produção de suínos.** Boletim Técnico, 2007. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20suinos%20tipo%20carne.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

SARTI, E. M. C. La taeniosis cysticercosis por *Taenia solium*. **Salud Publica México**, n.39, p.255-231, 1997.

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

SHANDERA, W. X.; WHITE, A. C.; CHEN, J. C.; DIAZ, P.; ARMSTRONG, R. Neurocysticercosis in Houston, Texas. **Medicine**, v.73, p.37-52, 1994.

SILVA, A. V. M. Teníase e Cisticercose. In: _____ **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 227-237.

SILVA, M. C.; COTEZ, A. A.; AQUINO-CORTEZ, A.; VALENTE, M.; TONIOLLI, R. Cisticercose suína, teníase e neurocisticercose no município de Barbalha, Ceará. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.371-75, 2007.

SILVA, L. F. **Diagnóstico imunológico da cisticercose bovina utilizando antígenos de *Taenia crassiceps*: avaliação de protocolos laboratoriais**, 2013. 92f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

SINGH, C.; ZARGAR, S. A.; MASOODI, I.; SHOUKAT, A.; AHMAD, B. Predictors of intestinal parasitosis in school children of Kashmir: a prospective study. **Tropical Gastroenterology**, v.31, n.2, p.105-107, 2010.

SORVILLO, F. J.; DEGIORGIO, C.; WATERMAN, S. H. Deaths from cysticercosis, United States. **Emerging Infectious Diseases**, v.13, n.2, p. 465-469, 2007.

SOUZA, V. K.; PESSÔA-SILVA, M. C.; MINOZZO, J. C.; THOMAZ-SOCCOL, V. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. **Ciências Agrárias**, v.28, n.4, p.675-84, 2007.

TAKAYANAGUI, O. M.; LEITE, J. P. Neurocysticercosis. Artigo de atualização. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.34, n.3, 2001.

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**, v.15, n.2, p.77-85, 2010.

TOWBIN, H.; STAEBELIN, T.; GORDON, I. Electrophoretic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.76, p.4350-4352, 1979.

TSANG, V. C. W.; BRAND, J. A.; BOYER, A. E. An enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing

human cysticercosis (*Taenia solium*). **The Journal of Infectious Diseases**, v.159, n.1, p.50-59, 1989.

TUCCI, C. E. M. Águas Urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p.97-112, 2008.

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

VÁZQUEZ-FLORES, S.; BALESTEROS-RODEA, G.; FLISSER, A.; SCHANTZ, P. M. Hygiene and restraint of pigs is associated with absence of *Taenia solium* cysticercosis in a rural community of Mexico. **Salude Pública de México**, v.43, p.574-576, 2001.

VIANA, D. C.; SANTOS, A. C.; RUI, L. A.; PRADO, A. A. F.; ANUNCIAÇÃO, A. R. A. Incidência de cisticercose suína através da inspeção de animais abatidos no abatedouro municipal de Imperatriz entre 2000 a 2010, Maranhão, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.15; p.1043-1051, 2012.

VILLA, M.F.G. Situação epidemiológica do Complexo Teníase-Cisticercose como problema de saúde pública no Brasil. In: ENCONTRO DO CONE SUL E SEMINARIO LATINO-AMERICANO SOBRE TENÍASE E CISTICERCOSE, 1., 1995. Curitiba, **Anais...** Curitiba: Secretaria da Saúde do Paraná, p.35-37.

WHO. World Health Organization. **Training manual on diagnosis of intestinal parasites**. 1998.

WHO. World Health Organization. EPI INFO. **Database and statistics software for public health professionals**. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Versão 3.5.1. 2008.

WHO. World Health Organization. Microbial fact sheets. **Guidelines for drinking-water quality**, second edition. Geneva: World Health Organization; p. 231–306, 2011.

WHO. World Health Organization. **Global plan to combat neglected tropical diseases 2008-2015**. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/WHO_CDS_NTD_2007.3_eng.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

WU, W.; QIAN, X.; HUANG, Y.; HONG, Q. A review of the control of clonorchiasis sinensis and *Taenia solium taeniasis/cysticercosis* in China. **Parasitology Research**, v.111, p.1879–1884, 2012.

ANEXO 1. Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Projeto: Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em pequenos municípios da microrregião de Patrocínio, Triângulo Mineiro.

Departamento de Veterinária

Universidade Federal de Viçosa

Aos ____ dias do mês de _____ de 2013, eu, _____, carteira de identidade nº _____, fui procurado(a) por Camilla Taveira dos Santos Ducas carteira de identidade nº4360632, DGPC-GO, participante do presente estudo, no endereço _____, meu local de residência. Na ocasião fui solicitado(a) a colaborar para com o projeto acima referido, permitindo a realização de entrevista para preenchimento de questionário sobre temas relacionados à criação animal, consumo de carne, dados sanitários da minha residência e a coleta convencional de sangue dos suínos e bovinos e de material fecal dos moradores de minha residência, com o objetivo de avaliar a presença de ovos de *Taenia sp.* nas pessoas e cisticercose nos animais; e, a partir dessas informações, verificar a existência de associação entre a cisticercose suína e bovina e a infecção humana por este parasita. Conforme esclarecimento do entrevistador, serão coletadas amostras de material fecal na ocasião da primeira visita à propriedade, sendo distribuído um frasco coletor por membro da família, tais amostras serão recolhidas numa segunda visita a ser realizada num prazo aproximado de uma semana e o resultado do exame será informado única e exclusivamente aos envolvidos. No caso de ocorrer resultado positivo, serei orientado(a) a procurar o serviço de saúde municipal ou atendimento particular, se assim preferir, para tratamento. Na presença de cisticercose animal na propriedade serei orientado (a) a procurar o serviço de saúde animal. Visando a adoção de medidas de controle preconizadas nos referidos serviços (tratamento das pessoas e dos animais), os proprietários envolvidos serão previamente esclarecidos sobre os benefícios destas medidas para a sua família e para a Saúde Pública e Animal. A participação no estudo é voluntária, portanto não existe remuneração ou vínculo empregatício, e poderei me recusar a participar ou me retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ou justificativa. Qualquer enfermidade ocorrida durante a pesquisa não é de responsabilidade da equipe, uma vez que os procedimentos adotados não estão associados a qualquer dano à saúde. Assim a equipe de trabalho fica isenta da obrigação de tratamento de enfermidade durante o

estudo. Terminado o trabalho de coleta de dados, e tendo garantido o material necessário ao desenvolvimento de projeto, foi-me garantido que toda e qualquer referência que permita identificação nominal de cada entrevista será destruída, garantindo assim sigilo absoluto das informações. Os resultados da pesquisa serão analisados e foi-me assegurada total privacidade. Em contrapartida, cedo ao (à) pesquisador (a) o direito de utilizar as informações prestadas e os resultados dos exames para a realização de trabalhos complementares e publicação de seus resultados, direito limitado única e exclusivamente para este fim, não sendo permitido qualquer outro tipo de uso das mesmas. Os resultados também poderão ser repassados sob minha concordância aos serviços de saúde pública e animal para estudos epidemiológicos e aplicação de ações de controle de parasitoses. Declaro que fui informado (a) dos objetivos do referido estudo, de maneira clara e detalhada e esclareci as minhas dúvidas. Estou informado de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro ainda que concordo em participar desse estudo, que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e em caso de dúvidas não esclarecidas de maneira adequada pelo pesquisador responsável, de discordância com procedimentos ou irregularidade de natureza ética tenho ciência de que posso buscar auxílio junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV no seguinte endereço e contatos: Divisão de Saúde, Campus da Universidade Federal de Viçosa-UFV; Telefone: (31) 3899-3783; e-mail: cep@ufv.br; site: www.cep.ufv.br

(Cidade)_____, aos_____(dias) de _____de 2013.

Assinatura do sujeito da pesquisa

Responsável pela coleta: Camilla Taveira dos Santos Ducas

Coordenador do Projeto: Prof. Paulo Sérgio de Arruda Pinto

ANEXO 2. Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Crianças e Incapazes

Projeto: Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose em pequenos municípios da microrregião de Patrocínio, Triângulo Mineiro.

Departamento de Veterinária

Universidade Federal de Viçosa

Aos ____ dias do mês de _____ de 2013, eu, _____, carteira de identidade nº _____, fui procurado(a) por Camilla Taveira dos Santos Ducas carteira de identidade nº 4360632, DGPC-GO, participante do presente estudo, no endereço _____, meu local de residência. Na ocasião fui solicitado(a) a autorizar a participação de meu dependente _____, carteira de identidade nº _____, no projeto acima referido, permitindo a realização de coleta de material fecal do referido dependente. Conforme esclarecimento do entrevistador, serão coletadas amostras de material fecal na ocasião da primeira visita à propriedade, sendo distribuído um frasco coletor por membro da família, tais amostras serão recolhidas numa segunda visita a ser realizada num prazo aproximado de uma semana e o resultado do exame será informado única e exclusivamente aos envolvidos. No caso de ocorrer resultado positivo, serei orientado(a) a procurar o serviço de saúde municipal ou atendimento particular, se assim preferir, para tratamento. Na presença de cisticercose animal na propriedade serei orientado(a) a procurar o serviço de saúde animal. Visando a adoção de medidas de controle preconizadas nos referidos serviços (tratamento das pessoas e dos animais), os proprietários envolvidos serão previamente esclarecidos sobre os benefícios destas medidas para a sua família e para a Saúde Pública e Animal. A participação no estudo é voluntária, portanto não existe remuneração ou vínculo empregatício, e poderei me recusar a participar ou me retirar do estudo a qualquer momento, sem prejuízo ou justificativa. Qualquer enfermidade ocorrida durante a pesquisa não é de responsabilidade da equipe, uma vez que os procedimentos adotados não estão associados a qualquer dano à saúde. Assim a equipe de trabalho fica isenta da obrigação de tratamento de enfermidade durante o estudo. Terminado o trabalho de coleta de dados, e tendo garantido o material necessário ao desenvolvimento de projeto, foi-me garantido que toda e qualquer referência que permita identificação nominal da cada entrevista será destruída, garantindo assim sigilo absoluto das

informações. Os resultados da pesquisa serão analisados e foi-me assegurada total privacidade. Em contrapartida, cedo ao (à) pesquisador (a) o direito de utilizar as informações prestadas e os resultados dos exames para a realização de trabalhos complementares e publicação de seus resultados, direito limitado única e exclusivamente para este fim, não sendo permitido qualquer outro tipo de uso das mesmas. Os resultados também poderão ser repassados sob minha concordância aos serviços de saúde pública e animal para estudos epidemiológicos e aplicação de ações de controle de parasitoses. Declaro que fui informado (a) dos objetivos do referido estudo, de maneira clara e detalhada e esclareci as minhas dúvidas. Estou informado de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão quanto à autorização da participação do sujeito da pesquisa sob minha responsabilidade se assim o desejar ou caso o sujeito da pesquisa assim o manifeste. Declaro ainda que autorizo de livre e espontânea vontade, a participação do sujeito da pesquisa anteriormente identificado, que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Criança e Incapazes e em caso de dúvidas não esclarecidas de maneira adequada pelo pesquisador responsável, de discordância com procedimentos ou irregularidade de natureza ética tenho ciência de que posso buscar auxílio junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV no seguinte endereço e contatos: Divisão de Saúde, Campus da Universidade Federal de Viçosa-UFV; Telefone: (31) 3899-3783; e-mail: cep@ufv.br; site: www.cep.ufv.br

(Cidade)_____, aos_____(dias) de _____de 2013.

Assinatura do sujeito da pesquisa e, ou responsável

Assinatura do responsável pelo sujeito da pesquisa

Responsável pela coleta: Camilla Taveira dos Santos Ducas

Coordenador do Projeto: Prof. Paulo Sérgio de Arruda Pinto

ANEXO 3. Questionário

I) Propriedade

Nome: _____

Distância do centro urbano: _____ Contato: _____

Data visita: _____ Tamanho da propriedade: _____

Coordenadas: _____ Município: _____

II) Proprietário/responsável:

Nome: _____

() 1-Proprietário () 2- Responsável Resposta ()

Quantidade de anos estudados: () 1- Abaixo de 8 anos () 2- Acima de 8 anos
Código da Resposta ____

Qual a relação com a propriedade:

() 1- Morador permanente () 2- Só trabalha

Código da Resposta ____

Número de pessoas família: () 1- Até 3 pessoas () 2- Acima de 3 pessoas

Código da Resposta ____

Renda familiar: () 1- Até 4 salários () 2- Acima de 5 salários

Código da Resposta ____

Ocupação/profissão: () 1- Trabalhador Rural () 2- Outro

Código da Resposta ____

III) Criação animal

Animais existentes:

() Suínos Quantidade: _____

() Bovinos Quantidade: _____

() Aves Quantidade: _____

() Equinos Quantidade: _____

() Outros: _____ Quantidade: _____

Origem dos bovinos: () 1-Nascidos na propriedade () 2-Comprados em outra propriedade Qual cidade? _____

Código da Resposta ____

Sistema de criação dos suínos: () 1- Sempre soltos () 2- Sempre preso

() 3- Sistema misto **Código da Resposta** ____

O que os suínos comem lavagem? () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Qual a origem do alimento oferecido aos suínos? () 1- Propriedade

() 2- Vizinho () 3- Propriedade e vizinho () 4- Outro _____

Código da Resposta ____

Destino dos suínos? () 1- Inspeccionado () 2- Não inspeccionado

() 3- Consumo próprio () 4- Outro _____

Código da Resposta ____

O que os bovinos comem? () 1- Pasto da propriedade

() 2- Pasto de outra propriedade () 3- Ração

Código da Resposta ____

Finalidade dos bovinos: () 1- Cria () 2- Recria () 3- Engorda

() 4- Cria, recria e engorda () 5- Outro _____

Código da Resposta ____

Tipo de criação bovina: () 1- Leite () 2- Corte () 3- Leite e Corte

Código da Resposta ____

Destino dos bovinos: () 1- Inspeccionado () 2- Não inspeccionado

Código da Resposta ____

Usa vermífugo? () 1- Não () 2- Sim

Data da última vermifugação: _____

Qual o antiparasitário usado? _____

IV) Dados sanitários sobre as propriedades:

Fonte de água para consumo:

Pessoas: () 1- Cisterna () 2- Poço artesiano () 3- Mina/nascente

() 4- Rio/ribeirão () 5- Empresa de tratamento de água () 6- Outra _____

Código da Resposta ____

Animais: () 1- Cisterna () 2- Poço artesiano () 3- Mina/nascente

() 4- Rio/ ribeirão () 5- Empresa de tratamento de água

() 6- Outra _____

Código da Resposta ____

Faz tratamento? () 1- Não () 2- Sim

Destino do esgoto: () 1- Fossa () 2- Céu aberto () 3- Rio/ribeirão

() 4- Rede de esgoto () Outro_____

Código da Resposta ____

No caso de fossa: () 1- Perto da residência () 2- Perto da fonte de água

() 3- Perto da horta () 4- Perto da criação animal

Código da Resposta ____

Destino do lixo seco: () 1- Enterrado () 2- Céu aberto () 3- Queimado

() 4- Caminhão de lixo () 5- Outro_____

Código da Resposta ____

Destino do lixo orgânico (resto de alimentos): () 1- Enterrado () 2- Céu aberto

() 3- Rio/ribeirão () 4- Queimado () 5- Dado aos animais Quais animais consomem_____

Código da Resposta ____

*Observar presença de banheiro nas residências () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

V) Exames realizados:

Exame de fezes das pessoas da família: () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Por que fez o exame: () 1- Rotina () 2- Pedido médico () 3- Outro_____

Código da Resposta ____

Resultado: () 1- Negativo p/ teníase () 2- Positivo p/ teníase

Código da Resposta ____

Data (época aproximada): _____

Histórico de sintomas observados na família: () 1- Dor de cabeça severa

() 2- Convulsão () 3- Epilepsia () 4- Desordem mental

() 5- Eliminação de proglotes nas fezes

Código da Resposta ____

Data da última vermifugação: _____

Qual o antiparasitário usado? _____

VI) Conhecimento sobre o complexo teníase-cisticercose:

Nome dado à cisticercose animal: _____

Você sabe o que é canjiquinha/pipoca? () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Você já viu canjiquinha/pipoca? () 1- Sim () 2- Não

Código da Resposta ____

Onde você já viu canjiquinha/pipoca? () 1- Propriedade () 2- Propriedade vizinha () 3- Cidade () 4- Outro _____

Código da Resposta ____

Em que animal já viu canjiquinha? () 1- Suíno () 2- Bovino () 3- Ambos

Código da Resposta ____

Você sabe o que é teníase ou solitária? () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Você já ouviu falar em teníase ou solitária? () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Nome dado à teníase ou solitária: _____

VII) Consumo de carne:

Consome carne de porco: () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Origem: () 1- Propriedade () 2- Vizinho () 3- Feira livre () 4- Supermercado/ Açougue () 5- Outro _____

Código da Resposta ____

Forma de preparo: () 1- Mal passada () 2- Bem passada

Código da Resposta ____

Consome carne de vaca/boi: () 1- Não () 2- Sim

Código da Resposta ____

Origem: () 1- Propriedade () 2- Vizinho () 3- Feira livre () 4- Supermercado/Açougue () 5- Outro _____

Código da Resposta ____

Forma de preparo: () 1- Mal passada () 2- Bem passada

Código da Resposta ____

ANEXO 4. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Iraí de Minas

Animal	DO	ELISA	Blot	Animal	DO	ELISA	Blot
1	0,061	-		37	0,119	-	
2	0,066	-		38	0,202	-	
3	0,114	-		39	0,197	-	
4	0,017	-		40	0,037	-	
5	0,095	-		41	0,102	-	
6	0,098	-		42	0,188	-	
7	0,118	-		43	0,043	-	
8	0,083	-		44	0,143	-	
9	0,061	-		45	0,062	-	
10	0,053	-		46	0,042	-	
11	0,031	-		47	0,032	-	
12	0,113	-		48	0,018	-	
13	0,125	-		49	0,242	+	-
14	0,085	-		50	0,100	-	
15	0,039	-		51	0,023	-	
16	0,005	-		52	0,109	-	
17	0,145	-		53	0,214	+	-
18	0,004	-		54	0,189	-	
19	0,041	-		55	0,107	-	
20	0,154	-		56	0,080	-	
21	0,101	-		57	0,144	-	
22	0,032	-		58	0,125	-	
23	0,093	-		59	0,096	-	
24	0,058	-		60	0,019	-	
25	0,059	-		61	0,034	-	
26	0,167	-		62	0,198	-	
27	0,019	-		63	0,200	-	
28	0,115	-		64	0,154	-	
29	0,087	-		65	0,245	+	-
30	0,128	-		66	0,298	+	-
31	0,044	-		67	0,211	+	-
32	0,230	+	+	68	0,073	-	
33	0,042	-		69	0,26	+	-
34	0,030	-		70	0,212	+	-
35	0,082	-		71	0,202	-	
36	0,116	-		72	0,222	+	-

73	0,069	-		114	0,236	+	-
74	0,123	-		115	0,208	+	-
75	0,020	-		116	0,176	-	
76	0,022	-		117	0,091	-	
77	0,070	-		118	0,052	-	
78	0,079	-		119	0,092	-	
79	0,062	-		120	0,128	-	
80	0,123	-		121	0,055	-	
81	0,022	-		122	0,036	-	
82	0,091	-		123	0,042	-	
83	0,218	+	-	124	0,097	-	
84	0,208	+	-	125	0,123	-	
85	0,147	-		126	0,094	-	
86	0,138	-		127	0,102	-	
87	0,086	-		128	0,094	-	
88	0,190	-		129	0,088	-	
89	0,068	-		130	0,089	-	
90	0,161	-		131	0,134	-	
91	0,120	-		132	0,115	-	
92	0,211	+	-	133	0,104	-	
93	0,080	-		134	0,075	-	
94	0,175	-		135	0,102	-	
95	0,132	-		136	0,119	-	
96	0,158	-		137	0,140	-	
97	0,141	-		138	0,075	-	
98	0,170	-		139	0,049	-	
99	0,177	-		140	0,211	+	-
100	0,064	-		141	0,068	-	
101	0,037			142	0,047	-	
102	0,123	-		143	0,180	-	
103	0,050	-		144	0,251	+	-
104	0,180	-		145	0,239	+	+
105	0,089	-		146	0,186	-	
106	0,093	-		147	0,063	-	
107	0,192			148	0,209	+	-
108	0,090	-		149	0,062	-	
109	0,021	-		150	0,059	-	
110	0,135	-		151	0,141	-	
111	0,102	-		152	0,154	-	
112	0,172	-		153	0,181	-	
113	0,079	-		154	0,283	+	-

155	0,208	+	+	196	0,230	+	-
156	0,192	-		197	0,207	-	
157	0,220	+	-	198	0,154	-	
158	0,253	+	+	199	0,109	-	
159	0,229	+	-	200	0,182	-	
160	0,194	-		201	0,085	-	-
161	0,313	+	+	202	0,267	+	-
162	0,180	-		203	0,240	+	-
163	0,082	-		204	0,174	-	
164	0,194	-		205	0,183	-	
165	0,233	+	-	206	0,121	-	
166	0,253	+	-	207	0,174	-	
167	0,087	-		208	0,074	-	
168	0,221	+	-	209	0,112	-	
169	0,196	-		210	0,231	+	-
170	0,250	+	+	211	0,100	-	
171	0,097	-		212	0,134	-	
172	0,300	+	+	213	0,084	-	
173	0,151	-		214	0,165	-	
174	0,101	-		215	0,183	-	
175	0,193	-		216	0,151	-	
176	0,089	-		217	0,22	+	-
177	0,196	-		218	0,184	-	
178	0,263	+	+	219	0,091	-	
179	0,150	-		220	0,224	+	-
180	0,152	-		221	0,106	-	
181	0,115	-		222	0,205	-	
182	0,086	-		223	0,147	-	
183	0,101	-		224	0,100	-	
184	0,078	-		225	0,112	-	
185	0,114	-		226	0,158	-	
186	0,127	-		227	0,130	-	
187	0,053	-		228	0,095	-	
188	0,131	-		229	0,208	+	+
189	0,166	-		230	0,155	-	
190	0,143	-		231	0,149	-	
191	0,101	-		232	0,207	-	
192	0,092	-		233	0,128	-	
193	0,166	-		234	0,099	-	
194	0,099	-		235	0,109	-	
195	0,212	+	-	236	0,132	-	

237	0,232	+	-	278	0,146	-	
238	0,148	-		279	0,077	-	
239	0,198	-		280	0,192	-	
240	0,118	-		281	0,154	-	
241	0,237	+	-	282	0,138	-	
242	0,359	+	+	283	0,140	-	
243	0,303	+	+	284	0,206	-	
244	0,307	+	-	285	0,108	-	
245	0,345	+	+	286	0,175	-	
246	0,339	+	-	287	0,125	-	
247	0,398	+	+	288	0,167	-	
248	0,250	+	+	289	0,195	-	
249	0,302	+	-	290	0,140	-	
250	0,257	+	+	291	0,119	-	
251	0,304	+	-	292	0,232	+	-
252	0,306	+	-	293	0,156	-	
253	0,326	+	-	294	0,184	-	
254	0,189	-		295	0,123	-	
255	0,285	+	+	296	0,107	-	
256	0,162	-		297	0,187	-	
257	0,173	-		298	0,118	-	
258	0,280	+	+	299	0,102	-	
259	0,188	-		300	0,439	+	-
260	0,218	+	+	301	0,124	-	
261	0,217	+	-	302	0,099	-	
262	0,221	+	-	303	0,139	-	
263	0,224	+	-	304	0,115	-	
264	0,130	-		305	0,176	-	
265	0,097	-		306	0,117	-	
266	0,111	-		307	0,129	-	
267	0,184	-		308	0,076	-	
268	0,159	-		309	0,129	-	
269	0,209	+	-	310	0,087	-	
270	0,202	-		311	0,111	-	
271	0,202	-		312	0,305	+	
272	0,059	-		313	0,092	-	
273	0,086	-		314	0,101	-	
274	0,141	-		315	0,129	-	
275	0,117	-		316	0,095	-	
276	0,179	-		317	0,099	-	
277	0,138	-		318	0,095	-	

319	0,091	-		360	0,181	-	
320	0,186	-		361	0,158	-	
321	0,161	-		362	0,109	-	-
322	0,131	-		363	0,117	-	
323	0,112	-		364	0,161	-	
324	0,138	-		365	0,132	-	
325	0,146	-		366	0,097	-	
326	0,134	-		367	0,175	-	
327	0,039	-		368	0,214	+	-
328	0,099	-		369	0,228	+	+
329	0,213	+	-	370	0,134	-	
330	0,103	-		371	0,182	-	
331	0,146	-		372	0,138	-	
332	0,193	-		373	0,176	-	
333	0,132	-		374	0,205	-	
334	0,108	-		375	0,241	+	-
335	0,187	-		376	0,099	-	
336	0,112	-		377	0,092	-	
337	0,2	-		378	0,205	-	
338	0,197	-		379	0,192	-	
339	0,251	+	+	380	0,089	-	
340	0,101	-		381	0,104	-	
341	0,108	-		382	0,145	-	
342	0,174	-		383	0,105	-	
343	0,173	-		384	0,151	-	
344	0,107	-		385	0,201	-	
345	0,24	+	-	386	0,094	-	
346	0,131	-		387	0,094	-	
347	0,098	-		388	0,056	-	
348	0,179	-		389	0,17	-	
349	0,094	-		390	0,054	-	
350	0,128	-		391	0,056	-	
351	0,218	+	+	392	0,107	-	
352	0,176	-		393	0,059	-	
353	0,118	-		394	0,096	-	
354	0,133	-		395	0,144	-	
355	0,101	-		396	0,314	+	-
356	0,182	-		397	0,132	-	
357	0,102	-		398	0,269	+	-
358	0,081	-		399	0,213	+	-
359	0,044	-		400	0,203	-	

401	0,187	-		418	0,122	-	
402	0,118	-		419	0,122	-	
403	0,200	-		420	0,127	-	
404	0,168	-		421	0,170		
405	0,080	-		422	0,144		
406	0,140	-		423	0,145		
407	0,117	-		424	0,164		
408	0,200	-		425	0,086		
409	0,147	-		426	0,054		
410	0,087	-		427	0,086		
411	0,173	-		428	0,167	-	
412	0,113	-		429	0,217	+	-
413	0,137	-		430	0,099	-	
414	0,077	-		431	0,309	+	-
415	0,073	-		432	0,168	-	
416	0,136	-		433	0,128	-	
417	0,105	-		Ponto de corte		208	

+ Positivo; - Negativo.

ANEXO 5. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Romaria

Animal	DO	ELISA	Blot	Animal	DO	ELISA	Blot
434	0,018	-		452	0,092	-	
435	0,020	-		453	0,091	-	
436	0,114	-		454	0,077	-	
437	0,022	-		455	0,094	-	
438	0,033	-		456	0,101	-	
439	0,047	-		457	0,183	-	
440	0,025	-		458	0,081	-	
441	0,083	-		459	0,045	-	
442	0,059	-		460	0,127	-	
443	0,197	-		461	0,092	-	
444	0,125	-		462	0,084	-	
445	0,029	-		463	0,102	-	
446	0,030	-		464	0,151	-	
447	0,068	-		465	0,160	-	
448	0,105	-		466	0,075	-	
449	0,061	-		467	0,165	-	
450	0,129	-		468	0,105	-	
451	0,087	-		469	0,152	-	

470	0,266	+	-	515	0,235	+	-
471	0,202	-		516	0,065	-	
472	0,127	-		517	0,282	+	-
473	0,161	-		518	0,062	-	
474	0,056	-		519	0,087	-	
475	0,089	-		520	0,111	-	
476	0,073	-		521	0,113	-	
477	0,020	-		522	0,051	-	
478	0,126	-		523	0,122	-	
479	0,114	-		524	0,098	-	
480	0,099	-		525	0,189	-	
481	0,049	-		526	0,046	-	
482	0,120	-		527	0,257	+	-
483	0,143	-		528	0,180	-	
484	0,135	-		529	0,110	-	
485	0,186	-		530	0,057	-	
486	0,105	-		531	0,172	-	
487	0,179	-		532	0,259	+	-
488	0,148	-		533	0,235	+	-
489	0,199	-		534	0,089	-	
490	0,082	-		535	0,295	+	+
491	0,086	-		536	0,106	-	
492	0,176	-		537	0,094	-	
493	0,130	-		538	0,135	-	
494	0,077	-		539	0,098	-	
495	0,116	-		540	0,080	-	
496	0,073	-		541	0,326	+	-
497	0,122	-		542	0,134	-	
498	0,111	-		543	0,146	-	
499	0,086	-		544	0,218	+	-
500	0,119	-		545	0,286	+	-
501	0,223	+	-	546	0,122	-	
502	0,159	-		547	0,215	+	+
503	0,125	-		548	0,063	-	
504	0,030	-		549	0,086	-	
505	0,115	-		550	0,100	-	
506	0,153	-		551	0,197	-	
507	0,049	-		552	0,134	-	
508	0,029	-		553	0,180	-	
509	0,145	-		554	0,297	+	-
510	0,201	-		555	0,129	-	
511	0,180	-		556	0,159	-	
512	0,128	-		557	0,234	+	+
513	0,259	+	+	558	0,161	-	
514	0,138	-		559	0,136	-	

560	0,230	+	-	593	0,167	-	
561	0,157	-		594	0,101	-	
562	0,224	+	-	595	0,159	-	
563	0,192	-		596	0,111	-	
564	0,228	+	+	597	0,157	-	
565	0,132	-		598	0,112	-	
566	0,100	-		599	0,216	+	+
567	0,141	-		600	0,183	-	
568	0,129	-		601	0,165	-	
569	0,162	-		602	0,110	-	
570	0,202	-		603	0,084	-	
571	0,176	-		604	0,177	-	
572	0,156	-		605	0,048	-	
573	0,104	-		606	0,144	-	
574	0,176	-		607	0,048	-	
575	0,134	-		608	0,167	-	
576	0,077	-		609	0,152	-	
577	0,160	-		610	0,121	-	
578	0,208	+	+	611	0,157	-	
579	0,182	-		612	0,144	-	
580	0,165	-		613	0,174	-	
581	0,263	+	+	614	0,157	-	
582	0,214	+	-	615	0,062	-	
583	0,073	-		616	0,095	-	
584	0,312	+	+	617	0,185	-	
585	0,286	+	+	618	0,102	-	
586	0,125	-		619	0,121	-	
587	0,141	-		620	0,067	-	
588	0,241	+	+	621	0,167	-	
589	0,128	-		622	0,143	-	
590	0,062	-		623	0,175	-	
591	0,199	-		624	0,098	-	
592	0,163	-		Ponto de corte		208	

+ Positivo; - Negativo.

ANEXO 6. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Grupiara

Animal	DO	ELISA	Blot	Animal	DO	ELISA	Blot
625	0,251	+	+	665	0,148	-	
626	0,141	-		666	0,209	+	+
627	0,158	-		667	0,208	+	-
628	0,192	-		668	0,136	-	
629	0,204	-		669	0,237	+	+
630	0,103	-		670	0,1725	-	
631	0,136	-		671	0,259	+	-
632	0,170	-		672	0,182	-	
633	0,150	-		673	0,172	-	
634	0,135	-		674	0,188	-	
635	0,144	-		675	0,134	-	
636	0,133	-		676	0,177	-	
637	0,055	-		677	0,252	+	+
638	0,147	-		678	0,081	-	
639	0,164	-		679	0,122	-	
640	0,148	-		680	0,116	-	
641	0,150	-		681	0,241	+	-
642	0,126	-		682	0,179	-	
643	0,129	-		683	0,280	+	-
644	0,182	-		684	0,053	-	
645	0,123	-		685	0,151	-	
646	0,257	+	+	686	0,194	-	
647	0,081	-		687	0,209	+	+
648	0,144	-		688	0,157	-	
649	0,124	-		689	0,080	-	
650	0,097	-		690	0,067	-	
651	0,140	-		691	0,259	+	-
652	0,169	-		692	0,123	-	
653	0,194	-		693	0,160	-	
654	0,213	+	-	694	0,146	-	
655	0,166	-		695	0,105	-	
656	0,164	-		696	0,093	-	
657	0,120	-		697	0,131	-	
658	0,116	-		698	0,133	-	
659	0,119	-		699	0,097	-	
660	0,093	-		700	0,205	-	
661	0,181	-		701	0,099	-	
662	0,107	-		702	0,123	-	
663	0,200	-		703	0,136	-	
664	0,164	-		704	0,189	-	

705	0,124	-		750	0,098	-	
706	0,068	-		751	0,184	-	
707	0,105	-		752	0,110	-	
708	0,188	-		753	0,326	+	-
709	0,100	-		754	0,086	-	
710	0,109	-		755	0,151	-	
711	0,109	-		756	0,199	-	
712	0,069	-		757	0,158	-	
713	0,166	-		758	0,158	-	
714	0,110	-		759	0,139	-	
715	0,113	-		760	0,157	-	
716	0,097	-		761	0,320	+	+
717	0,118	-		762	0,182	-	
718	0,120	-		763	0,356	+	-
719	0,098	-		764	0,200	-	
720	0,254	+	-	765	0,204	-	
721	0,112	-		766	0,208	+	-
722	0,082	-		767	0,357	+	-
723	0,107	-		768	0,071	-	
724	0,102	-		769	0,133	-	
725	0,103	-		770	0,152	-	
726	0,092	-		771	0,097	-	
727	0,109	-		772	0,119	-	
728	0,078	-		773	0,110	-	
729	0,136	-		774	0,050	-	
730	0,169	-		775	0,101	-	
731	0,145	-		776	0,106	-	
732	0,271	+	-	777	0,052	-	
733	0,080	-		778	0,068		
734	0,187	-		779	0,157	-	
735	0,118	-		780	0,049	-	
736	0,269	+	-	781	0,066	-	
737	0,208	+	-	782	0,064	-	
738	0,079	-		783	0,057	-	
739	0,196	-		784	0,088	-	
740	0,090	-		785	0,142	-	
741	0,101	-		786	0,107	-	
742	0,272	+	-	787	0,166	-	
743	0,091	-		788	0,094	-	
744	0,308	+	-	789	0,143	-	
745	0,173	-		790	0,074	-	
746	0,104	-		791	0,092	-	
747	0,177	-		792	0,107	-	
748	0,130	-		793	0,189	-	
749	0,259	+	-	794	0,185	-	

795	0,144	-		797	0,157	-	
796	0,081	-		Ponto de corte		208	

+ Positivo; - Negativo.

ANEXO 7. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro bovino no teste ELISA indireto, resultados no teste ELISA e Immunoblot, no município de Douradoquara

Animal	DO	ELISA	Blot	Animal	DO	ELISA	Blot
798	0,075	-		833	0,276	+	-
799	0,103	-		834	0,169	-	
800	0,122	-		835	0,265	+	+
801	0,108	-		836	0,178	-	
802	0,091	-		837	0,133	-	
803	0,123	-		838	0,110	-	
804	0,164	-		839	0,205	-	
805	0,170	-		840	0,156	-	
806	0,125	-		841	0,083	-	
807	0,089	-		842	0,116	-	
808	0,085	-		843	0,175	-	
809	0,138	-		844	0,094	-	
810	0,141	-		845	0,108	-	
811	0,114	-		846	0,145	-	
812	0,124	-		847	0,214	+	+
813	0,163	-		848	0,146	-	
814	0,198	-		849	0,156	-	
815	0,101	-		850	0,102	-	
816	0,161	-		851	0,318	+	-
817	0,148	-		852	0,103	-	
818	0,208	+	-	853	0,193	-	
819	0,125	-		854	0,191	-	
820	0,186	-		855	0,109	-	
821	0,208	+	+	856	0,165	-	
822	0,122	-		857	0,175	-	
823	0,166	-		858	0,242	+	-
824	0,127	-		859	0,123	-	
825	0,113	-		860	0,178	-	
826	0,110	-		861	0,219	+	-
827	0,151	-		862	0,178	-	
828	0,069	-		863	0,162	-	
829	0,216	+	-	864	0,205	-	
830	0,131	-		865	0,142	-	
831	0,216	+	-	866	0,099	-	
832	0,275	+	-	867	0,106	-	

868	0,291	+	+	913	0,191	-	
869	0,325	+	-	914	0,173	-	
870	0,179	-		915	0,113	-	
871	0,109	-		916	0,116	-	
872	0,196	-		917	0,197	-	
873	0,355	+	-	918	0,225	+	-
874	0,080	-		919	0,083	-	
875	0,186	-		920	0,148	-	
876	0,201	-		921	0,095	-	
877	0,160	-		922	0,326	+	+
878	0,152	-		923	0,127	-	
879	0,180	-		924	0,252	+	+
880	0,167	-		925	0,160	-	
881	0,160	-		926	0,163	-	
882	0,297	+	-	927	0,103	-	
883	0,173	-		928	0,135	-	
884	0,146	-		929	0,069	-	
885	0,219	+	-	930	0,134	-	
886	0,167	-		931	0,287	+	-
887	0,150	-		932	0,077	-	
888	0,120	-		933	0,047	-	
889	0,112	-		934	0,024	-	
890	0,173	-		935	0,023	-	
891	0,074	-		936	0,052	-	
892	0,134	-		937	0,107	-	
893	0,111	-		938	0,122	-	
894	0,060	-		939	0,060	-	
895	0,095	-		940	0,089	-	
896	0,082	-		941	0,043	-	
897	0,177	-		942	0,095	-	
898	0,134	-		943	0,202	-	
899	0,224	+	-	944	0,170	-	
900	0,194	-		945	0,092	-	
901	0,183	-		946	0,097	-	
902	0,350	+	-	947	0,157	-	
903	0,211	+	-	948	0,100	-	
904	0,175	-		949	0,123	-	
905	0,183	-		950	0,096	-	
906	0,183	-		951	0,096	-	
907	0,124	-		952	0,032	-	
908	0,165	-		953	0,107	-	
909	0,114	-		954	0,076	-	
910	0,112	-		955	0,100	-	
911	0,204	-		956	0,194	-	
912	0,208	+	-	957	0,120	-	

958	0,147	-		981	0,117	-	
959	0,079	-		982	0,093	-	
960	0,139	-		983	0,156	-	
961	0,240	+	-	984	0,148	-	
962	0,109	-		985	0,150	-	
963	0,164	-		986	0,154	-	
964	0,063	-		987	0,123	-	
965	0,122	-		988	0,173	-	
966	0,122	-		989	0,108	-	
967	0,084	-		990	0,158	-	
968	0,104	-		991	0,107	-	
969	0,140	-		992	0,144	-	
970	0,092	-		993	0,089	-	
971	0,114	-		994	0,148	-	
972	0,241	+	+	995	0,227	+	+
973	0,042	-		996	0,228	+	-
974	0,114	-		997	0,116	-	
975	0,079	-		998	0,201	-	
976	0,140	-		999	0,063	-	
977	0,091	-		1000	0,146	-	
978	0,104	-		1001	0,123	-	
979	0,077	-		1002	0,176	-	
980	0,146	-		Ponto de corte		208	

+ Positivo; - Negativo.

ANEXO 8. Valores de Densidade óptica (DO) das amostras de soro suíno no teste ELISA indireto, de acordo com os municípios amostrados e resultados no teste ELISA e Immunoblot

Animal	Município	DO	ELISA	Immunoblot
1	Iraí de Minas	0,165	-	
2	Iraí de Minas	0,159	-	
3	Iraí de Minas	0,165	-	
4	Iraí de Minas	0,147	-	
5	Iraí de Minas	0,147	-	
6	Iraí de Minas	0,055	-	
7	Iraí de Minas	0,039	-	
8	Iraí de Minas	0,163	-	
9	Iraí de Minas	0,165	-	
10	Romaria	0,161	-	
11	Romaria	0,138	-	
12	Romaria	0,145	-	
13	Grupiara	0,169	-	
14	Grupiara	0,148	-	
15	Grupiara	0,195	+	+
16	Grupiara	0,212	+	-
17	Grupiara	0,179	-	
18	Grupiara	0,162	-	
19	Grupiara	0,221	+	-
20	Douradoquara	0,201	+	-
21	Douradoquara	0,186	-	
22	Douradoquara	0,165	-	
Ponte de corte		0,189		

+ Positivo; - Negativo.