

ADRIANO GROPPA FELIPPE

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE NO
MUNICÍPIO DE DIVINÉSIA-MG**

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
2011**

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

T

F315p
2011

Felippe, Adriano Groppo, 1982-
Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose no
município de Divinésia-MG / Adriano Groppo Felipe. –
Viçosa, MG, 2011.
38f. : il. (algumas color.) ; 29cm.

Inclui anexos.

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f. 28-32

1. Cisticercose. 2. Taenia saginata - Controle. 3. Taenia
solium - Controle. 4. Divinésia (MG).

I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária. II. Título.

CDD 22. ed. 636.089616

ADRIANO GROPPA FELIPPE

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE NO
MUNICÍPIO DE DIVINÉSIA/MG**

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 em: 28 de julho de 2011

Luis Augusto Nero
(Co-orientador)

Wagner Luiz Moreira dos Santos

Paulo Sérgio de Arruda Pinto
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo apoio, confiança, incentivo que me proporcionaram durante essa caminhada. Souberam entender os meus momentos de ausência para que eu conseguisse concluir minhas tarefas.

Agradeço aos meus irmãos que sempre confiaram em mim.

Papai do céu muito obrigado por me dar forças nessa caminhada. Quero agradecer também a Santa Rita de Cássia, que me acompanhou nessa trajetória.

Agradeço ao meu orientador, professor Paulo Sérgio por ter acreditado em mim, pela compreensão e pelas orientações prestadas para que eu pudesse concluir o estudo.

A Rosi por me ajudar a lembrar das datas e pelo carinho durante o mestrado.

Aos meus amigos e amigas do mestrado, Patrícia, Emílio, Letícia, Rafaella, Tatiane, dentre outros pelas contribuições durante essa jornada.

A Prefeitura Municipal de Divinésia-MG pela disponibilidade, atenção e apoio fornecido. Aos produtores da cidade que em nenhum momento mostraram dificuldades para a concretização da pesquisa.

Ao apoio da FAPEMIG E CNPq.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
2.1. Caracterização do complexo teníase-cisticercose.....	03
2.2. Prevalência das cisticercoses bovina e suína e da teníase e da neurocisticercose humanas.....	05
2.3. Formas de contaminação no homem.....	07
2.4. Formas de contaminação nos hospedeiros não humanos.....	09
2.5. Diagnóstico da teníase-cisticercose.....	09
2.6. Controle do complexo teníase-cisticercose.....	11
3. OBJETIVO GERAL.....	12
3.1. Objetivo Geral.....	12
3.2. Objetivos específicos.....	12
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4.1. Caracterização da população em estudo.....	13
4.2. Área amostrada.....	14
4.3. Coleta de amostras.....	14
4.4. Ensaios laboratoriais.....	15
4.4.1. ELISA.....	16
4.4.2. Imunoblot.....	17
4.5. Processamento e análise de dados.....	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.1. Características cultural e sanitária das propriedades estudadas.....	19
5.2. Característica da água utilizada nas propriedades.....	20
5.3. Destino do esgoto.....	21
5.4. Destino do lixo.....	22
5.5. Criação dos animais.....	22
5.6. Cultura de alimentos e hábitos alimentares.....	23
5.7. Conhecimento e exame dos entrevistados.....	24

5.8. Prevalência do complexo teníase/cisticercose.....	24
5.8.1. Cisticercose suína.....	24
5.8.2. Cisticercose bovina.....	25
5.8.3. Teníase humana.....	25
5.8.4. Neurocisticercose humana.....	26
6. CONCLUSÕES.....	27
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXO 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	33
ANEXO 2. Questionário.....	35

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1: Fotomicrografia de escólex do metacestoda de <i>Taenia saginata</i>	04
Figura 2: Escólex da <i>Taenia solium</i>	04
Figura 3: Ciclo de vida do complexo teníase-cisticercose	08
Quadro 1: Relação de Comunidades rurais no município de Divinésia-MG	13
Figura 4: Fonte de água para consumo humano nas propriedades rurais	21
Figura 5: Fonte de água para os animais nas propriedades rurais	21
Figura 6: Destino do esgoto das propriedades	21
Figura 7: Destino do lixo das propriedades	22

RESUMO

FELIPPE, Adriano Groppo, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2011. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose no município de Divinésia-MG.** Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto. Coorientador: Luis Augusto Nero.

A cisticercose causa prejuízos à pecuária, além de ser um problema em Saúde Pública, pelo fato de estar relacionado a deficiências sócio-econômicos e culturais. O controle das infecções por *T. solium* e *T. saginata* não deve prescindir do tratamento dos humanos contaminados e de medidas de saneamento básico e sim em pesquisas sobre a situação do complexo teníase-cisticercose na região alvo. Nesta pesquisa se realizaram coletas de sangue de bovinos e suínos em 87 propriedades rurais, sendo coletadas amostras de sangue bovino e suíno, amostras de fezes das pessoas residentes nestas propriedades. A prevalência da cisticercose bovina e suína foi determinada pelo Teste ELISA indireto que indicou para bovinos 1,15% e para suínos 5,35%. O imunoblot não confirmou os resultados do ELISA, sendo negativo para essas espécies. Também não foi detectado, no exame de fezes, nenhum indivíduo com teníase. Além disso, aplicou-se um questionário para averiguar o manejo sanitário das criações e das pessoas relacionadas, seus hábitos alimentares e condições de moradia. Foi realizado um levantamento sobre neurocisticercose humana no hospital onde a população de Divinésia/MG recebe atendimento, sendo avaliado 16 pacientes no período de 10/03/2010 a 26/11/2010, que coincidiu com a aplicação dos questionários e a coleta de sangue dos animais e fezes dos moradores, sendo negativo os exames para neurocisticercose. As famílias entrevistadas apesar de se caracterizarem por apresentar baixa renda mensal, baixo nível de escolaridade, fornecer água para os animais e consumir água sem tratamento, criar animais destinados ao abate sem inspeção sanitária e adquirir carne de local que comercializa carne clandestina, os suínos são criados presos, os bovinos recebem vermífugos, a população faz uso de vermífugos, as propriedades possuem o sistema de esgoto com fossa, fatores que contribuem para o controle do complexo teníase-cisticercose encontrados. Dados da neurocisticercose humana diagnosticada nos hospitais também foram levantados junto ao Serviço de Saúde da cidade, não tendo sido relatado nenhum caso no período estudado. Apesar da baixa prevalência da cisticercose bovina encontrada no município de Matias Barbosa, é necessária a manutenção das medidas de controle do complexo teníase-cisticercose para impedir que haja aumento de casos da doença no município, tendo em vista que alguns fatores favoráveis ao seu aparecimento foram encontrados nesta pesquisa.

ABSTRACT

FELLIPE, Adriano Groppo. M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2011. **Epidemiological survey of taeniasis-cysticercosis complex in Divinésia, MG.** Adviser: Paulo Sérgio de Arruda Pinto. Co-adviser: Luis Augusto Nero.

The cysticercosis cause damage to livestock, besides being a cysticercosis public and health problem, mainly in developing countries. The control of infections should be based in research about prevalence survey of the taeniasis-cysticercosis complex in the target region. In this research was collected bovine and swine blood in 87 farms, stool samples from the population that residing there, determining the prevalence of bovine and swine cysticercosis through the ELISA indirect test that was 1,25% to bovine and 2,1% to swine. The swine and bovine cysticercosis was not found by the Immunoblot test and the taeniasis was not found too. Moreover, a questionnaire was applied about the sanitary conditions of the animals and people involved, food habits and housing. Data of neurocysticercosis was collected in the Hospital of Divinésia, where patients were evaluated in the period of March 10, 2010 to November 26, 2010, and the neurocysticercosis was not found. Despite the fact the families interviewed have low income, low education, use water without treatment , to have illegal slaughter , the swines are criated arrested, the bovines receives medicines to worm and the population too, the farms use drain system with septic tank, factors that contribute to the control of taeniasis-cysticercosis complex.

1 INTRODUÇÃO

A cisticercose causa prejuízos à pecuária, além de se constituir em um problema de Saúde Pública, pelo fato de estar relacionada a aspectos sócio-econômicos e culturais. O complexo teníase-cisticercose é causada pela *Taenia solium* e pela *Taenia saginata*, que pertencem a classe Cestoidea, ordem Cyclophyllidea, família Taenidae e gênero *Taenia*. Suas respectivas formas larvares são *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis*.

Estudos epidemiológicos efetuados em países em desenvolvimento, como os situados na América Latina, onde predominam os climas tropical e subtropical, têm mostrado que as condições sócio-econômicas favorecem a proliferação de doenças de grande importância à Saúde Pública, dentre elas o complexo teníase-cisticercose.

A teníase humana é provocada pela presença da forma adulta da *Taenia solium* ou da *Taenia saginata* no intestino delgado do homem. Água, solo, pastos, hortas são contaminados com a eliminação dos ovos presentes nas fezes do homem com teníase. Os bovinos, suínos e o próprio homem se contaminam adquirindo a cisticercose quando ingerem os ovos juntamente aos alimentos. A contaminação do homem pode ocorrer também por autoinfecção, na ausência de hábitos higiênicos adequados após a defecação, cuidados ao lavar as mãos, ou por movimentos retrógrados do conteúdo intestinal (refluxos, vômitos). Novamente, o ser humano é atingido pela falta de cuidado com o meio ambiente, promiscuidade na criação dos animais, pois ao ingerir a carne de animais contaminados com a cisticercose ele se torna hospedeiro definitivo da *Taenia* sp.

A importância econômica do complexo está descrita em vários estudos que destacam os prejuízos que acarretam ao rebanho bovino e suíno, causados pelas condenações de vísceras e carcaças. Dentre as consequências à saúde humana, ressalta-se a neurocisticercose e sua grande representatividade entre as patologias inflamatórias do sistema nervoso central, que pode levar à morte e a cisticercose intraocular, que pode levar à cegueira.

Nos serviços de inspeção sanitária oficial dos matadouros, são adotadas normas do Ministério da Agricultura para detecção de cisticercose nas carcaças bovinas e suínas. Nesse caso, a inspeção consta de exames através da visualização, palpação e cortes dos músculos da cabeça, língua, coração, diafragma, músculos do pescoço e intercostais. A liberação da carcaça para

consumo “in natura” dá-se quando da ausência de cisticercos. Quando da presença de cisticercos será dado aproveitamento condicional ou condenação total, dependendo do número de cisticercos e de seu estágio de desenvolvimento.

Durante o abate, algumas lesões podem passar despercebidas, levando a resultados falso-negativos, uma vez que as peças do animal abatido não podem ser examinadas minuciosamente, dada a necessidade de evitar a descaracterização comercial da carne, quando não há suspeita da doença. A frequente ocorrência discreta da doença nos bovinos, com a presença de poucos cisticercos, também compromete o desempenho do respectivo exame.

Visando descrever o perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose no município de Divinésia/MG, esta pesquisa, avaliou as prevalências da cisticercose bovina e suína, além da teníase humana e casos sobre neurocisticercose dos proprietários incluídos na pesquisa.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização do complexo teníase-cisticercose

Os cestódeos *Taenia saginata* (Figura 1) e *Taenia solium* (Figura 2) são responsáveis pela teníase humana. O gênero *Taenia* pertence à família Taenidae, à classe Cestoidea e à ordem Cyclophyllidea (REY, 1991). As respectivas formas larvais *Cysticercus cellulosae* e *Cysticercus bovis* produzem a cisticercose. O ciclo das tênias implica dois hospedeiros, um definitivo e um intermediário, e uma fase de vida livre. O único hospedeiro definitivo de ambas as tênias (fase adulta do parasito) é o homem, em cujo intestino delgado se alojam. Os hospedeiros intermediários de *Taenia solium* são os suínos e os de *T. saginata* são os bovinos, desenvolvendo-se na musculatura (ACHA e SZYFRES, 1986; REY, 1991). Há, portanto, três fases com relação à população de parasitas: adulto no hospedeiro definitivo, ovos no ambiente e cisticercos (fase larval) no hospedeiro intermediário (GEMMELL e LAWSON, 1982; GEMMELL et al., 1983).

Quando os ovos de tênia são ingeridos, os embriões (oncosferas) se libertam do ovo no intestino delgado pela ação dos sucos digestivos e bile. As oncosferas penetram na parede intestinal e, em 24 a 72 horas, difundem-se no organismo através da circulação sanguínea. Ocorre, então, a formação de cisticercos nos músculos esqueléticos e cardíaco (GEMMELL et al., 1983). Os cistos medem de 7 a 12 mm de comprimento por 4 a 6 mm de largura (REY, 1992). A *T. solium* mede normalmente de 1,5 a 4 metros de comprimento, podendo alcançar até 8 metros; sua cabeça (escólex) possui quatro ventosas e um rostelo guarnecido por 2 fileiras de ganchos ou acúleos, daí a denominação de “tênias armada”, o que a diferencia da *Taenia saginata*. O corpo é formado por uma cadeia de segmentos conhecidos como proglotes, que constituem as unidades reprodutivas independentes, em número de 700 a 900 e, quando grávidos, podem conter cada um de 30 a 50 mil ovos. As proglotes grávidas medem 1 cm de comprimento por 0,6 a 0,7 cm de largura (Pfuetzenreiter, M., 2000). A eliminação de proglotes no caso de *T. solium* pode não ser observada, sendo misturada com as fezes, passando despercebida (REY, 1991). As proglotes de *T. saginata* são notadas pelo hospedeiro por serem eliminadas ativamente do

organismo com movimentos perceptíveis, mostrando ramificações segmentares ao contrário de *T. solium*.

O complexo teníase-cisticercose engloba duas doenças distintas, com sintomatologia e epidemiologia totalmente diferentes: a teníase, fase final do ciclo do parasita e presente apenas no homem e a cisticercose, estágio larval da *Taenia saginata*, que acomete bovinos, ou da *Taenia solium*, que pode acometer suínos e seres humanos. Na maioria das vezes, a teníase-cisticercose está relacionada tão somente às condições sanitárias precárias e ao baixo nível socioeconômico, que induzem e permitem o acesso da população ao consumo de carne de má procedência, além de verduras e águas contaminadas. É, portanto, uma zoonose importante que, como se pode constatar, não possui programas públicos de saúde específicos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2000), a neurocisticercose é responsável por 50.000 óbitos por ano em países subdesenvolvidos e em vias de desenvolvimento, principalmente da Ásia, África e América Latina.

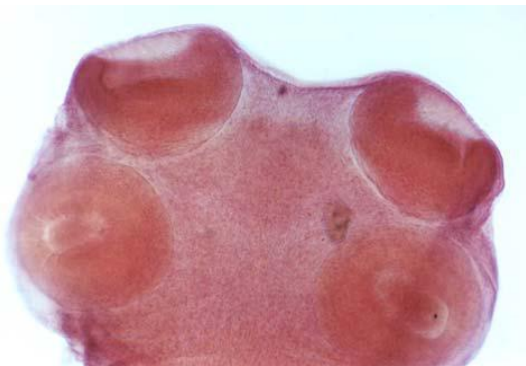


Figura 1: Fotomicrografia de Escólex do metacestoda de *Taenia saginata*.
Fonte: Souza et al., 2007.



Figura 2: Escólex da *Taenia solium*
Adaptado de: CDC, 2011

2.2 Prevalência das cisticercoses bovina, suína, da teníase e da neurocisticercose humana

O Brasil ocupa uma posição privilegiada no cenário da bovinocultura, apresentando-se como detentor do maior rebanho comercial do mundo, possuindo todas as condições para o setor das indústrias de carne e derivados alcançarem uma maior participação no mercado internacional (ALVES, 2001).

É de suma importância o desenvolvimento de um programa de sanidade animal, para o controle de enfermidades que causam perda de produção e produtividade à pecuária nacional e oferecem riscos à saúde do homem (LYRA e SILVA, 2002).

A cisticercose bovina passa imperceptível aos olhos do criador e do veterinário, que só dá conta da importância do controle desta enfermidade no momento do abate, pois durante a vida do animal, esta nunca lhe causou qualquer sinal ou sintoma que justificasse tratamento ou medidas preventivas.

As carcaças ou órgãos parasitados com o *Cisticercus bovis* podem ter destinos variados, dependendo do grau de acometimento, seguindo para a salga, conserva, congelamento até a condenação total, causando prejuízos a quem cria, cria e/ou engorda o gado para abate.

Outro problema importante é a clandestinidade do abate, que atinge elevados percentuais, como as próprias autoridades federais o declaram, acarretando sério problema à saúde pública e gravíssimos danos à indústria idônea e organizada. Vale ressaltar que as principais causas do abate clandestino estão relacionadas com a falta de fiscalização (número reduzido de profissionais), punição rígida aos infratores, a sonegação de taxas e impostos, baixo custo operacional e reduzido investimento em instalações, facilidade de colocação do produto no mercado varejista local, falta de informação do consumidor, além do poder sócio-notificação compulsória da doença (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, 1996).

Apesar da importância da cisticercose para a economia, saúde pública e animal, não se conhecem a realidade epidemiológica dessa zoonose no Brasil, devido principalmente a não obrigatoriedade de notificação da doença em humanos e à ocorrência de abate sem a supervisão dos serviços de inspeção de carnes; considerando que, em algumas localidades brasileiras, a carne clandestina, sem inspeção, ultrapassa a faixa de 30 % do comércio de carnes (UNGAR e GERMANO, 1991).

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

No Estado de Minas Gerais, no período de 1990 a 1994, foi constatada uma prevalência de 4,15% de cisticercose bovina (SOUZA, 1997).

De acordo com Mundim (1992), citado por Reis e Rachante (2000), no município de Poços de Caldas, MG, no período de janeiro de 1984 a setembro de 1987, 3,66% dos bovinos abatidos apresentaram-se infectados por cisticercose.

A cisticercose é a principal causa de condenação de bovinos abatidos em frigoríficos nos Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul (QUEIROZ et al. 2000).

Um levantamento estatístico realizado pelo S.I.F., no período de 1971 a 1982 revelou uma prevalência média de 2,2% de cisticercose bovina em todo Brasil (SOUZA, 1997).

Segundo Marques et al. (2008) citado por Santos (2010), os registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro-oeste do Estado de São Paulo revelaram alta prevalência da cisticercose bovina no estado de São Paulo (8,76%) seguido pelos Estados do Paraná (7,53%), Minas Gerais (5,92%), Mato Grosso do Sul (4,74%), Goiás (4,16%) e Mato Grosso (0,71%).

De acordo com Sakai et al. (2001), foi feito um levantamento da cisticercose em suínos criados soltos em três municípios no Estado da Bahia. Os autores observaram prevalência de 4,4% (2/45) no município de Salvador, 3,2% (3/93) em Santo Amaro e de 23,5% (24/102) em Jequié. A alta prevalência nessa última localidade pode estar relacionada com a presença de esgoto a céu aberto e com isso, favorecendo a infecção de suínos.

Esteves et al. (2005) realizaram um inquérito em 100144 pacientes do Programa Saúde da Família no município de Uberaba, Minas Gerais, visando identificar indivíduos com história de eliminação de proglotes e/ou tênia adulta. Os autores identificaram 185 (0,2%) indivíduos com antecedentes de teníase. Desses, 112 (60,12%) receberam tratamento com praziquantel e foi possível recuperar das fezes, proglotes ou tênia adulta em 97 (86,6%), sendo 36 (37,1%) de *T. saginata* e quatro (4,1%) de *T. solium*.

Na América Latina calculou-se há aproximadamente três décadas que a taxa de prevalência de neurocisticercose era de 100 casos por 100.000 habitantes, atingindo cerca de

350.000 pessoas (Schenone et al., 1982). Segundo Agapejev (2003) em um estudo realizado em admissões em hospitais gerais no Brasil, e com base em uma extensa revisão de literatura nacional no período de 1915 a 2002, obteve – se incidência de neurocisticercose de 1,5% nas necropsias e de 3% nos estudos clínicos, correspondendo a 0,3% das admissões em hospitais gerais.

2.3 Formas de contaminação no homem

O homem adquire a tênia ao ingerir carne crua ou mal cozida contaminada com cisticercos (Figura 3) (Gemmell et al., 1983). Os cisticercos são liberados durante a digestão da carne e o escólex desenvolve-se sob ação da bile, fixando-se no intestino delgado. As primeiras proglotes são eliminadas dentro de 60 a 70 dias. A tênia vive no intestino delgado do homem e, normalmente, o hospedeiro alberga apenas um parasito. Isso poderia ser devido à imunidade desenvolvida pelo próprio hospedeiro, impedindo o desenvolvimento de outras tênia da mesma espécie (REY, 1992), por esta razão é conhecida como solitária.

A cisticercose é uma zoonose que tem causado um grande impacto na saúde animal e humana, constituindo-se em importante problema em várias regiões do mundo, principalmente em países da América Latina, África e Ásia, onde ocorre de forma endêmica; embora também ocorra em outros países esporadicamente (Flisser et al. , 1991). No Brasil, ainda que encontre em todo o território nacional, a cisticercose animal, de forma semelhante à distribuição mundial, é mais freqüente em localidades mais carentes, com pouca infra estrutura (Stabenow et al., 1987).

A ocorrência da teníase no homem é diretamente influenciada por hábitos de natureza alimentar e por princípios de higiene. Os principais fatores que favorecem a contaminação do meio ambiente pelos ovos abrangem a higiene pessoal deficiente e o saneamento público (Ungar & Germano, 1991).

Coelho (1994) relacionou meio ambiente, saúde e saneamento com a pobreza, atribuindo a diminuição da qualidade de vida e da saúde e saneamento da população a deterioração da saúde ambiental, principalmente nas áreas onde predominam camadas sociais menos favorecidas.

A teníase-cisticercose está distribuída geograficamente nos países que têm em comum a pobreza e a falta de educação e de infraestrutura sanitária adequada (Mahajan, 1982; González Luarca, 1984; OPAS, 1994).

A transmissão do parasito está associada com métodos primitivos de criação de suínos, pobreza, pouca higiene e sanitização, moradias ou instalações de baixo padrão, alto nível de ignorância, falha na inspeção de carne e ingestão dos ovos de *T. solium*, presentes nos alimentos e água contaminados com fezes humanas contendo ovos do parasito. A autoinfecção pode ocorrer também devido à falta de higiene pessoal.

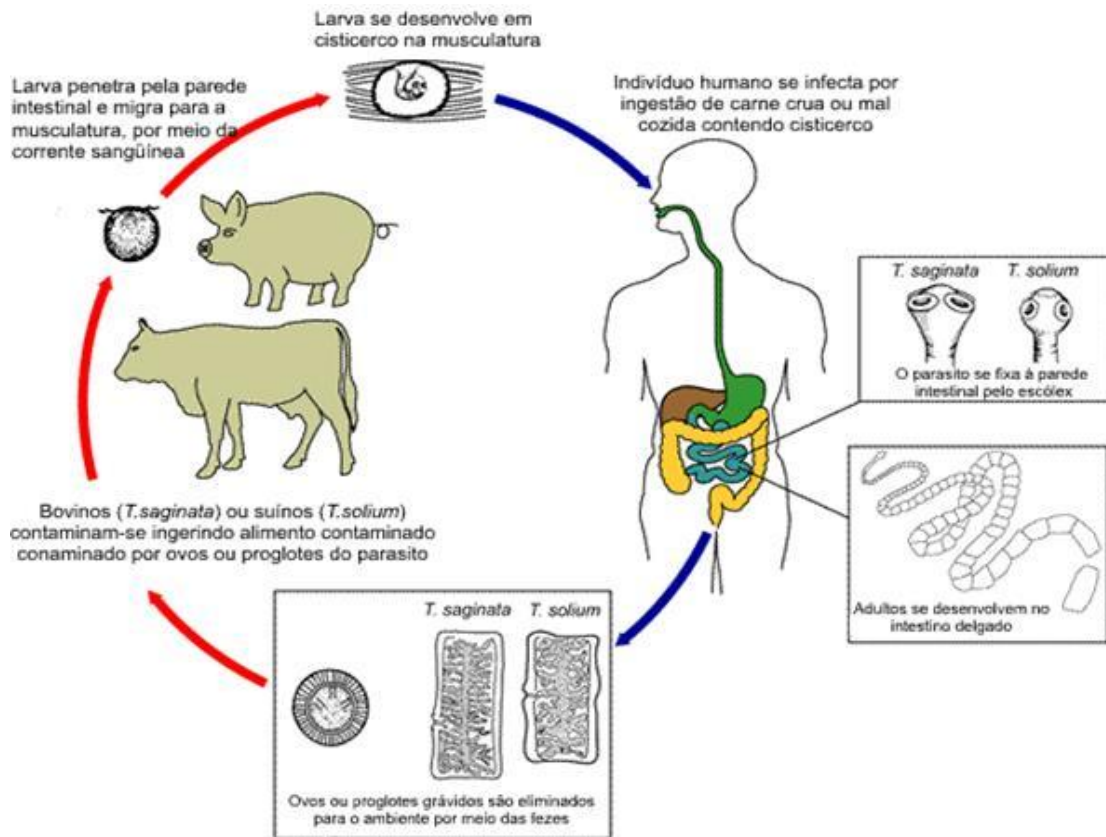


Figura 3: Ciclo de vida do Complexo Teníase-Cisticercose
Adaptado de: CDC, 2011

2.4 Formas de contaminação nos hospedeiros não humanos

Quando os bovinos ou os suínos ingerem os ovos das tênias junto com o pasto ou a água, desenvolvem cisticercos em seus tecidos. O hábito pouco higiênico das pessoas defecarem diretamente no ambiente, ou em sanitários sem as devidas fossas, muitas delas instaladas sobre córregos e rios, contribui para o problema (ACHA e SZYFRES, 1986).

De acordo com Gemmell e Lawson (1982), a ingestão de ovos pelos animais se dá na maior parte das vezes, por ingestão de fezes. Os bovinos normalmente evitam pastar ao redor de fezes, mas podem, sob condições adversas, por falta de alimentos ingerirem fezes. Já os suínos, por possuírem hábitos coprofágicos, teriam mais facilidade de adquirir a doença. Entretanto, a viabilidade dos ovos no meio ambiente poderia facilitar a infecção sem que, necessariamente, o animal tenha que ingerir fezes..

2.5 Diagnóstico da teníase/cisticercose

O diagnóstico da teníase pode ser realizado pela visualização de proglotes nas fezes, pesquisa de ovos nas fezes por técnicas de sedimentação ou pela técnica da fita gomada na região perianal. Para o diagnóstico específico, há necessidade de se fazer a tamização (lavagem em peneira fina) de todo o bolo fecal, recolher as proglotes que porventura existirem, e identificá-las pela morfologia da ramificação uterina. Os ovos de *Taenia solium* e *Taenia saginata* não podem ser diferenciados.

O diagnóstico da cisticercose humana é realizado com recursos de definição por imagem e ressonância magnética com confirmação histopatológica dos tecidos afetados.

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

Nas carcaças desviadas para o DIF realiza-se uma pesquisa detalhada de cisticercose nas carcaças dos animais que se faz por meio da avaliação rigorosa dos músculos mastigadores, da língua, faringe, esôfago, coração, além de avaliar também o diafragma e outros músculos esqueléticos. Na inspeção post mortem de carcaças e vísceras, o médico veterinário e inspetores auxiliares podem se deparar com diferentes formas de apresentação do cisticercos, que são classificadas em vivas, degeneradas ou calcificadas, localizadas ou generalizadas (Silva et al., 2003; Brasil, 1971). O diagnóstico da cisticercose em matadouros, aliado à informação sobre a origem dos animais, possibilita a definição de áreas de ocorrência da doença para que medidas de controle possam ser tomadas.

A cisticercose bovina é a lesão de maior ocorrência no exame post-mortem de bovinos em matadouros, conforme mostram os dados registrados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), razão pela qual é considerado um grave problema de saúde pública. O teste ELISA baseado em anticorpo, é um método que tem sido usado em estudos epidemiológicos, mostrando a difusão da infecção em áreas altamente infectadas ou onde há o aparecimento da doença (ABUSEIR et al., 2006).

No diagnóstico da cisticercose em animais são empregados o exame anátomo-patológico e mais recentemente os testes sorológicos para pesquisas de anticorpos. O exame post mortem pode deixar escapar lesões em animais com baixos níveis de infecção; principalmente se forem procedentes de áreas endêmicas, não sendo o método mais indicado para selecionar animais sadios, apenas o infectado nessa condição; além de requerer cortes na carne nem sempre desejáveis (Pinto et al., 2004). Os métodos sorológicos vêm sendo estudados e recomendados no diagnóstico da cisticercose suína (Dorny et al., 2003). Entre os testes imunológicos utilizados no diagnóstico da cisticercose suína, os testes ELISA e imunoblot têm mostrado altas taxas de desempenho (GONZALEZ et al., 1990; PINTO et al., 2000; PINTO et al., 2001).

A sensibilidade do método de inspeção post mortem utilizado nos estabelecimentos de abate na detecção de carcaças parasitadas pelo *Cysticercus bovis* vem sendo questionada. As críticas estão relacionadas ao fato de que a inspeção se baseia na detecção de cistos apenas em sítios específicos no animal; por isso, podem ocorrer resultados falso-negativos em bovinos que apresentam cistos em outros locais da carcaça. Além disso, não se deve desconsiderar o fato de que cistos mortos ou calcificados (esbranquiçados) são mais fáceis de serem identificados em relação aos cistos vivos (rosa-pálidos), que podem passar despercebidos durante a inspeção

(Onyango-Abuje et al., 1996). Assim, torna-se necessário desenvolver métodos mais eficazes e seguros, que aprimorem a eficiência do diagnóstico como o apoio à detecção da cisticercose em matadouros (QUEIROZ et al., 2000).

Minozzo et al. (2004) realizaram estudos e demonstraram a possível aplicação do teste ELISA e o Imunblot como ferramenta para identificação dos animais portadores de cistos, além de proporcionar estudos epidemiológicos da parasitose.

2.6 Controle do complexo teníase/cisticercose

O controle das infecções por *T. solium* e *T. saginata* não deve prescindir do tratamento dos humanos contaminados e de medidas de saneamento básico, nem de pesquisas sobre levantamentos da prevalência do complexo teníase-cisticercose na região alvo (Sobestiansky, 1999).

A importância da cisticercose na saúde pública fica evidenciada, uma vez que o homem infectado pelos ovos desenvolve cisticercos nos tecidos, podendo atingir o cérebro e a região ocular, ocasionando sintomatologia nervosa de alta gravidade.

De acordo com Cortez (2000), a importância da cisticercose está relacionada à doença na população humana e o papel que o homem parasitado desempenha como fonte de infecção para a cisticercose animal e humana.

Dentre as várias medidas de controle do complexo teníase-cisticercose deve-se considerar o trabalho educativo da população nas escolas e comunidades pela aplicação prática dos princípios de higiene pessoal e do conhecimento dos principais meios de contaminação, além de implementar o bloqueio de focos do complexo com o tratamento das pessoas infectadas com teníase e a inspeção de carnes.

De acordo com Wandra et al. (2006), os programas de controle devem ser implantados de acordo com a situação do local, considerando as diferenças na cultura, religião, educação e condições sócio-econômicas.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo realizar um levantamento sobre a epidemiologia do complexo teníase-cisticercose no município de Divinésia/MG, utilizando como ferramentas a determinação de prevalência da cisticercose bovina e suína, neurocisticercose e teníase humana, além de verificação das condições sanitárias e sócio-econômicas da criação animal e convivência humana.

3.2. Objetivos específicos

- Estimar a prevalência da cisticercose suína e bovina por meio de exames imunológicos na zona rural de Divinésia – MG.
- Estimar a prevalência da teníase humana na população que cohabita com os animais deste estudo.
- Estimar a prevalência de neurocisticercose humana com base em dados da Secretaria de Saúde do município.
- Coletar informações sobre as condições sanitárias, hábitos alimentares e criação dos animais nas propriedades estudadas visando relacioná-las com a prevalência do complexo teníase-cisticercose encontrada.
- Avaliar os riscos de infecção pela associação dos indicadores sanitários com a prevalência de teníase e cisticercose humana e animal nas propriedades rurais pesquisadas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da população em estudo

O Município de Divinésia está situado na região da Zona da Mata Mineira, a uma altitude de 850 m, latitude 20° 58' 55" e longitude 42°00'09", com população de 3293 habitantes e área de 116,970 Km² (IBGE, 2010).

A Zona rural do município de Divinésia é composta por 17 comunidades rurais, das quais 12 foram amostradas por sorteio (Quadro I). As propriedades foram escolhidas através de sorteio e os animais dessas propriedades entraram no estudo.

Quadro 1: Relação de Comunidades rurais no município de Divinésia-MG por número de propriedades rurais amostradas com relação à espécie animal e número de suínos e bovinos amostrados.

Comunidades rurais	N° propriedades rurais amostradas		N° de animais amostrados	
	Criação de suínos	Criação de bovinos	Suínos	Bovinos
1 Córrego Boa Vista	01	05	02	51
2 Córrego das Posses	06	21	08	73
3 Córrego dos Burros	00	03	00	08
4 Córrego dos Freitas	04	12	07	88
5 Córrego Santa Cruz	02	05	04	26
6 Córrego São Francisco	06	10	08	38
7 Córrego São Joaquim	04	07	05	34

8 Grama	02	04	04	34
9 Manja Legua	03	03	06	12
10 Pinhão	02	02	08	09
11 Serra	01	02	04	19
12 Taquaruçu	01	11		48
TOTAL	32	85	56	435

4.2 Área amostrada

O estudo epidemiológico foi realizado na zona rural do município de Divinésia/ Minas Gerais. O município possui, de acordo com o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA e com a Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente um total de 161 propriedades rurais.

Para o cálculo do número de propriedades a serem pesquisadas, utilizou os seguintes parâmetros: prevalência da doença estimada em $2\pm 1,99\%$, e intervalo de confiança de 95% (EPI Info, versão 3.5.1 WHO, 2008). Com base nesses valores, obteve-se um tamanho amostral de 87 propriedades, as quais foram selecionadas por processo de amostragem aleatória simples por meio de sorteio.

4.3 Coleta de amostras

Realizou-se no município de Divinésia - MG coletas de sangue de bovinos em 85 propriedades e em 32 para suínos, sendo realizada somente em animais acima de 5 meses de idade em bovinos e, acima de 1 mês em suínos.. Foram sorteadas 87 propriedades, porém tiveram

duas que o produtor tinha vendido os bovinos uma semana antes da visita. A coleta de sangue nos suínos foi realizada por punção do plexo orbitário e nos bovinos por punção da veia jugular.

As amostras de fezes humanas foram coletadas após a concordância dos participantes, conforme Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1).

Foi aplicado um questionário para averiguar o manejo sanitário das criações e padrão sanitário relacionado às pessoas residentes nas propriedades, seus hábitos alimentares e condições de moradia (Anexo 2).

Ainda foi realizado um levantamento sobre neurocisticercose humana no hospital onde a população de Divinésia/MG recebe atendimento, considerando o período de 10/03/2010 a 26/11/2010.

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética para Uso de Animais (Processo 37-2010) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Processo 34-2009), ambos vinculados à Universidade Federal de Viçosa.

4.4 Ensaaios laboratoriais

As amostras de sangue coletadas foram dessoradas à temperatura ambiente e estocadas em congeladores a -20°C no mesmo dia. Nas 87 propriedades haviam 243 moradores, porém foi realizado exame de fezes pela pesquisa de ovos de enteroparasitas em 187 pessoas. O método utilizado foi o de Hoffman (Silva, 2005).

O diagnóstico sorológico da cisticercose animal foi realizado por triagem pelo teste ELISA e os casos suspeitos foram submetidos ao immunoblot para confirmação. Ambos os testes foram realizados no Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal no Setor de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa, por meio de metodologias empregadas por Pinto et al. (2000), Pinto et al. (2001) e Monteiro et al. (2006). Na sequência são apresentadas as técnicas básicas empregadas para diagnóstico..

4.4.1 ELISA

As placas de poliestireno foram sensibilizadas com os antígenos diluídos em solução tamponada carbonato-bicarbonato 0,5M pH 9,6 durante 12 horas a 4°C, antecedidas por incubação em temperatura ambiente durante uma hora. Após lavagens em solução salina contendo 0,05% de Tween-20, realizou-se o bloqueio dos sítios reativos (leite desnatado a 5% em PBS pH 7,4) durante 1 hora a 37°C. Novas lavagens foram realizadas e as amostras diluídas em leite desnatado a 1% em PBS pH 7,4 e a placa incubada por 30 minutos a 37°C. Após lavagens, foram adicionados os conjugados anti-IgG de bovino A-5295 e anti-IgG de suíno A-5670 (Sigma Chemical Co, St. Louis, MO, USA) e repetidos os procedimentos de incubação e lavagem. A reação foi revelada com solução de OPD (0,1%) e H₂O₂ 0,003% em tampão citrato-fosfato 0,2 M pH 5,0, durante um período de incubação de 5 minutos e a reação foi bloqueada com H₂SO₄ 4N. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro específico a 492 nm. A quantidade de reagentes aplicados à placa se manteve em 100 µl, exceto para a solução bloqueadora, 200 µl.

Os soros foram analisados em triplicata obtendo-se a média das DO. Os valores de DO obtidos foram ajustados com referência a uma placa padrão, sendo o fator de correção calculado conforme Passos (1993), citado por Portela (2000), utilizando-se a fórmula seguinte:

$$\text{Fator (F)} = \frac{P_o - N_o}{P_t - N_t}$$

$$\text{Valor Ajustado} = F(\text{St} - \text{Nt}) + \text{No}$$

Sendo:

P_o: média dos controles positivos na placa padrão

N_o: média dos controles negativos na placa padrão

P_t: média dos controles positivos na placa teste

N_t: média dos controles negativos na placa teste

St: média da amostra testada

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

4.4.2 Immunoblot

Os peptídeos separados por SDS-PAGE foram transferidos do gel para membranas de nitrocelulose de 0,2 (Millipore, USA), segundo a metodologia descrita por Towbin et al (1979), utilizando solução tamponada de transferência Tris-hidroximetilaminoetano 25mM; glicina 192mM e metanol 20% v/v, pH 8,3. A transferência foi precedida por um período de 1 hora, em temperatura ambiente, com corrente de 50mA e voltagem constante de 17V (Bio-Rad Laboratories, Hercules, CA, USA). Após a transferência, as membranas de nitrocelulose foram coradas em solução aquosa contendo Ponceau-S a 0,5%, para visualização qualitativa e quantitativa 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% (v/v) 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), por aquecimento até cerca de 90 °C e filtrado em papel de filtro] por uma hora sob agitação lenta em temperatura ambiente. As amostras de soro analisadas em solução diluidora (Solução bloqueadora diluída a 1/5 em Tris-salina) foram adicionadas às tiras e a incubação realizada por 14-18 horas, a 4 °C, sob agitação lenta. Após seis lavagens de cinco minutos cada, as tiras foram novamente incubadas por uma hora com os conjugados anti-IgG de bovino A-5295 e anti-IgG de suíno A-5670 (Sigma Chemical Co, St. Louis, MO, USA), devidamente diluídos, seguido novas lavagens.

Os peptídeos reativos foram evidenciados com solução cromógena (Diaminobenzidina 5 mg, H₂O₂ 1,5% em PBS pH 7,2) por cerca de 10 minutos. Em seguida, as tiras foram lavadas com água destilada e secas. Os referidos peptídeos foram analisados e o PM calculados com o auxílio do programa QuantityOne, versão 1.4 (Bio-Rad). Os marcadores de peso molecular

utilizados variaram de cerca de 205kD a 6,5kD (Sigma M-4038). Na transferência, foi realizado o antígeno total de *Taenia crassiceps*, na concentração de 6 g/mm (Pinto et al., 2001).

4.5 Processamento e análise de dados

Os dados obtidos com a aplicação do questionário e os dados das análises laboratoriais foram digitados, formando um banco de dados criado no programa Epi Info, versão 3.5.1 (WHO, 2008), onde as variáveis foram analisadas. Foram calculadas as frequências dos possíveis fatores de risco e transmissão do complexo teníase-cisticercose e a prevalência das cisticercoses suína, bovina e humana e da teníase humana.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 Características cultural e sanitária das propriedades estudadas

A população tem como costume tomar vermífugo anualmente, o que foi constatado em 94,11% dos entrevistados. Outro fato é que a população toma o remédio sem antes fazer exame de fezes. Dos entrevistados, apenas 3,74% faz exame anualmente ou o fez há pelo menos 3 anos atrás.

A população recebe atendimento com qualidade pelo Programa de Saúde da Família. Os agentes de saúde visitam as propriedades, marcam exames, preenchem questionários de investigação e fazem a entrega de exames.

O rebanho bovino é composto por 87% de gado de leite e 13 % de gado de corte; porém, o gado leiteiro de descarte é destinado ao abate no final da sua vida produtiva. O sistema de criação de gado predomina a pasto, sendo 76% pequenas propriedades, 20% médias e apenas 4% grandes propriedades. Foi considerado pequena propriedade aquela com tamanho inferior a 12 ha, média entre 13 e 20 ha e acima de 20 ha, grande propriedade.

Outra característica da região é o manejo sanitário do rebanho, com 78% das propriedades vermifugando os bezerros com idade inferior a 7 meses e periodicidade mensal, utilizando o princípio ativo Sulfóxido de Albendazol.

O tamanho do rebanho suíno diminuiu muito com o passar dos anos, tendo como motivo o aconselhamento médico para não comer carne suína por se acreditar que a carne aumenta os níveis de colesterol e o preço final do suíno criado no fundo de quintal não ser viável economicamente devido ao baixo preço da carne no comércio local. Em apenas 36% das propriedades entrevistadas encontrou-se criação de suínos.

A zona rural de Divinésia MG no ano de 2007 obteve do Governo Federal recursos para construção de fossas nas propriedades, além de banheiros comunitários, fato que contribuiu significativamente para o controle sanitário da região.

A média do número de pessoas por família das 87 propriedades visitadas foi de 3,19 e a moda de 3,0 pessoas por família. A maior parte das famílias entrevistadas (42%) tinha como

renda mensal um salário mínimo (Valor de referência: R\$ 510,00), sendo apenas uma família com renda mensal acima de três salários mínimos. Apesar da renda mensal ser baixa, as famílias moram em casas bem estruturadas, com banheiro, eletricidade e rede de esgoto, características que contribuem para controlar a disseminação de doenças.

A maioria dos entrevistados eram proprietários (88,5%). A relação com a propriedade era 85,1% moradores permanentes, 1,1% parceiro/meeiro, 1,1% arrendatário, 7,0% caseiro/empregado e 5,7% trabalha, mas não mora na propriedade. Com relação à ocupação, 58,6% era retireiro, 1,1% agricultor, 18,4% profissional da cidade, como enfermeiro, advogado e funcionário de fábrica e 21,8% aposentado.

5.2 Características da água utilizada na propriedade

A maior parte dos moradores utiliza água proveniente de mina/nascente (72,0%) onde pode-se constatar que essa água é canalizada até a residência e armazenada em reservatórios fechados e estes são higienizados anualmente, fatores que contribuem para evitar contaminação da água. O restante das moradias utiliza água de poço/cisterna (27,0%) e poço artesiano (1,0%), conforme o figura 1. Em 87,8% das residências as caixas d'água ficavam em cima das casas e o restante 12,2% em cima do morro, porém perto das residências. Apesar de nenhuma propriedade fazer tratamento da água utilizada, pode-se perceber que estas estavam sob boas condições de higiene e armazenamento.

Já a água fornecida aos animais, 46,0% proveniente de rios, 37,0% de mina/nascente e 17,0% de poço/cisterna, conforme figura 2. Como 74,5% do esgoto é destinado para fossa e restante para rios, pode-se acreditar em um melhor controle da água do rio/ribeirão.

De acordo com Veronesi (2002), a cisticercose acomete principalmente pessoas que possuem uma condição sócio-econômica inferior, vivendo sob estruturas higiênicas deficientes nos seus mais essenciais padrões.

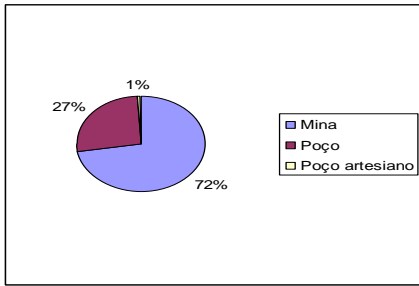


Figura 4: Fonte de água para consumo humano nas propriedades rurais do município de Divinésia/MG, 2011

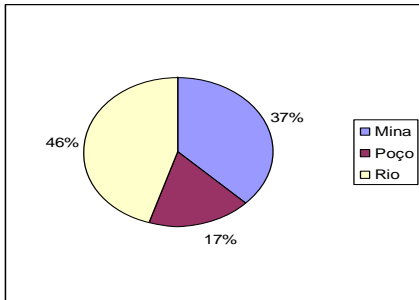


Figura 5: Fonte de água para os animais nas propriedades rurais do município de Divinésia-MG, 2011.

5.3 Destinação do esgoto

Com relação ao destino do esgoto, foi verificado que 74,0% das propriedades destinavam para fossa e 26,0% para o rio/ribeirão (figura 3). A maior parte do esgoto das propriedades tem como destino a fossa, sendo em locais distantes de fontes d`agua. Tal fator que contribui para evitar a disseminação do parasita, por evitar a continuação do ciclo, uma vez que os animais não tem acesso `a fossa. Já a forma de destino do esgoto para o rio evita o contato direto das fezes com os animais e, escoando para o rio os possíveis ovos de tênia sofrem um efeito de diluição, diminuindo a chance de contaminar os animais.

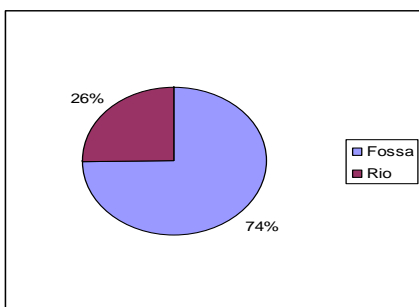


Figura 6: Destino do esgoto das propriedades no município de Divinésia-MG, 2011.

5.4 Destinação do lixo

Quanto ao destino do lixo, 86% é queimado, 10,5% é destinado para a coleta, sendo que os produtores levam para a cidade e 3,5% é enterrado (figura 4). As propriedades estavam organizadas, não tinha lixo espalhado pelo chão. Essa característica contribui para evitar a disseminação de doenças. Com relação ao lixo orgânico, como os restos de alimentos, 94,2% destinavam para cachorros, 3,5% para aves e suínos e 2,3% para somente suínos. Esses alimentos eram fornecidos aos animais sem nenhum tratamento.

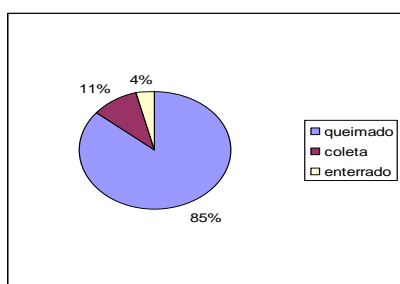


Figura 7: Destino do lixo das propriedades no município de Divinésia-MG, 2011

5.5 Criação dos animais

Das propriedades estudadas, 97,7% delas criam bovinos, 88,5% criam aves, 75,9% criam equinos, 65,1% criam cães e 36% criam suínos. Foi verificado abate para auto abastecimento nas propriedades, uma vez que também criam animais para subsistência. O abate era rústico e não tinha boas práticas de fabricação. Isso contribui para a disseminação de doenças, dentre elas a teníase.

Com relação ao sistema de criação de suínos, 83,9% eram criados sempre presos, de modo que estes animais não tinham acesso a outras formas de alimento, contribuindo assim para evitar a contaminação com ovos de parasitos, como o da tênia, 6,5% sempre soltos e 9,7% de forma mista. Segundo POUDET et al. (2002) em pesquisa epidemiológica sobre a cisticercose suína em duas comunidades rurais localizadas na região leste da República dos Camarões, foi

observada diferença significativa entre a prevalência da parasitose em suínos criados presos com a prevalência dos criados soltos.

Os alimentos fornecidos para os suínos eram restos de alimentos e ração, sendo que 3,2% comiam somente restos de alimentos e 96,8% comiam restos de alimentos e ração.

5.6 Cultura de alimentos e hábitos alimentares

Das propriedades entrevistadas, 67,4% possuíam horta para consumo próprio. Algumas propriedades forneciam verduras para os vizinhos e amigos, por meio de doação. O sistema de produção dessas verduras, apesar de artesanal era cercado em quase todas as propriedades (98,3%). A água para irrigação era proveniente de poço (43,1%) e mina (56,9%), não sendo observada nenhuma propriedade irrigando com água de rio. Isto foi um aspecto positivo, uma vez que algumas propriedades desaguam o esgoto no rio. Apenas uma propriedade que tem horta não possui cerca para a mesma, com isso alguns animais como cães têm acesso a esses alimentos. Quanto ao consumo de verduras, 96,5% dos entrevistados consomem verduras, sendo 66,3% das propriedades e 33,7% dos vizinhos e comércio local.

Todos os moradores das propriedades estudadas consomem carne suína, sendo 36% de origem da própria propriedade e 64% do comércio local. A carne do comércio local é proveniente das próprias propriedades, sendo a maioria sem inspeção e sem controle de qualidade.

Com relação ao sistema de preparo da carne suína, 40,7% consomem somente carne frita, 2,3% assada e 50,7% consomem carne preparada de vários modos, como assada, frita e cozida. Todos os entrevistados relataram que não fazem uso de carne mal passada.

A carne bovina é consumida também por todos os entrevistados, sendo 16,3% procedente da própria propriedade e 83,7% do comércio local. Três das comunidades estudadas são formadas por parentes, e com isso tem o costume de abater bovino e suíno e dividirem as partes. Esse abate é feito no próprio curral ou na pocilga. Não possui controle de qualidade e inspeção, apesar das pessoas que fazem o abate terem conhecimento de algumas doenças.

A forma de preparo da carne bovina é variável de acordo com as propriedades, sendo verificado que 38,4% consomem somente carne frita, 3,5% carne cozida e 58,1% não tem uma forma de preparo definida. Os entrevistados relataram que fazem uso de carne bem passada.

5.7 Conhecimento e exame dos entrevistados

Dos entrevistados, 12,6% alegou saber o que é canjiquinha ou pipoca, nome popular da cisticercose. Destes, 12,5% já viram os cistos, sendo 85% já viram na própria propriedade, porém há mais de 5 anos. O motivo de poucas pessoas terem conhecimento da cisticercose pode estar relacionado à baixa infestação do parasito na região, fato que foi comprovado pelos exames sorológicos dos animais.

Com relação ao exame de fezes, os entrevistados não têm o hábito de fazer. É uma rotina tomar os vermífugos sem terem resultados de exame. Isto foi comprovado durante a pesquisa e constatado em 94,25% dos entrevistados.

5.8 Prevalência do complexo teníase/cisticercose

5.8.1 Cisticercose Suína

O teste ELISA indireto trouxe como resultado 5,35%, com 3 animais em 56 reagindo ao exame. As comunidades que apresentaram casos suspeitos foram Manja Léguas e Córrego das Posses. Já pelo teste de Immunoblot nenhum animal foi considerado positivo para a cisticercose suína.

Gottschalk et. al (2006) avaliaram a soroprevalência e aspectos epidemiológicos da cisticercose suína em criações de fundo de quintal na microrregião de Registro/SP. Foram analisadas pelo ELISA indireto, 551 amostras de soro suíno provenientes da região e realizado inquérito epidemiológico com os proprietários dos animais estudados. Os resultados obtidos

demonstraram uma soroprevalência de 20,5%. De acordo com os dados obtidos no inquérito epidemiológico, houve associação entre a ocorrência de cisticercose suína e a faixa etária dos animais, o histórico de vermifugação humana, a forma de criação suína e o destino das fezes humanas.

De acordo com Iasbik et al (2008), na zona rural do município de Viçosa-MG, a prevalência do complexo teníase-cisticercose foi baixa, mostrando uma taxa de 0,4% para a cisticercose suína, que é compatível com a ausência da teníase e as condições sanitárias relacionadas aos padrões de alimentação, higiene, criação de suínos e saneamento básico encontrados, que eram favoráveis ao controle do complexo teníase-cisticercose.

5.8.2 Cisticercose bovina

Dos 435 bovinos estudados, apenas 5 mostraram reativos ao teste ELISA indireto, o que corresponde a 1,15%. No teste de Immunoblot não foi confirmado caso positivo de cisticercose bovina. As comunidades que apresentaram casos suspeitos foram Córrego das Posses, Córrego São Joaquim e Serra.

No estado do Paraná, Kowaleski (2002), em levantamento realizado em frigoríficos, encontrou um índice de 3,82% para cisticercose bovina ao inspecionar 26.633 bovinos.

De acordo com Santos (2010), a prevalência para a cisticercose bovina foi de 0,42% na zona rural do município de viçosa/MG.

5.8.3 Teníase humana

No presente estudo coletou - se fezes de 187 moradores das propriedades amostradas. Os resultados foram negativos para teníase, porém ocorreram seis casos positivos para enteroparasitoses, sendo dois para *Ancylostoma duodenale* e quatro para *Ascaris lumbricoides*.

O fato de 94,11 % dos moradores fazerem uso de vermífugos contribuiu para a baixa ocorrência de enteroparasitoses, além de outros fatores adotados como higiene nas residências entrevistadas.

Um inquérito epidemiológico realizado por SÁNCHEZ et. al (1998) na comunidade de Honduras, de 328 amostras de fezes analisadas, observa-se prevalência de 3 amostras (0,91%) para *Taenia* sp.

5.8.4 Neurocisticercose humana

Os casos de neurocisticercose humana foram levantados pela Secretaria de Saúde do município de Divinésia/MG. Os exames foram realizados no hospital de Ubá/MG. Foram analisados por diagnóstico por imagem 16 pacientes no período de 10/03/2010 a 26/11/2010. Não foi constatado caso de neurocisticercose humana.

De acordo com SILVA (2007) entre 2001 e 2003, os casos de neurocisticercose humana corresponderam a 5% das tomografias de crânio requisitadas nos hospitais da região.

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa revelou prevalência de 0,0% de cisticercose suína e bovina nas propriedades em estudo da zona rural do município de Divinésia/MG. Não foi identificado caso de teníase humana, mas apresentou prevalência para outras enteroparasitoses. Não foi identificado caso de neurocisticercose humana no município de Divinésia/MG.

As famílias fazem uso de vermífugo, a maioria dos suínos são criados presos, a maior parte do esgoto é destinado para fossa, fatores que contribuem para o controle da cisticercose. A quebra efetiva do ciclo teníase-cisticercose se dá quando as campanhas se centralizam no homem como transmissor, com ações simples de educação e saúde e treinamento específico dos profissionais da saúde.

Apesar desse estudo não ter mostrado prevalência de casos de indivíduos parasitados pelo complexo teníase-cisticercose na zona rural do município de Divinésia-MG, torna-se necessária a contínua vigilância epidemiológica e sanitária, visto que ainda existem fatores favoráveis à manutenção dessa parasitose.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

ALVES, D.A. **As dificuldades na inspeção de frigoríficos brasileiros no mercado internacional: Um estudo sobre a comercialização da carne bovina in natura.** Revista Nacional da Carne, v.25, n.291, p.96-114, 2001.

AGAPEJEV, S. **Aspectos clínico-epidemiológicos da neurocisticercose no Brasil: análise crítica.** Arquivo de Neuropsiquiatria, v. 61, n. 3B, São Paulo, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Padronização de técnicas, instalações e equipamentos: I- Bovinos – currais e anexos.** Brasília: Ministério da Agricultura. 1971. 124p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.** (Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29/03/1952, alterado pelo Decreto nº 1.255, de 25/06/1962). Brasília, 1980. 166 p.

CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Taeniasis.** Disponível em: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Taeniasis_il.htm > Acesso em 14 jul 2011.

COELHO, V. **Meio Ambiente; Saúde; Pobreza e Saneamento.** In: Simpósio Luso brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1994, Florianópolis. Anais. ABES; 1994.

CORTEZ, J. A. **Complexo Teníase Humana – Cisticercose Bovina e Suína. I Teníase Humana.** Revista Educação Continuada CRMV-SP, São Paulo, v. 3, f. 1, p. 51-65, 2000.

COSTA, R.F.R. **Pesquisa de cisticercose e caracterização das reações inflamatórias em corações de bovinos comercializados na cidade de Nova Friburgo/RJ, inspecionados pelas técnicas de Santos (1976) e do fatiamento.** Disponível em <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/renata_costa_completa_mestrado.pdf.> Acesso em 10 jan 2011.

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

ESTEVEES, F. M.; VERGARA, M. L. S.; 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. 36, p. 530-531, 2005.

FLISSER, A., PLANOCARTE, A., CORRÊA, D. **Diagnóstico, tratamento y mecanismos de evasión imune de La cisticercosis por larvas de Taenia solium em seres humanos y cerdos.** Revista de la Association Guatemlteca de Parasitologia e Medicina Tropical, v. 6, p. 43-54, 1991.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (Brasil). **Projeto para o controle do complexo teníase/cisticercose no Brasil.** Brasília: FUNASA, 1996. 53p.

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

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

GONZALEZ, A. E.; CAMA, V.; GILMAN, R. H.; TSANG, V. C. W.; PILCHER, J. B.; CHAVERA, A.; CASTRO, M.; MONTENEGRO, T.; VERASTEGUI, M.; MIRANDA, E. and BALAZAR, H. **Prevalence and comparison of serologic assays, necropsy, and tongue examination for the diagnostic of porcine cysticercosis in Peru.** American Journal of Tropical Medicine Hygiene, v. 43, n. 2, p. 194-199, 1990.

GONZALEZ-LUARCA, E. **Situação atual do complexo teníase-cisticercose nas Américas.** Comunidade Científica Faculdade Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, v. 8, p. 222-226, 1984.

GOTTSCHALK, S.; BUZI, K. A.; GALINDO, L. A.; NUNES, C. M.; BIONDI, G. F. **Soroprevalência e aspectos epidemiológicos da cisticercose suína em criações de “fundo de quintal” na microrregião de Registro/SP.** Revista Veterinária e Zootecnia v. 13, p. 192-200, 2006.

IASBIK, A. F. **Enteroparasitas em humanos e cisticercose em suínos da área rural de Viçosa-MG.** 2008. 61f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

KEARNEY, A. **Cysticercus bovis some factors which may influence cyst distribution.** Journal Parasitology. v.56, p.183, 1970.

KOWALESKI, W. **Incidência da cisticercose bovina no Estado do Paraná e aplicação da prova de ELISA como diagnóstico.** 2002. 96f. Dissertação (Mestrado em Patologia Veterinária) - Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.

LYRA, T.M.P., SILVA, J.A. **O componente social e sua importância na planificação em saúde animal.** Revista CFMV, v.8, n.26, p.11-20, 2002.

MAHAJAN, R. C. **Geographical Distribution of human Cysticercosis**. In: FLISSER A, WILMS K, LACLETE JP, LARRALDE C, RIDAURA C, BELTRÁN F (edas) *Cysticercosis Present State of Knowledge and Perspectives*. New York : Academic Press, p. 39-46, 1982.

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, p.857-864, 2004.

MONTEIRO, L., PINTO, P.S.A., SAICEDO, J.H.P., ARAÚJO, J. V., SANTOS, W. L. M., CECON, P.R **Taenia solium metacestoda antigens in ELISA for the diagnosis of bovine cysticercosis**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n. 1, p.21-25, 2006.

ONYANGO-ABUJE, J. A. ; HUGHES, G.; OPICHA, M. et al. **Diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis in Kenyan cattle by antibody and antigen ELISA**. *Veterinary Parasitology*. v.61, p.221-230, 1996.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD – OPAS. **Epidemiología y Control de la Teniasis-Cisticercosis en America Latina**. OPAS, v. 3, 1994.

PFUETZEINREITER, M. R.; ÁVILA-PIRES, F. D. **Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata***. *Ciência Rural*, v. 30, nº 3, p. 541-548, 2000.

PINTO, P. S. A.; MONTEIRO, L. M.; DIAS, F. S.; PINTO, M. S. **Cisticercose suína: aspectos clínico-epidemiológicos, imunológicos, imunodiagnóstico e controle**. *Bioscience Journal*, v. 20, n. 3, p. 93-103, 2004.

PINTO P.S.A., VAZ, A.I., 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 Parasitology*, v. 88, p.127-130, 2000.

PINTO, P.S.A., VAZ, A.I., NAKAMURA, P.M., GERMANO, P.M.L. **Immunoblot analisys using antigens from *Taenia crassiceps* cysticerci in the diagnosis of swine cysticercosis**. *Boletín Chileno de Parasitología*, v.56, n.1-2, p. 36-42, 2001.

POUDET, M.S.R.; ZOLI, A.P.; NGUEKAMA; VONDOU, L.; ASSANA, E.; SPEYBROECK, N.; BERKVEN, D.; DORNY, P.; BRANDT, J.; GEERTS, S. **Epidemiological survey of swine cysticercosis in two rural communities of West-Cameroon**. *Veterinary Parasitology*. v. 106, p. 45-54, 2002.

QUEIROZ, R.P.V.; SANTOS, W.L.M.; BARBOSA, H.V. et al. **A importância do diagnóstico da cisticercose bovina**. *Revista Higiene Alimentar*, v.14, p.12-15, 2000.

REIS, D.O., RAGHIANTE, F. **Cisticercose Bovina: Tendência da doença em Animais Abatidos em um Frigorífico de Uberlândia, MG, sob Inspeção Federal, 1994 – 1998**. *Higiene Alimentar*, v. 14, nº 70, p. 20- 55, 2000.

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

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

SAKAI, H.; BARBOSA, JR, H. V.; SILVA, E. M.; SCHLABITZ, F. O.; NORONHA, R. P.; NONAKA, N.; FRANKE, C. R.; UENO, H. **Short report: seroprevalence of Taenia solium cysticercosis in pigs in Bahia state, Northeastern Brazil**. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. V. 64, p. 268-269, 2001.

SANTOS, T.O. **Levantamento Epidemiológico do complex teníase-cisticercose na zona rural do município de Viçosa-MG. 2010**. 67f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

SCHENONE, H., VILLARROEL, F., ROJAS, A. et al. **Epidemiology of human cysticercosis in Latin American**. In: FLISSER, A. Cysticercosis Bulletin of the World Health Organization, v. 72, p. 569-579, 1994.

SILVA, C. L. S. P.; SOUTELLO, R. V. G.; FERNANDES, J. O. M.; BRAZ, M. A.; MANGOLD, M. A.; PEREIRA, R. C. **Complexo teníase-cisticercose no contexto da saúde pública, sob inspeção federal, e avaliação da prova de evaginação em metacestódeos**. Revista Ciências Agrárias, v. 3, n. 1, p. 55-59, 2003.

SILVA, A. V. M. **Teníase e cisticercose**, In: NEVES, D. P. et al., Parasitologia humana. São Paulo: Atheneu, 2005, 11 ed., cap. 25, p. 227-237.

SILVA, M.C. et al. **Cisticercose suína, teníase e neurocisticercose no município de Barbalha, Ceará**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia, v.59, n.2, p.371-375, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n2/16.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

SOBESTIANSKY, J. **Clinica e patologia suína**. 2 ed. Goiânia, p. 464,1999.

SOUZA, R.M. **A importância do Serviço de Inspeção Federal na Vigilância Sanitária de Alimentos**. Cisticercose Bovina. Higiene Alimentar, v. 11, n 19-20, 1997.

SOUZA, V. K. SILVA, M. C. P., MINOZZO, J. C., SOCCOL, V. T., **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. 675-684, out./dez. 2007.

STABENOW, M. B., HENRIQUE, M., SILVA, L. R., MACHADO, L. R., YARA, E. G. **Aspectos clínicos, laboratoriais, epidemiológicos e de controle das Teníases/Cisticercoses**. In: Congresso Brasileiro de zoonoses, I, Rio de Janeiro, Anais. p. 57-60, 1987.

TOWBIN, H., STAEHELIN, T., GORDON, I. **Eletróforetic transfer of proteins from polyacrylamide gels to nitrocellulose sheets: procedure and some applications**. Proceedings of the Nations Academy of Sciences of the United States of America. V. 76, p. 4350-4352, 1979.

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

VERONESI, R; FOCACCIA, R. **Tratado de infectologia.** ed. Atheneu SP. RJ. Rib.Preto, BH, 2002 2º edição vol2 p. 1352-1367.

VILLA, M. F. G. **Situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose como problema de saúde pública no Brasil.** In: Encontro do Cone Sul e Seminário Latino-Americano sobre teníase E Cisticercose (1994: Curitiba). Anais. Curitiba: Secretaria da Saúde do Paraná, p. 35-37, 1995.

WANDRA, T., DEPARY, A. A; SUTISNA, P.; MARGONO, S. S.; SUROSO, T.; OKAMOTO, M.; CRAIG, P. S.; ITO, A. **Taeniosis and cysticercosis in Bali and North Sumatra, Indonésia.** Parasitology International. v. 55, p. 155-160, 2006.

WHO. **A Proposal to Declare Neurocysticercosis International Reportable Disease.** Geneva: WHO, 2000.

ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Federal de Viçosa

Departamento de Veterinária

Projeto: Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose no município de Divinésia – Minas Gerais

Professor responsável: Paulo Sérgio Arruda Pinto (31) 3899-1468

Aos _____ dias do mês de _____ de 2010, eu _____, identidade nº _____, fui procurado pelo Sr. Adriano Groppo Felipe, carteira de identidade nº 12133343, participante do presente estudo, no endereço _____ . Na ocasião fui solicitado a colaborar 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 de minha residência e a coleta de sangue de bovinos/ suínos e de material fecal dos moradores de minha residência, com o objetivo de avaliar a presença de ovos de *Taenia* nas amostras fecais e o cisticercose bovina e/ou suína no sangue, e a partir dessas informações, verificar a existência de associação entre a cisticercose bovina e/ou suína e a infecção humana por este parasita. Conforme esclarecido pelo pesquisador (a), será coletada uma amostra de material fecal 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. 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 justificativo. 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 para o desenvolvimento do projeto, foi me garantido que toda e qualquer referência que permita a identificação nominal de cada entrevista será destruída, garantindo assim sigilo absoluto das informações. 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 serão repassados ao serviço de saúde municipal para estudos epidemiológicos e aplicação de medidas de controle de parasitoses.

Divinésia, ____ de _____ de 2010.

Assinatura do entrevistado

ANEXO II: Questionário

I) Propriedade

Nome: _____

Código propriedade: _____

Contato: _____

Comunidade: _____

Data visita: _____

II) Proprietário/responsável:

Nome: _____

Proprietário responsável

Qual a relação com a propriedade:

parceiro/meeiro arrendatário caseiro/empregado

morador permanente só trabalha

Número de pessoas família: _____

Renda familiar: _____

Ocupação/profissão: _____

III) Criação animal

Animais existentes:

Suínos Quantidade: _____

Bovinos Quantidade: _____

Aves Quantidade: _____

Eqüinos Quantidade: _____

Outros: _____ Quantidade: _____

Identificação individual (código, idade, sexo e procedência): _____

Sistema de criação dos suínos (código do suíno):

sempre soltos sempre preso

Sistema misto: soltos Cercados Chiqueiro Pocilga

O que os suínos comem?

Finalidade e destino da criação?

Inspeccionado Não inspeccionado Outro

Você sabe o que é canjiquinha/pipoca?

sim não

Você já viu canjiquinha/pipoca?

sim não

Onde você já viu canjiquinha/pipoca?

O que os bovinos comem?

Finalidade e destino da criação?

Inspeccionado Não inspeccionado Outro

IV) Dados sanitários sobre as propriedades:

Fonte de água para consumo (bebida)

Pessoas: Poço/cisterna poço artesiano Mina/nascente
 rio ribeirão Outra: _____

A água é canalizada até a residência: sim não

Armazenamento: caixa d'água latão

Tampado: sim não

Condições do reservatório: _____

Local do reservatório: _____

Faz tratamento? Sim Não Qual? _____

Animais: Poço/cisterna poço artesiano Mina/nascente
 rio ribeirão Outra: _____

Faz tratamento? Sim Não Qual? _____

Destino do esgoto: fossa céu aberto rio/ribeirão

Outro: _____

No caso de fossa:

Local de construção (perto da residência, da fonte de água, da horta, da criação animal):

Destino do lixo: () enterrado () céu aberto () rio/ribeirão
() queimado () Outro: _____

Destino do lixo orgânico (resto de alimentos): () enterrado () céu aberto
() rio/ribeirão () queimado
() dado aos animais Quais animais consomem: _____
Como é dado? _____

() Outro: _____

V) Cultura dos alimentos:

Horta: () sim () não

Cercada: () sim () não

Finalidade: _____

Água de irrigação: _____

Animais têm acesso: () Sim () Não

VI) Exames realizados:

Exame de fezes das pessoas da família: () sim () não

Por que fez o exame: _____

Resultado: () negativo () positivo _____

Local onde foi feito o exame: _____

Data (época aproximada): _____

Sintomas observados: _____

VII) Consumo de carne:

Consome carne de porco: () sim () não

Origem: _____

Forma de preparo: _____

Como: () bem passada () mal passada

Consome carne de vaca/boi: () sim () não

Origem: _____

Forma de preparo: _____

Como: () bem passada () mal passada

Consume verduras: () sim () não

Origem: _____

Forma de preparo: _____

VIII) Faz uso de vermífugo anualmente? () sim () não

XIX) Vermífuga os animais? () sim () não

Até qual idade: _____