

JOSEMAR AGNALDO DO NASCIMENTO VITORINO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE NA
PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA**

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

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2022**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

V845p
2022

Vitorino, Josemar Agnaldo do Nascimento, 1989-
Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na
Província do Huambo-Angola / Josemar Agnaldo do Nascimento
Vitorino. – Viçosa, MG, 2022.
1 tese eletrônica (157 f.): il. (algumas color.).

Inclui anexos.

Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Veterinária, 2022.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2022.704>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Epidemiologia veterinária - Huambo (Angola :
Província). 2. *Taenia solium*. 3. *Taenia saginata*. 4. Cisticercose
- Fatores de risco. 5. Teste imunoenzimático. 6. Immunoblotting.
I. Pinto, Paulo Sérgio de Arruda, 1958-. II. Universidade Federal
de Viçosa. Departamento de Veterinária. Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

CDD 22. ed. 636.0896964

Bibliotecário(a) responsável: Bruna Silva CRB-6/2552

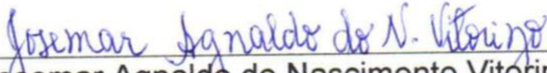
JOSEMAR AGNALDO DE NASCIMENTO VITORINO

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE NA
PROVÍNCIA DO HUAMBO-ANGOLA

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

APROVADA: 25 de agosto de 2022.

Assentimento:


Josemar Agnaldo de Nascimento Vitorino
Autor


Paulo Sérgio de Arruda Pinto
Orientador

Joaquina Nachilombo minha avó (*In memoriam*)
e
Germano Chilembo José meu irmão (*In memoriam*)
Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder saúde, força e companhia nos momentos difíceis desta caminhada.

Ao Professor Dr. Paulo Sérgio de Arruda Pinto, meu orientador, pela oportunidade, dedicação e disponibilidade em todo percurso da minha formação.

À minha família pelo carinho e apoio incondicional que sempre recebi. Ao grande amor da minha vida, minha mãe Maria Madalena Jesuina Vitorino por me encorajar sempre e me lembrar a sensação de ser importante e amado.

Às minhas irmãs, Perpétua e Antónia pelo apoio em todos os momentos da minha vida. Aos irmãos, Abel, Bernardo e Francisco pela amizade e doação.

As minhas tias Francisca e Josefa pelo apoio e carinho.

Aos meus adoráveis primos Simão, André, Francisca, Kennedy, Shakira, Josué, Gabriel, Faustino e Gildo pelo carinho e amizade de sempre.

Aos meus tios Enoque do Nascimento, por abdicar do luxo para realizar os nossos sonhos, e Bernardo José, pelo apoio, conselho e disponibilidade em todos os sentidos e momentos.

A minha namorada Elaine Cristina Roque pelo carinho, companheirismo, por acreditar e me apoiar sempre.

Aos amigos de Angola Eugênio, Felix, Anselmo, Frederico pela parceria na vida.

Aos amigos de Viçosa, Manuel, Mauro, Nicholas, Micailo, Edney, Tatiana, Melo, Célia, Lainess, Clementino, Azido pelos momentos de companheirismo e apoio.

Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária pela oportunidade, em especial ao Professor Dr. Luís Augusto Nero e ao Professor Dr. Ricardo Seiti Yamatogi pela disponibilidade e acesso durante a minha formação.

À excelente secretária do Programa Pós-Graduação Rosinéia Cunha pela atenção, dedicação e carinho.

Aos funcionários do setor de Medicina Veterinária Preventiva em especial aos técnicos Dagoberto, Paula, Nívea, Sr. Luís e Marquinhos.

Aos colegas do laboratório INSPOA, em especial a Amanda e a Camilla pelo auxílio e apoio na pesquisa.

Aos colegas de Licenciatura Adilson, Florentina, Álvaro, Esaú, Argentina, Mana Zita, Vasco, Lara, Tchimanda, Lucunde.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos. À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais), ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo suporte financeiro.

Ao Laboratório Central do Instituto de Investigação Veterinária de Angola, em especial a Dra. Mavilde, Esteves, António e Dr. Canduco.

Ao instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo, em especial ao Dr. Almeida, Dr. Sucumula e Dra. Maria Simão pelo apoio e disponibilidade.

À direção do Hospital Geral da Província do Huambo pela disponibilidade e dados cedidos.

“As coisas não mudam. Nós mudamos”

Henry David Thoreau

RESUMO

VITORINO, Josemar Agnaldo do Nascimento, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2022. **Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na Província do Huambo-Angola.** Orientador: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

O complexo teníase cisticercose é uma zoonose cosmopolita, causada pelos parasitas *Taenia solium* e *Taenia saginata*. Este complexo pertence ao grupo das doenças tropicais negligenciadas, causando grande impacto na produção animal e na saúde pública em países em desenvolvimento. Não obstante, a sua importância, os dados sobre a ocorrência da doença em regiões endêmicas como Angola são limitados. Assim, a pesquisa teve como objetivo avaliar a situação sanitária, epidemiológica, o impacto econômico e social do complexo teníase-cisticercose em municípios da Província do Huambo-Angola. Foi realizado um estudo transversal em propriedades rurais de municípios da Província do Huambo (Caála, Chinjenje, Huambo, Longonjo e Ukuma), com a coleta de sangue bovino (541) e suíno (367) para o diagnóstico sorológico da cisticercose animal através do teste ELISA (triagem) e confirmado no immunoblot. Um questionário epidemiológico e o georreferenciamento de 115 propriedades e a coleta de 228 amostras de fezes dos indivíduos residentes nas propriedades foram realizados para determinar indivíduos com a teníase, a distribuição e fatores de risco associados a transmissão do complexo teníase cisticercose. Um levantamento dos registros de abate de bovinos e suínos no Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo (de 2015 a 2019) foi realizado para avaliar a prevalência da doença na inspeção *post-mortem*. Em uma abordagem de “Saúde Unificada”, outra etapa da pesquisa consistiu no levantamento da prevalência, do impacto econômico e social da neurocisticercose (NCC), através da avaliação dos registros de indivíduos diagnosticados com a neurocisticercose no setor de imagem do Hospital Geral da Província de Huambo. Foram também aplicados 286 questionários nos municípios de Caála, Chinjenje, Huambo, Longonjo e Ukuma, com o propósito de avaliar a associação entre as condições socioeconômicas, o conhecimento da população sobre zoonoses com a adoção de comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose. Não foram identificados indivíduos parasitados por *Taenia* spp. A prevalência da cisticercose suína pelo teste laboratorial foi de 6,81% e 0,81% na inspeção *post-*

mortem. A prevalência da cisticercose bovina pelo teste laboratorial foi de 4,99%; com ausência na inspeção *post-mortem*. Os fatores de risco associados a transmissão do complexo teníase cisticercose foram a origem dos animais, não inspecionar e não vermifugar os animais, o sistema de criação mista e sempre solta dos animais e o consumo de carne originária no mercado informal. No período analisado, a prevalência da NCC foi estimada em 55%, o impacto social em 208 anos vividos com incapacidade (YLD), o impacto econômico em US\$ 9.493.878,51. Comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose como o consumo de legumes, vegetais e de água não tratada, o consumo de carne com origem no mercado informal, a defecação ao ar livre, a não vermifugação e o uso de esterco como fertilizante na agricultura apresentaram associação com as baixas condições socioeconômicas e com o conhecimento limitado da população sobre zoonoses, *T. saginata* e *T. solium*. Os achados da pesquisa evidenciam a ocorrência do complexo teníase cisticercose na província do Huambo, carecendo de intervenções para o seu controle.

Palavras-chave: *Taenia solium*. *Taenia saginata*. Fatores de risco. Inspeção *post-mortem*. ELISA. *Immunoblot*.

ABSTRACT

VITORINO, Josemar Agnaldo do Nascimento, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, August, 2022. **Epidemiological profile of the taeniasis-cysticercosis complex in the province of Huambo-Angola.** Advisor: Paulo Sérgio de Arruda Pinto.

The taeniasis cysticercosis complex is a cosmopolitan zoonosis, caused by the parasites *Taenia solium* and *Taenia saginata*. This complex belongs to the group of neglected tropical diseases, causing great impact on animal production and public health in developing countries. Despite its importance, data on the occurrence of the disease in endemic regions such as Angola are limited. Thus, the research aimed to evaluate the sanitary, epidemiological situation, the economic and social impact of the taeniasis-cysticercosis complex in municipalities in the Province of Huambo-Angola. A cross-sectional study was carried out in rural properties in municipalities in the Province of Huambo (Caala, Chinjenje, Huambo, Longonjo and Ukuma), with the collection of bovine (541) and swine (367) blood for the serological diagnosis of animal cysticercosis through the test ELISA (screening) and confirmed on immunoblot. An epidemiological questionnaire and georeferencing of 115 properties and the collection of 228 stool samples from individuals residing on properties were performed to determine individuals with taeniasis, the distribution and risk factors associated with transmission of the taeniasis cysticercosis complex. A survey of cattle and pig slaughter records at the Provincial Department of the Instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo (from 2015 to 2019) was carried out to assess the prevalence of the disease in *post-mortem* inspection. In a "Unified Health" approach, another stage of the research consisted of surveying the prevalence, economic and social impact of neurocysticercosis (NCC), through the evaluation of the records of individuals diagnosed with neurocysticercosis in the imaging sector of the General Hospital of the Province from Huambo. 286 questionnaires were also applied in the municipalities of Caala, Chinjenje, Huambo, Longonjo and Ukuma, with the purpose of evaluating the association between socioeconomic conditions, the population's knowledge about zoonoses and the adoption of risk behaviors for the transmission of taeniasis and cysticercosis. No individuals parasitized by *Taenia* spp. The prevalence of swine cysticercosis by laboratory test was 6.81% and 0.81% at *post-mortem* inspection. The prevalence of bovine cysticercosis by laboratory test was 4.99%; absent from *post-*

mortem inspection. The risk factors associated with the transmission of the complex taeniasis cysticercosis were the origin of the animals, not inspecting and not deworming the animals, the mixed breeding system and always loose animals and the consumption of meat originated in the informal market. In the analyzed period, the prevalence of NCC was estimated at 55%, the social impact in 208 years lived with disability (YLD), the economic impact in US\$ 9,493,878.51. Risk behaviors for the transmission of taeniasis and cysticercosis, such as the consumption of vegetables, vegetables and untreated water, the consumption of meat from the informal market, open defecation, not deworming and the use of manure as a fertilizer in the agriculture were associated with low socioeconomic conditions and limited knowledge of the population about zoonoses, *T. saginata* and *T. solium*. The research findings show the occurrence of the taeniasis cysticercosis complex in the province of Huambo, lacking interventions for its control.

Keywords: *Taenia solium*. *Taenia saginata*. Risk factors. *Post-mortem* inspection. ELISA. Immunoblot.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Endemicidade da <i>T. Solium</i> em 2015.....	22
Figura 2 - Ciclo de vida do complexo teníase cisticercose.....	23
CAPÍTULO 1	
Figura 1 - Localização e distribuição da população residente na província do Huambo.....	60
Gráfico 1 - Fonte de água para o consumo humano nas propriedades amostradas.....	71
Gráfico 2 - Fonte de água para o consumo animal nas propriedades amostradas.....	71
Gráfico 3 - Consumo e forma de preparação da carne nas propriedades amostradas.....	74
Figura 2 - Distribuição geográfica de propriedades positivas e negativas para cisticercose animal nos municípios de Huambo, Caála, Longonjo, Ukuma e Chinjenje.....	78
CAPÍTULO 2	
Gráfico 1 - Características da população amostrada.....	116
Gráfico 2 - Distribuição da população amostrada por municípios.....	117
Gráfico 3 - Nível de escolaridade na população amostrada.....	117
Gráfico 4 - Nível de conhecimento da população dos municípios amostrados.....	124

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1 - Helmintos identificados na análise microscópica das fezes dos indivíduos residentes nas propriedades amostradas.....68

Tabela 2 - Prevalência da cisticercose animal pelo método Immunoblot nos municípios amostrados.....69

Tabela 4 - Fatores de risco associados à prevalência de cisticercose animal nos municípios analisados.....75

Tabela 5 - Fatores de risco não associados à prevalência de cisticercose animal nos municípios analisados.....76 e 77

CAPÍTULO 2

Tabela 1 - Estimativa da prevalência e do impacto social da NCC humana.....115

Tabela 2 - Estimativa do impacto econômico da NCC na província do Huambo.....116

Tabela 3 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Consumo de carne mal passada e Não tratamento de legumes e vegetais”.....118

Tabela 4 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase “Origem informal e Origem mista da carne”.....119

Tabela 5 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a NCC “Consumo de água de fonte superficial e Consumo de água não tratada”.....120

Tabela 6 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a NCC “Indisponibilidade de água e água e sabão nos sanitários”.....121

Tabela 7 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Defecar ao ar livre e Não vermifugar”.....122

Tabela 8 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Uso de esterco como fertilizante”.....123

Tabela 9 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase e NCC “Consumo de carne mal passada e Não tratamento de legumes e vegetais”.....125

Tabela 10 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase “Origem informal da carne e mista da carne”126

Tabela 11 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Consumo de água de fonte superficial e água não tratada”126

Tabela 12 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Indisponibilidade de água e água e sabão nos sanitários”127

Tabela 13 - Tabela 9 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase e NCC “Defecar ao ar livre e não vermifugar”128

Tabela 14 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Uso de esterco como fertilizante”128

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AOA - Kwanza Angolano (moeda)

CGD - Carga Global da Doença

CGH - Center for Global Health

DALY - Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade

DPISV - Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária

ELISA - Ensaio Imunoenzimático

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

FERG - Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group

HGH - Hospital geral da província do Huambo

IIV - Instituto de Investigação Veterinária de Angola

INE- Instituto Nacional de Estatística de Angola

OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde

PPG - Programa de Pós-Graduação

R\$ - Real Brasileiro (moeda)

RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância

US\$ - Dólar Americano (moeda)

WHO/OMS - World Health Organization/Organização Mundial da Saúde

WOAH - World Organization for Animal Health/Organização Mundial da Saúde Animal

YLD - Anos Vividos com Incapacidade

YLL - Anos de Vida Perdidos devido à mortalidade prematura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
1. Aspectos biológicos do complexo teníase cisticercose	20
2. Epidemiologia do complexo teníase cisticercose	21
2.1. Distribuição do complexo teníase cisticercose	21
2.2. Transmissão do complexo teníase cisticercose	22
2.3. Prevalência do complexo teníase cisticercose	23
2.4. Fatores de risco e controle do complexo teníase-cisticercose	26
3. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose	27
3.1. Diagnóstico anatomopatológico	27
3.2. Diagnóstico coproparasitológico	31
3.3. Diagnóstico imunológico do complexo teníase cisticercose	31
3.4. Diagnóstico por imagem da cisticercose humana	34
4. Controle do complexo teníase cisticercose	35
5. Impacto do complexo teníase-cisticercose	35
5.1. Impacto econômico da cisticercose bovina e suína	36
5.2. Impacto sanitário da teníase e cisticercose humana	37
6. Georreferenciamento	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
OBJETIVOS	53
Objetivo geral	53
CAPITULO 1	54
RESUMO	54
ABSTRACT	56
1. INTRODUÇÃO	58
2. MATERIAL E MÉTODOS	60
2.1- Caracterização da área de estudo	60
2.2. Delineamento e amostragem	61
2.3. Georreferenciamento	62
2.4. Coleta de amostras	62
2.4.1 Coleta de sangue de bovino e suíno	62
2.4.2. Coleta de fezes humanas	62
2.5 Coleta de dados epidemiológicos	63
2.6. Coleta de dados em abatedouro-frigorífico	63
2.7. Ensaio laboratoriais	63
2.7.1. ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)	64
2.7.2. Immunoblot	65
2.7.3. Exame de fezes humanas	66

2.8. Análise dos dados	67
2.9. Comitê de Ética	67
3. RESULTADOS	68
3.1. Complexo teníase-cisticercose	68
3.1.1. Teníase	68
3.1.2. Cisticercose suína	68
3.1.3. Cisticercose Bovina	69
3.2. Descrição das condições socioeconômicas e sanitárias das propriedades amostradas	70
3.2.1. Condições socioeconômicas	70
3.2.2. Condições sanitárias	70
3.2.3. Criação de animais e hábitos alimentares	72
3.3. Relação entre a prevalência da cisticercose animal e condições socioeconômicas e sanitárias	74
4. DISCUSSÃO	79
5. CONCLUSÃO	89
6. AGRADECIMENTOS	90
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
CAPITULO 2	102
RESUMO	102
ABSTRACT	104
1. INTRODUÇÃO	106
2. MATERIAL E MÉTODOS	108
2.1. Caracterização da área de estudo	108
2.2. Delineamento e amostragem	108
2.3. Coleta de dados	108
2.3.1. Registros diagnósticos da neurocisticercose (NCC)	109
2.3.2. Levantamento epidemiológico da NCC	109
2.4. Estimativa do impacto da NCC	109
2.5. Análise dos dados	112
2.6. Comitê de Ética	113
3. RESULTADOS	114
3.1. Descrição da população positiva à NCC	114
3.2. Prevalência e impacto social da NCC na província do Huambo	114
3.3. Impacto econômico da NCC na província do Huambo	115
3.4. Condição socioeconômica da população e relação com comportamento de risco para a transmissão da teníase e NCC	116
3.4.1. Características socioeconômicas da população nos municípios amostrados	116

3.5. Conhecimento da população sobre zoonoses, teníase, NCC e relação com comportamento de risco para teníase e NCC	123
4. DISCUSSÃO	129
5. CONCLUSÃO	133
6. AGRADECIMENTOS	134
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
CONCLUSÃO GERAL	139
ANEXO	140

INTRODUÇÃO

Com a projeção do crescimento da população humana, a segurança alimentar é reconhecida como prioridade mundial. No entanto, a garantia do acesso a alimentos nutritivos, suficiente e principalmente seguro é difícil, sobretudo em países em desenvolvimento (FAO, 2017), por este requerer a interação e comunicação entre os diferentes setores da cadeia de produção (from farm to fork) (WOAH, 2006, FAO, 2017).

As ações para garantia de um alimento seguro exigem como premissa a rastreabilidade do alimento, com a atribuição de funções para cada integrante da cadeia de produção (WHO e FAO, 2020), com a finalidade de evitar a entrada de patógenos nas diferentes fases ou setores da cadeia (WOAH, 2006; WHO e FAO, 2020).

Para a cadeia de produção da carne, ações na fase inicial devem estar voltadas para a saúde animal, através do controle de patógenos na fazenda e continuadas na indústria (abatedouro-frigorífico) com a inspeção sanitária, seguidas na comercialização (Gajadhar *et al.*, 2006; Bellemain, 2013). Por isso, é fundamental conhecer a ecologia de potenciais patógenos inerentes a cadeia de produção da carne, de modo a facilitar a identificação de condições favoráveis, bem como as prováveis etapas de ingresso destes na cadeia de produção para evitar ou reduzir a chegada destes ao consumidor (WOAH, 2006; WHO e FAO, 2020).

Dentre os principais parasitas relacionados a cadeia de produção da carne destacam-se os agentes causadores do complexo teníase-cisticercose, *Taenia saginata* e *Taenia solium*, responsáveis por uma das principais zoonoses negligenciadas e importantes na cadeia de produção animal (WHO, 2020).

O complexo teníase-cisticercose é comum em países de baixa renda, presentes principalmente no continente Africano, Asiático e América do Sul (OPAS, 2019). Este se insere na cadeia de produção da carne a partir do setor primário da produção (criação animal), sendo o risco de infecção e o impacto causado diferenciado entre países, influenciado por diversos e complexos fatores socioeconômicos e estrutura política, que impactam diretamente no comportamento de produtores, fiscalizadores e consumidores (Vitiello e Thaler, 2001; Radakovic, 2015; Kakkar *et al.*, 2019).

A prevalência e o impacto do complexo foram descritos em diversas partes do mundo (Laranjo-González *et al.*, 2017; Braae *et al.*, 2018, Dermauw *et al.*, 2018, Eichenberger *et al.*, 2020). O impacto econômico está associado aos prejuízos relacionados com os animais infectados verificados durante o abate, por meio do julgamento das carcaças, que resultam em condenação parcial ou total (Pinto, 2014, Rossi *et al.*, 2020).

O impacto na saúde pública está relacionado com a infecção do homem pelo estágio adulto do parasita (tênia) e na sua forma mais grave a infecção pelo ovo da *T. solium*, causando a neurocisticercose, responsável por causar severos problemas que reduzem a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Neves *et al.*, 2016, WHO, 2021).

A obtenção de dados epidemiológicos relacionados ao complexo e associada a ações de “Saúde Unificada” é reconhecida como uma forma bem sucedida de monitoramento, prevenção e controle (Kakkar *et al.*, 2019). Assim, em Angola a falta de ações políticas que promovem a interação entre os diversos setores da cadeia de produção da carne limita a obtenção de informações relacionadas ao impacto desta zoonose, facilitando a sua propagação.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Aspectos biológicos do complexo teníase cisticercose

O complexo teníase-cisticercose é uma zoonose parasitária de origem alimentar, de distribuição mundial, causada pelo estágio larvar dos parasitas *Taenia saginata* (*Cysticercus bovis*) e *Taenia solium* (*Cysticercus cellulosae*) no músculo do hospedeiro intermediário (cisticercose), bovinos e suínos respectivamente e do estágio adulto de ambos parasitas, atingindo o homem como hospedeiro definitivo (teníase) (Neves *et al.*, 2016, Monteiro, 2017). Humanos podem atuar também como hospedeiro intermediário, albergando o parasita *T. solium* em sua forma larvar (neurocisticercose) (WHO, 2016; Garcia *et al.*, 2020).

Tanto a *Taenia solium* como a *Taenia saginata*, são enteroparasitas pertencentes à classe Cestoidea, ordem Cyclophillidea e família Taenidae. Na sua constituição, a *Taenia solium* e a *Taenia saginata*, apresentam corpo achatado dorsoventralmente em forma de fita, dividido em escólex ou cabeça, colo ou pescoço e estróbilo ou corpo (Neves *et al.*, 2016).

A *T. solium* mede de 2 a 3 metros de comprimento, podendo atingir 8 metros. A cabeça ou escólex pequeno (aproximadamente 1 mm de diâmetro) (Rey, 2008; Taylor *et al.*, 2017) é provida de 4 ventosas e rostro armado com dupla coroa de ganchos dispostos circularmente com as pontas voltadas para periferia. Além do escólex, possui o colo ou pescoço (mais delgado) e, finalmente, o estróbilo ou corpo com as proglotes ou anéis (Monteiro, 2017; Martins, 2019).

A *T. saginata* é um cestóide grande, achatado, em forma de fita, medindo de 4 a 12 metros de comprimento, podendo chegar a 25 metros (Rey, 2008; Taylor *et al.*, 2017), e divide-se em escólex ou cabeça, colo ou pescoço e estróbilo ou corpo. As proglotes desenvolvem-se continuamente na região central do colo. As proglotes jovens são as formadas mais recente e sem indícios do futuro aparelho genital; proglotes maduras são as inteiramente formadas; e proglotes grávidas, alojam os ovos da tênia (Monteiro, 2017; Martins, 2019)

O parasita em fase adulta é hermafrodita e as proglotes maduras possuem os órgãos reprodutores completos e aptos para a fecundação (Neves *et al.*, 2016).

2. Epidemiologia do complexo teníase cisticercose

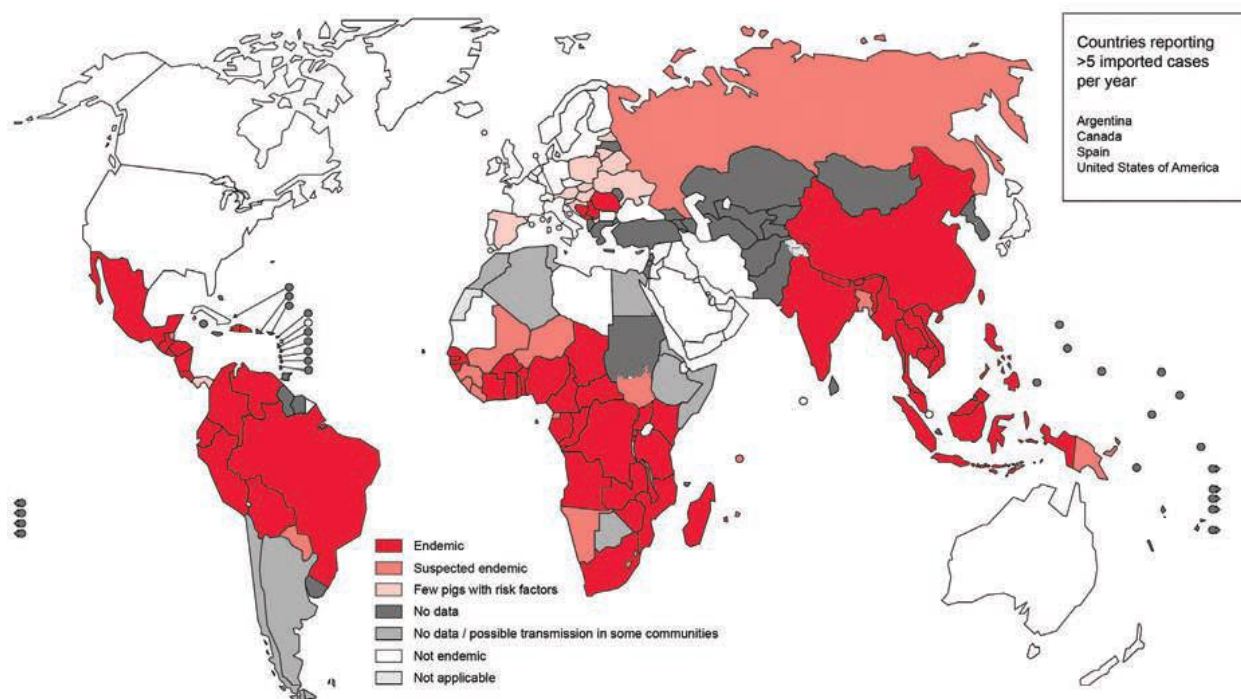
2.1. Distribuição do complexo teníase cisticercose

O complexo teníase-cisticercose apresenta distribuição mundial, representando um sério problema econômico e de saúde pública em vários países. Presente na América do Sul, África e Ásia, é considerada endêmica em regiões de baixa e média renda, onde existem precárias condições sanitárias, socioeconômicas e culturais, que contribuem para a sua transmissão (Neves *et al.*, 2016; Braae *et al.*, 2018; Dermauw *et al.*, 2018, Hendrickx *et al.*, 2019; Eichenberger *et al.*, 2020).

Baseando-se em informações de literatura científica, índice de desenvolvimento humano, programa conjunto de monitoramento de abastecimento de água e saneamento (WHO/UNICEF) e o tipo de produção animal, a Organização Mundial da Saúde (OMS) atribuiu o status de região endêmica para o complexo teníase cisticercose a diversos países, incluindo Angola (WHO, 2010; 2016).

A *Taenia saginata* (cisticercose) ocorre em regiões da África, Ásia, América e Europa (Laranjo-González *et al.*, 2017; Fèvre *et al.*, 2017 ; Eichenberger *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2020; El-Sayad, *et al.*, 2021), com maior endemicidade em países subdesenvolvidos de África e Ásia (WHO e FAO, 2020).

A *Taenia solium* é considerada endêmica em partes da Ásia, África Subsaariana, América do Sul e Central (WHO, 2016; Trevisan *et al.*, 2018). Na Europa, acredita-se que o aperfeiçoamento dos sistemas de criação de suínos e a melhoria do saneamento ambiental tenham reduzido a presença do parasita (Gabriel *et al.*, 2015; Devleesschauwer *et al.*, 2017). No entanto, ainda existem lacunas em relação ao verdadeiro status de endemicidade de *T. solium* (Devleesschauwer *et al.*, 2017). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, alguns países da Europa são classificados como endêmicos e apresentam risco de transmissão de *T. solium*, contudo verifica-se em maior parte destes a ausência de registros sobre o parasita (Mapa 1) (WHO, 2016; OPAS, 2019).

Figura 1 - Endemicidade da *T. Solium* em 2015

Fonte: OPAS (2019)

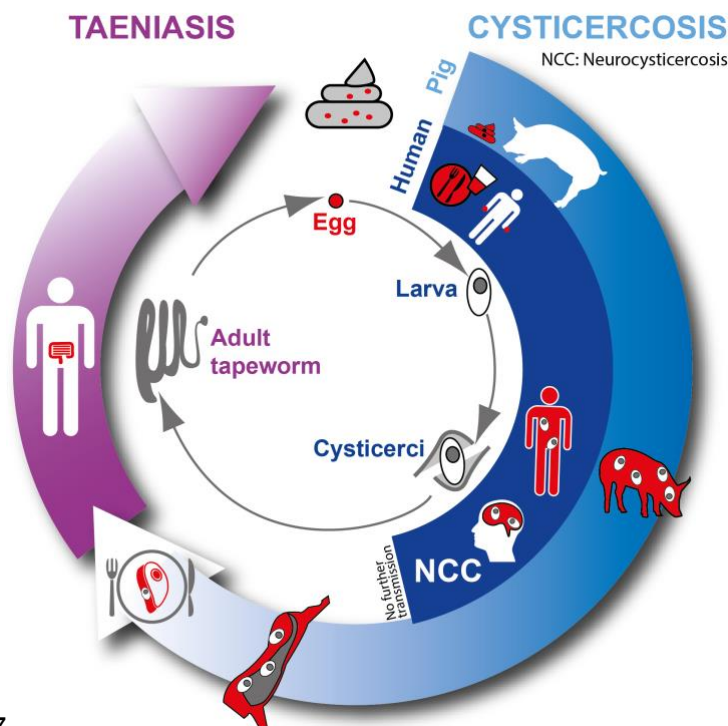
2.2. Transmissão do complexo teníase cisticercose

A manutenção do complexo teníase-cisticercose é condicionada pela relação entre os seus hospedeiros intermediários e definitivo (Neves *et al.*, 2016;). Animais adquirem o estágio larval do parasita (*Cysticercus bovis em bovinos* e *Cysticercus cellulosae em suínos*) após a ingestão de alimentos ou água contaminada com ovos, provenientes de proglotes grávidos eliminados através das fezes humanas (Neves *et al.*, 2016). No animal os ovos se disseminam via circulação sanguínea e linfática, se implantam em diversos órgãos e músculos, desenvolvendo a forma larvar. Os humanos adquirem o estágio adulto do parasita (tênia) ao consumirem carne mal cozida e não inspecionada com a fase larval (cisticercos), desenvolvendo a tênia no intestino delgado (Rey, 2008; Monteiro, 2017).

A fase larvar do parasita em humanos pode ocorrer por meio da ingestão de alimentos crus, mal lavados e água contaminados com ovos do parasita ou ainda pela autoinfecção decorrentes de maus hábitos de higiene, desenvolvendo a cisticercose em diversos órgãos e tecidos como muscular, subcutâneo, bulbo ocular e com maior frequência e mais grave no sistema nervoso central, a neurocisticercose (Figura 1) (Neves *et al.*, 2016; WHO, 2017).

Em locais onde ocorre a transmissão do complexo, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1994) estabelece como região endêmica em situações de prevalência de 1% para teníase humana, 0,1% para cisticercose humana e 5% para cisticercose animal.

Figura 2 - Ciclo de vida do complexo teníase cisticercose



Fonte:WHO, 2017

2.3. Prevalência do complexo teníase cisticercose

Apesar de relevantes avanços nas técnicas de diagnóstico laboratorial, os dados referentes à prevalência do complexo teníase-cisticercose permanecem imprecisos em diversas regiões do mundo, visto que geralmente na maioria dos dados disponíveis os valores de prevalência são obtidos a partir de estudos retrospectivos, apoiados no diagnóstico *post-mortem* dos animais (Neves *et al.*, 2016; Laranjo-González *et al.*, 2017; Dermauw *et al.*, 2018), que se caracteriza por possuir limitações no diagnóstico da doença em animais com infecções leves (Pinto, 2014; Jansen *et al.*, 2017). Deve se considerar também a existência de abate clandestino como fator que contribui para a subestimação desses dados (WHO, 2015).

2.3.1. Prevalência da cisticercose bovina

Dados disponíveis relacionados à cisticercose bovina no mundo, revelam índices maiores de prevalência em países do continente africano e asiático, em comparação com países da América e Europa; com ampla variação de: 0,13% na Nigéria (Hendrickx *et al.*, 2019) a 53,5% no Quênia (Fèvre *et al.*, 2017) e entre 0,76% e 46,7% na Mongólia e República Democrática Popular do Laos, respectivamente (Eichenberguer *et al.*, 2020).

No continente americano, dados sobre a cisticercose bovina revelam prevalências de 0,1 a 18% no Brasil (de Aragão *et al.*, 2010; Rossi *et al.*, 2016; Guimaraes-Peixoto *et al.*, 2020); 5,8%, no Canadá; 7,9% no México e 0,2% nos EUA (Braae *et al.*, 2018). Na Europa, a cisticercose bovina tem sido relatada nas últimas décadas, com prevalência de 0,59 a 6,06% na Áustria; 0,49 a 1,61% na Bélgica; 5,30 a 6,47% na Alemanha e 6,29 a 12,68% em Portugal (Laranjo-González *et al.*, 2017).

2.3.2. Prevalência da cisticercose suína

Avanços tecnológicos no setor da suinocultura em diversas partes do mundo têm proporcionado uma redução nos relatos do complexo teníase cisticercose relacionado a *T. solium* (Acevedo-Nieto *et al.*, 2012a; Pinto, 2014). No entanto, o parasita apresenta alta endemicidade em países de África e Região Mediterrânea (prevalência superior a 10%), média endemicidade na Europa em geral, América do Sul e Sudoeste Asiático e baixa prevalência (menor que 0,1%) para o Canadá, EUA, Austrália e em alguns países do Pacífico Ocidental (Rey, 2008).

Registros de prevalência em países africanos variam de 2,3% a 48,2% no Gana e Burkina Faso respectivamente (Weka *et al.*, 2019). Na América, prevalências foram estimadas no Brasil entre 2,8 a 6,82% (Rossi *et al.*, 2016; Pinto *et al.*, 2019) e 0,05 a 33% no México (Morales *et al.*, 2008; Bhattara *et al.*, 2019). Na Europa, prevalências variam de 0,0023% na Alemanha a 0,43% na Espanha (Laranjo-Gonzalez *et al.*, 2017).

2.3.2. Prevalência da teníase

Em concordância com a maior disponibilidade de fatores predisponentes para o complexo teníase-cisticercose no continente Africano e Asiático em relação aos demais continentes, os dados apontam maiores índices de prevalência da teníase em países Africanos, com variação 0,03% em Camarões a 10,8% na Nigéria (Hendrickx *et al.*, 2019) e variação na Ásia de 0,03% na Coreia do Sul a 7,01% no Paquistão (Eichenberger *et al.*, 2020).

Na América, prevalências da teníase variam de 0,4% a 17,7% na Argentina; 0,13 no Chile; 2,24 no Brasil e 6,5 no México (Braae *et al.*, 2018).

Dados da teníase na Europa são escassos e de má qualidade, com a prevalência às vezes estimada a partir da venda de medicamentos anti-helmínticos (Dorny e Praet, 2007; Laranjo-González *et al.*, 2016). A prevalência foi estimada na Alemanha (0,33 a 0,67%), Bélgica (0,35 a 0,46%), Dinamarca (0,02%), Itália (0,02–0,04%) e na França (1,5 a 2,7%) (Laranjo-González *et al.*, 2017).

2.3.3. Prevalência da cisticercose humana

A prevalência global da cisticercose humana (neurocisticercose – NCC) permanece desconhecida e necessita de apuração adequada (Garcia, 2018). No entanto, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2019) estima que entre 2,56 a 8,30 milhões de pessoas são afetadas pela NCC, incluindo casos sintomáticos e assintomáticos. Em países endêmicos, a organização estima que a NCC esta associada a 30% de todas as epilepsias no mundo.

Levantamentos de estudos sobre NCC realizados em comunidades relatam estimativas de prevalência na América Latina, Ásia e África Subsaariana variando de 2,4% a 54% (WHO, 2015). O diagnóstico da NCC na Europa, Estados Unidos e Canadá, são escassos e casos existentes têm sido associados ao aumento de viagens e movimentos migratórios com países endêmicos (Laranjo-González *et al.*, 2017).

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

A identificação dos fatores de risco é uma medida importante dentro do plano de controle e eliminação do complexo teníase cisticercose, visto que, permite compreender as formas de transmissão da doença (Loranjo-González *et al.*, 2016) e orientar as medidas de intervenção para o seu controle (Dupuy *et al.*, 2014; Rossi *et al.*, 2020).

Em países endêmicos, a falta de conhecimento sobre o complexo teníase cisticercose é considerada como o principal fator de risco, por desencadear diversas práticas importantes para a manutenção do complexo teníase cisticercose (Weka *et al.*, 2019).

As baixas condições socioeconômicas da população, o saneamento básico deficiente, hábitos de alimentação e higiene pessoal inapropriados, a criação de animais em condições inadequadas de higiene e próximo ao homem, assim como o elevado abate e comércio clandestino de carnes são práticas comuns em países endêmicos do continente africano e constituem hábitos que promovem a disseminação do complexo teníase cisticercose nestas regiões (Tsotetsi-Khambule *et al.*, 2017; Assane *et al.*, 2019; Shonyela *et al.*, 2018).

Na América, os fatores de risco associados a transmissão do complexo teníase cisticercose foram principalmente o acesso dos animais a fontes de água não controladas, a qualidade da água na propriedade, a origem da carne e dos animais, o destino do esgoto e o sistema de criação dos animais (Acevedo- Nieto *et al.*, 2012b; Rossi *et al.*, 2015; Pinto *et al.*, 2019; Duarte *et al.*, 2022).

Na Ásia, o aumento do risco para o complexo foi associado a fatores como o abate doméstico, a falta de inspeção e controle da carne, o consumo de carne crua, a falta de higiene e de conhecimento da população, saneamento inadequado e o uso de dejetos humanos na agricultura (Stür *et al.*, 2002; Okello *et al.*, 2014; Wu *et al.*, 2017).

Mudar o comportamento humano é uma condição importante na redução da exposição aos fatores de risco acima mencionados. Assim, as intervenções governamentais em políticas de educação e conscientização sobre o complexo, a melhoria das condições de saneamento e o melhor controle no abate e inspeção dos animais são consideradas medidas fundamentais para reverter a ocorrência da doença (Weka *et al.*, 2019).

3. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose

É fundamental que se realize o diagnóstico do complexo teníase-cisticercose, por servir de instrumento importante de monitoramento da doença e auxiliar na orientação de ações de vigilância epidemiológica em programas de controle do complexo teníase cisticercose (WHO, 2016; WHO, 2017).

Atualmente encontram-se disponíveis diversas ferramentas para o diagnóstico das enfermidades parasitárias, incluindo o complexo teníase cisticercose, que vão desde a identificação direta do parasita ou de suas fases de vida, como o diagnóstico anatomopatológico (fase larval), a coprocultura (ovos e proglótides) testes moleculares (Reação em Cadeia da Polimerase - PCR, Westernblotting/Immunoblot), bem como a identificação indireta através de seus metabolitos ou repostas do hospedeiro a estes (anticorpo/antígeno), como os imunodiagnósticos (ELISA, Dot-ELISA) (Diniz, 2013; Silva *et al.*, 2015; Schwarz *et al.*, 2017) e os testes de diagnóstico por imagem como são a ressonância magnética e a tomografia axial computadorizada utilizadas no diagnóstico da cisticercose humana (WHO, 2015; Millogo *et al.*, 2018; Carpio *et al.*, 2018).

Estes métodos são padronizados para apresentarem alta sensibilidade e especificidade, maior rapidez, simplicidade para o seu uso, repetibilidade e reprodutibilidade, baixo custo e realizados durante as fases de abate, ante e *post-mortem* (WOAH, 2010; Diniz, 2013; Dharmawan *et al.*, 2020).

3.1. Diagnóstico anatomopatológico

O diagnóstico anatomopatológico, também conhecido como diagnóstico *post-mortem*, consiste no exame macroscópico das lesões características causadas pela fase larval do parasita *Taenia saginata* e *Taenia solium* (*Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosae*) no tecido dos hospedeiros intermediários durante a rotina de inspeção *post-mortem* em abatedouro-frigorífico (Mirzaei *et al.*, 2016, Rossi *et al.*, 2020).

De forma geral, o método consiste em examinar externamente, palpar e realizar incisões nos músculos mastigatórios, da língua e do coração. Examina-se também o diafragma, esôfago e músculos esqueléticos da carcaça que representam os tecidos de predileção do parasita (cisticercos) (Pinto, 2014).

Durante a rotina de inspeção, em decorrência do julgamento dado as infecções intensa, leve ou moderada, as carcaças podem sofrer condenação total ou parcial, com tratamento térmico após a remoção e condenação das áreas afetadas (Pinto, 2014; Brasil, 2017 e 2020; El-Sayad *et al.*, 2021).

O exame de inspeção *post-mortem* é estabelecido por legislação específica em diversas partes do mundo. Na União Europeia a inspeção *post-mortem* é guiada pelo Regulamento (EC) nº 854/2004. No Brasil, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA é legislado pelo Decreto nº 10.468 de 18 de agosto de 2020 (Brasil, 2017 e 2020). Na África do sul, a segurança da carne é apoiada pela Lei 40 de 2000 (Sithole *et al.*, 2019).

Em Angola, o Regulamento de Inspeção de Carnes é orientado pela Portaria nº 724/74 de 14 de setembro de 1974 (Angola, 1974). O regulamento prevê no artigo 54 os procedimentos de inspeção da carne para detecção da cisticercose, usando-se os mesmos critérios e procedimentos para as espécies suína e bovina, nomeadamente:

- a) Uma incisão longitudinal na face inferior da língua observando os seus bordos e os músculos do esôfago;
- b) O exame externo e interno do coração;
- c) Uma incisão nos músculos ancôneos a uma mão travessa da ponta do olecrano;
- d) Cortes paralelos aos ramos ascendentes do mandibular e nos masséteres externos e internos;
- e) A observação do diafragma e das superfícies musculares visíveis em virtude dos cortes efetuados durante o abate e a preparação das carcaças;
- f) Cortes em outros músculos, sempre que o inspetor o considerar necessário.

A orientação para o julgamento das carcaças parasitadas pelos *Cysticercos cellulosae* e *Cysticercus bovis* no regulamento angolano é feito através do artigo 99, que utiliza os mesmos critérios para ambas espécies (Angola, 1974). Assim, o parágrafo 1 deste artigo considera:

- a) Cisticercose intensa quando se verifica a presença em cada uma das localizações constantes do artigo 54 mais que quatro cisticercos vivos ou mortos;
- b) Cisticercose moderada quando se verifica a presença apenas em uma das localizações mencionadas no artigo 54, de não mais que três cisticercos vivos ou mortos;
- c) Cisticercose ligeira, quando se verifique em qualquer localização da carcaça a presença de um cisticercos vivo ou morto

No destino das carcaças parasitadas o regulamento orienta a rejeição total das carcaças em casos de cisticercose intensa; tratamento pelo calor e salga em casos de cisticercose moderada; e tratamento frio apenas em situações de carcaças com cisticercose ligeira (Angola, 1974).

No Brasil, o RIISPOA (2017; 2020) orienta os procedimentos e julgamentos durante a inspeção de animais para detecção da cisticercose animal para cada espécie, baseados nos Artigos 185 para *Cysticercus bovis* e 197 para *Cysticercus cellulosae*.

Com base no Artigo 185 durante o julgamento, carcaças com infecção intensa devem ser condenadas (Brasil, 2017, 2020). O artigo descreve:

§ 1º Entende-se por infecção intensa quando são encontrados, pelo menos, oito cistos, viáveis ou calcificados, assim distribuídos:

I - quatro ou mais cistos em locais de eleição examinados na linha de inspeção (músculos da mastigação, língua, coração, diafragma e seus pilares, esôfago e fígado); e

II - quatro ou mais cistos localizados no quarto dianteiro (músculos do pescoço, do peito e da paleta) ou no quarto traseiro (músculos do coxão, da alcatra e do lombo), após pesquisa no DIF, mediante incisões múltiplas e profundas.

§ 2º Nas infecções leves ou moderadas, caracterizadas pela detecção de cistos viáveis ou calcificados em quantidades que não caracterizem a infecção intensa, considerada a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao tratamento condicional pelo frio ou pelo calor, após remoção e condenação das áreas atingidas.

§ 3º Quando for encontrado um cisto viável, considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao tratamento condicional pelo frio ou pela salga, após a remoção e a condenação da área atingida.

§ 4º Quando for encontrado um único cisto já calcificado, considerando todos os locais de eleição examinados, rotineiramente, na linha de inspeção e na carcaça correspondente, esta pode ser destinada ao consumo humano direto sem restrições, após a remoção e a condenação da área atingida.

§ 5º O diafragma e seus pilares, o esôfago e o fígado, bem como outras partes passíveis de infecção, devem receber o mesmo destino dado à carcaça.

§ 6º Os procedimentos para pesquisa de cisticercos nos locais de eleição examinados rotineiramente devem atender ao disposto nas normas complementares.

Em relação à espécie suína, o Artigo 197 orienta a condenação de carcaças com infecção intensa por *Cysticercus cellulosae* (Brasil, 2017; 2020). Assim, o artigo estabelece:

§ 1º Entende-se por infecção intensa a presença de dois ou mais cistos, viáveis ou calcificados, localizados em locais de eleição examinados nas linhas de inspeção, adicionalmente à confirmação da presença de

dois ou mais cistos nas massas musculares integrantes da carcaça, após a pesquisa mediante incisões múltiplas e profundas em sua musculatura (paleta, lombo e pernil).

§ 2º Quando for encontrado mais de um cisto, viável ou calcificado, e menos do que o fixado para infecção intensa, considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados rotineiramente e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, depois de removidas e condenadas as áreas atingidas.

§ 3º Quando for encontrado um único cisto viável, considerando a pesquisa em todos os locais de eleição examinados, rotineiramente, e na carcaça correspondente, esta deve ser destinada ao aproveitamento condicional pelo uso do frio ou da salga, depois de removida e condenada a área atingida.

§ 4º Quando for encontrado um único cisto calcificado, considerados todos os locais de eleição examinados rotineiramente na carcaça correspondente, esta pode ser liberada para consumo humano direto, depois de removida e condenada a área atingida.

§ 5º A língua, o coração, o esôfago e os tecidos adiposos, bem como outras partes passíveis de infecção, devem receber o mesmo destino dado à carcaça.

§ 6º Os procedimentos para pesquisa de cisticercos nos locais de eleição examinados rotineiramente devem atender ao disposto nas normas complementares.

§ 7º Pode ser permitido o aproveitamento de tecidos adiposos procedentes de carcaças com infecções intensas para a fabricação de banha, por meio da fusão pelo calor, condenando-se as demais partes.

A inspeção *post-mortem* de bovinos é o principal método de diagnóstico e controle da cisticercose animal em diversas regiões do mundo (Hill *et al.*, 2014; Gonzalez *et al.*, 2015; El-Sayad, *et al.*, 2021; Gholami *et al.*, 2020). A técnica permite o rastreamento e identificação de áreas de alto risco, onde a doença pode ocorrer (Minozzo *et al.*, 2002; Hosseinzadeh *et al.*, 2013; Gonzalez *et al.*, 2015). No entanto, a inspeção *post-mortem* para a cisticercose bovina está sujeita a falhas, não permitindo detectar todos os cisticercos, principalmente em infecções discretas, visto que por razões comerciais são evitados cortes excessivos que desfiguram a carcaça, além do estágio de degeneração do cisticerco e da habilidade do inspetor influenciarem neste resultado (Pinto, 2014, Jansen *et al.*, 2017; Panziera *et al.*, 2017; Dharmawan *et al.*, 2020). Como consequência, é subestimada a prevalência real da doença (Dorny e Praet, 2007; Calvo-Artavia *et al.*, 2013; Pinto, 2014) e assim permite a entrada de uma grande proporção de carcaças infectadas na cadeia alimentar humana, representando risco para a saúde pública (Jansen *et al.*, 2017).

O uso de uma inspeção mais rigorosa, com incisões adicionais e em tecidos não habituais tem demonstrado maior sensibilidade em relação à rotina habitual de inspeção *post-mortem* da cisticercose bovina (Eichenberger *et al.*, 2013; Jansen *et al.*, 2017; Prakashbabu *et al.*, 2018). Estudos demonstraram aumento de 23% de animais

positivos pelo uso de incisões adicionais (Jansen *et al.*, 2017) chegando a um aumento de 50% após incisões extras no coração (Eichenberger *et al.*, 2011). Todavia, o procedimento interfere na comercialização por desfigurar peças (Allepuz *et al.*, 2012 Bica *et al.*, 2018).

3.2. Diagnóstico coproparasitológico

O diagnóstico coproparasitológico consiste na análise macro e microscópica das fezes em busca de proglotes e ovos respectivamente. Na pesquisa de ovos, diversos métodos estão disponíveis na rotina laboratorial, tais como o método Direto, o Kato, Hoffman Pons e Janer e também o método da fita adesiva (método de Graham) (Neves *et al.* 2016). Para o diagnóstico específico da tênia, deve-se realizar a tamisação (lavagem do bolo fecal em peneira fina) para identificação das proglotes pela morfologia da ramificação uterina (Neves *et al.*, 2016; Fahmy *et al.*, 2015).

Alternativas para o diagnóstico da teníase, têm sugerido a detecção de antígenos de ovos de *Taenia* sp nas fezes. Este diagnóstico utiliza o ensaio imunoenzimático (ELISA) que se baseia na pesquisa de coproantígenos. O coproantígeno é um teste baseado em ELISA de captura, com uso de antissoro policlonal direcionado tanto contra a larva como contra os produtos excretados-secretados. Com diversas vantagens em relação aos métodos coproscópicos convencionais, o método é considerado simples, sensível e permite o diagnóstico precoce de antígenos nas fezes, ainda que na ausência de ovos na matéria fecal (Tembo e Craig, 2015; Neves *et al.*, 2016).

3.3. Diagnóstico imunológico do complexo teníase cisticercose

O Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) é a técnica de imunodiagnóstico frequentemente utilizada em estudos de diagnóstico da cisticercose animal (Dermauw *et al.*, 2018; Weka *et al.*, 2019).

As técnicas de ELISA apresentam diversas vantagens, como alta sensibilidade e especificidade, simplicidade e baixo custo, versatilidade, processamento de amostras em larga escala e uso no animal vivo (Silva *et al.*, 2015; Neves *et al.*, 2016), atributos que a tornam na metodologia mais utilizada no diagnóstico da cisticercose bovina e suína em estudos de levantamento epidemiológico e de rastreabilidade

animal (Madruga *et al.*, 2001; Silva *et al.*, 2015; Acevedo-Nieto *et al.*, 2012a; Garro *et al.*, 2015; Guimarães-Peixoto *et al.*, 2015, 2020).

O princípio básico do teste ELISA consiste na mensuração a nível laboratorial da interação da ligação antígeno-anticorpo (sorologia) (Abbas *et al.*, 2015). Na sua versatilidade (Direto, Indireto, de Captura e de Competição) permite tanto a determinação de antígenos como de anticorpos (Tizard, 2014). Junto ao Westernblotting (Immunoblot), pesquisas têm proposto a realização do ELISA como técnica auxiliar nas limitações da rotina de inspeção *post-mortem* (Ogunremi e Benjamin, 2010; Dorny *et al.*, 2010; Jansen *et al.*, 2017).

O ELISA indireto e de captura são os ensaios de imunoabsorção enzimáticos mais utilizados em estudos de diagnóstico da cisticercose animal (Paulan *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2015; Magalhães *et al.*, 2017; Jansen *et al.*, 2017; Tsetetsi-Khambule *et al.*, 2017; Pinto *et al.*, 2019; Guimarães -Peixoto *et al.*, 2020). Apesar das inúmeras vantagens, para a sua implementação, é necessária a observação de diversas condições que podem interferir no desempenho do teste, entre elas os tipo de antígeno e/ou extrato antigênico e de anticorpos, a intensidade da infecção do animal, a temperatura e tempo de realização das diversas etapas, tipo de substância bloqueadora (Madruga *et al.*, 2001; Paulan *et al.*, 2013 Silva *et al.*, 2015).

Para pesquisa de anticorpos (ELISA indireto), diversos tipos de antígenos têm sido recomendados. Entre estes o uso de fluido vesicular de *T. saginata* e *T. crassiceps* (Onyango-Abuje *et al.*, 1996b; Paulan *et al.*, 2013; Garro *et al.*, 2015; Magalhães *et al.*, 2017), antígeno total de *T. saginata*, de *T. solium* e *T. crassiceps* (Giroto *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2015; Guimarães-Peixoto *et al.*, 2020), peptídeos recombinantes (Greene *et al.*, 2000; Ferrer *et al.*, 2007, Guimarães-Peixoto *et al.*, 2018) e antígenos de secreção-excreções (Ogunremi; Benjamim, 2010; Paulan *et al.*, 2013).

Na detecção de antígenos (ELISA captura) estão disponíveis anticorpos monoclonal 12G5 para excreção/secreção de metacestóides de *T. saginata* (Brand *et al.*, 1992), anticorpo monoclonal B158C11A10 (captura) para produtos de excreção/secreção de metacestóides *T. saginata* e B60H8A4 biotinilado (deteção) (Dorny *et al.*, 2000), anticorpos monoclonais HP10 para captura e o mesmo biotinilado para deteção (Asaava *et al.*, 2009; Paulan *et al.*, 2013).

Pesquisas realizadas têm demonstrado que o antígeno total de *T. crassiceps* pode ser utilizados em teste Elisa para deteção de anticorpos em espécies bovina e

suína (Silva *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2016; Pinto *et al.*, 2019). Porém, deve-se alertar para a possibilidade de reação cruzada intra e extra espécie, bem como a baixa sensibilidade em infecções leves, por isso vem sendo recomendado no diagnóstico da cisticercose bovina, como triagem ao Immunoblot (Roriguez *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2016; Pinto *et al.*, 2019, Gholami *et al.*, 2020).

Outra técnica promissora no diagnóstico da cisticercose animal é o Immunoblot (Western blot). Com elevada sensibilidade e especificidade, a técnica tem sido sugerida em diversas pesquisas como teste confirmatório, posterior a triagem pelo ELISA no diagnóstico da cisticercose animal (Silva *et al.*, 2015; Guimarães Peixoto *et al.*, 2018; Duarte *et al.*, 2022).

A técnica (Western blot) é utilizada para determinar a presença e o peso de uma proteína em amostra biológica. O método envolve a separação de proteínas na amostra por eletroforese em gel (SDS-PAGE), com posterior transferência das proteínas (bandas) para uma membrana de nitrocelulose, onde ocorre a reação de detecção da proteína pela ligação a um anticorpo específico para aquela proteína e do conjugado marcado enzimática ou radioativamente (Abbas *et al.*, 2015, Silva *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2022).

A correta interpretação dos resultados do immunoblot depende da correta identificação das bandas com poder diagnóstico (Silva *et al.*, 2015b). Vários estudos apresentam em comum no resultado positivo ao Immunoblot a marcação de bandas de peptídeos de baixo peso molecular (Magalhaes *et al.*, 2017, Guimarães- Peixoto *et al.*, 2016, Guimarães- Peixoto *et al.*, 2018).

Em estudo realizado por Giroto *et al.* (2009), utilizando antígeno vesicular de *Taenia crassiceps* no immunoblot, com diversos pesos moleculares (4-6, 14, 18, 23, 24-26, 34-36, 43-45, 51-56, 60-63, 92-93, 100-106kDa) para diagnóstico da cisticercose bovina, destacaram os peptídeos de 4-6, 14 e 18 kDa como os que apresentaram altas taxas de desempenho, indicando que no immunoblot para diagnóstico da cisticercose bovina, devem ser considerados peptídeos de baixo peso molecular. Para Silva *et al.* (2015b), no diagnóstico da cisticercose bovina, pelo Immunoblot, foram consideradas como amostras positivas quando observadas reatividade de um ou mais dos peptídeos com 6-8 kDa (90,8%), 99-105 kDa (71,7%) e 14-19 kDa (71,1%).

3.4. Diagnóstico por imagem da cisticercose humana

A imagem cerebral (neuroimagem) é o método de escolha no diagnóstico da NCC (WHO, 2015;) e recomenda-se que deve ser apoiado por testes sorológicos específicos (Garcia, 2018). A identificação apenas de uma lesão mostrando o escoléx é classificada como lesão definitiva do NCC e considerada patognomônica (WHO, 2021).

A realização da neuroimagem é essencial não somente para o diagnóstico, mas também para o manejo dos pacientes. Através dela é possível avaliar o número e a localização das lesões, determinar o estágio evolutivo da infecção parasitaria e o grau de reação inflamatória do hospedeiro contra o parasita (Garcia, 2018; Millogo *et al.*, 2018). Além de determinar o tipo de tratamento (clínico ou cirúrgico) a ser instituído, monitorar a eficácia deste e auxiliar no diagnóstico diferencial com outras enfermidades (WHO, 2015).

Para fins de diagnóstico, as lesões altamente sugestivas de NCC são classificadas em lesão do tipo ativo, transaccional e inativo. É considerado NCC ativo quando identificada quaisquer lesões císticas (com ou sem escoléx) ou lesões com realce do anel. Lesões de transição são determinadas como aquelas com realce nodular. As calcificações parenquimatosas são classificadas como inativas (WHO, 2015; WHO, 2021).

O diagnóstico por imagem da NCC compreende principalmente a Tomografia Axial Computadorizada (TAC) e a Ressonância Magnética (RM) do crânio (WHO, 2015, WHO, 2021). Com vantagens e desvantagens no diagnóstico da NCC (Millogo *et al.*, 2018; Coyle, 2019), ambas as técnicas são estabelecidas para cada estágio do parasita (Carpio *et al.*, 2018)

A RM permite determinar com maior precisão o estágio da doença, apresenta maior sensibilidade na detecção de lesões obscuras, como o reconhecimento de edema ou gliose perilesional e alterações degenerativas do parasita, além de pequenos cistos que podem estar localizados no tronco encefálico, cerebelo e ventrículos cerebrais. Já a TAC é mais sensível na detecção de calcificações (WHO, 2015; Garcia, 2018; Millogo *et al.*, 2018; WHO, 2021). Uma questão fundamental na realização do diagnóstico é determinar se o parasita esta vivo ou não, para apoiar procedimentos terapêuticos adequados (Millogo *et al.*, 2018).

4. Controle do complexo teníase cisticercose

O complexo teníase-cisticercose apresenta características epidemiológicas que possibilitam o seu controle e erradicação (Neves *et al.*, 2016; OPAS, 2019). A profilaxia consiste principalmente na interrupção do ciclo de vida do parasita, impedindo que humanos adquiram a teníase, por ingestão de cisticercos viáveis e que os hospedeiros intermediários (bovinos, suínos) ingiram os ovos das tênias e desenvolvam a cisticercose (OPAS, 2019).

Para um efetivo controle desta zoonose é necessária a aplicação de intervenções apoiadas em “Saúde Unificada”, que envolve um conjunto de atividades multidisciplinar, direcionadas a população, ao meio ambiente e aos animais (WHO, 2017, OPAS, 2019). As atividades direcionadas às pessoas e ao meio ambiente compreendem a realização de programas de vermifugação para o controle da teníase, o melhoramento das condições de saneamento básico e higiene, a promoção de campanhas de educação e conscientização da população. As intervenções dirigidas aos animais incluem o melhoramento dos sistemas de criação, a vermifugação dos animais e a realização de inspeção no abate de animais (Gabriel *et al.*, 2018 WHO, 2017; OPAS, 2019)

Para a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2019), e a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017) o sucesso na execução dos programas de controle do complexo teníase-cisticercose deve envolver etapas como o mapeamento para identificar e confirmar regiões endêmicas, a implementação de práticas interventivas a campo, assim como o monitoramento e avaliação das intervenções que devem ser integradas dentro dos programas de saúde já existentes, o que ajudará na integração e utilização de recursos, infraestrutura e pessoal capacitado (OPAS, 2019).

5. Impacto do complexo teníase-cisticercose

O Complexo teníase-cisticercose é uma importante zoonose parasitária, que apresenta grande impacto econômico na produção animal e na saúde pública (Guimarães-Peixoto *et al.*, 2012; Rossi *et al.*, 2015; WHO, 2015).

A importância econômica deste complexo está vinculada à cisticercose animal, como causa de prejuízos econômicos verificados no abate dos animais durante a rotina de inspeção *post-mortem* em abatedouro-frigorífico. Neste processo, dependendo do grau de infecção dos animais, diversas perdas podem decorrer das ações tomadas no julgamento das carcaças (Guimarães-Peixoto *et al.*, 2012; Rossi *et al.*, 2015; Pinto, 2014; Tembo e Nonga, 2015).

A importância na saúde pública, está relacionada ao desenvolvimento da teníase e cisticercose no homem (Pinto *et al.*, 2019). A forma adulta do parasita no ser humano (teníase), pode causar hemorragia pela sua fixação na mucosa do intestino delgado, destruir o epitélio e produzir inflamação com infiltrado celular, com hipo e hipersecreção de muco. Em geral, os sintomas observados são a tontura, astenia, náuseas, vômitos, aumento do abdômen, dores abdominais, apetite excessivo e perda de peso (Neves *et al.*, 2016; Monteiro, 2017).

O maior destaque para a saúde pública desta zoonose, centra-se na possibilidade de humanos poderem albergar a fase larvar do parasita, a neurocisticercose (NCC), conhecida como a forma mais grave e comum dessa zoonose que afeta o sistema nervoso central de humanos em todo mundo. A NCC, pode provocar diversos sintomas, dependendo do tipo morfológico (formas císticas simples e racemosa), número, localização e fase de desenvolvimento do parasita, reduzindo a qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Dentre os sintomas estão os distúrbios mentais, convulsões, aumento da pressão intracraniana/cefaleia e desmaios. O parasita pode também desenvolver-se no bulbo ocular, com consequente perda da visão (Neves *et al.*, 2016; Monteiro, 2017; WHO, 2021).

5.1. Impacto econômico da cisticercose bovina e suína

O impacto econômico da cisticercose animal é medido pelos custos econômicos relacionados a doença nos animais de produção (Rossi *et al.*, 2015; Laranjo-González *et al.*, 2016; OPAS, 2019). Um componente importante da carga econômica da cisticercose bovina inclui os custos relacionados às carcaças infectadas. Dependendo do nível de infecção da carcaça, estas podem ser condenadas total ou parcialmente e submetidas a tratamento térmico. Tal tratamento não só incorre em custos de refrigeração, de armazenamento e manuseio, mas também perda de valor e perda de peso da carcaça após o congelamento (Khaniki *et al.*, 2010; Cipriano *et al.*, 2015; Rossi *et al.*, 2015). Alguns estudos estimaram esses custos, com diferentes resultados, dependendo dos preços da carne, do nível de detecção, do número de animais abatidos (Zoli *et al.*, 2003; Atawalna *et al.*, 2015; Laranjo-González *et al.*, 2016).

Na América do Sul, o impacto da ocorrência da cisticercose foi estimada na ordem de US\$ 420 bilhões anuais (Pereira *et al.*, 2006), com perdas no Brasil, estimadas em US\$ 21.895.165,00 (Paraná), US\$1.664.257,04 (Espírito Santo) e US\$ 312.194,52 (São Paulo) (Guimarães-Peixoto *et al.*, 2012; Falçoni, 2013; Rossi *et al.*, 2015).

Dados relacionados ao impacto da cisticercose na Europa são escassos. Na Inglaterra custos relacionados a doença (condenação, refrigeração, manuseio e transporte), foram estimados em torno de US\$ 5.451.780,00 por ano (Laranjo-González *et al.*, 2016)

Para o continente Africano, Zoli *et al.* (2003) estimaram perdas anuais resultantes da cisticercose suína em 10 países da África Ocidental e Central em US\$ 28.361.250,00. Atawalna *et al.* (2015), estimaram perdas anuais de 21.554,55 de condenação por cisticercose suína. Na província Sul-Africana do Cabo Oriental, em 2004, as perdas devido à cisticercose suína foram de US\$ 5.000.000,00; na China, foram registradas perdas de US\$ 120.000.000,00 (OPAS, 2019). Consideradas como perdas significativas, a determinação da magnitude do impacto econômico da cisticercose em regiões endêmicas constitui uma ação importante, por evidenciar a necessidade da adoção de medidas para o controle do parasita.

5.2. Impacto sanitário da teníase e cisticercose humana

A teníase e a cisticercose humana, são responsáveis por causarem impactos na saúde das populações em todo mundo. Seu impacto é mensurado pelos custos econômico (relacionados ao tratamento), custo social e pela carga ou peso da doença (OPAS, 2019).

A teníase, causa complicações ao normal funcionamento do organismo dos seres humanos, como aumento e dores abdominais, apetite excessivo e perda do peso (Neves *et al.*, 2016).

A cisticercose humana é conhecida por causar severos problemas neurológicos (neurocisticercose) e o seu impacto nas populações é medido pela Carga Global da Doença (CGD), parâmetro usado para mensurar a perda de Saúde decorrente de uma doença. A CGD é mensurada em Anos de Vida Perdido Ajustados por Incapacidade (DALYs). Um DALY corresponde a um Ano de vida Saudável Perdido. Os DALYs para uma doença são calculados como a soma dos Anos de Vida Perdidos por Morte Prematura (YLL) e os Anos Perdidos por Invalidez/Incapacidade (YLD) (OPAS, 2019).

Estimativas realizadas em 2010 pelo FERG (Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group) apontam que a *T. solium* foi causadora de 28.114 mortes dos 370.000 casos registrados no mundo, produzindo uma carga de 2.788.426 DALYs. No mesmo período na América Latina, as estimativas foram de 30.859 casos e 960 óbitos, causando 180.829 DALYs (WHO, 2016; OPAS, 2019).

Estudos realizados no Peru estimam que os pacientes com NCC tenham perdas médias de 44,5 horas produtivas por mês e dois terços dos assalariados perdem seus empregos (Rajkotia *et al.*, 2007). Socialmente, pacientes com epilepsia podem ser impedidos de desempenhar algumas atividades e podem em algumas situações sofrer acidentes domésticos e de trabalho (OPAS, 2019).

6. Georreferenciamento

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são frequentemente utilizados em estudos epidemiológicos. A coleta e utilização de dados de georreferenciamento como pontos (latitudes e longitudes) e áreas (dados populacionais) integrada a informações epidemiológicas permite o mapeamento e avaliação da distribuição de doenças, assim como a correlação e avaliação de riscos (Werneck, 2008; Benemma *et al.*, 2014; Aleixo *et al.*, 2015), importantes na identificação, localização e interpretação real dos indicadores epidemiológicos no campo (Aleixo *et al.*, 2015; Rossi *et al.*, 2017; Kirby *et al.*, 2017)

O georreferenciamento é considerado como uma ferramenta importante por permitir também o estudo dos fatores (individuais, ambientais/físicos e socioeconômicos) que interferem no processo de saúde e doença local, abordagem fundamental no conceito de “Saúde Unificada” (Auchincloss *et al.*, 2012; Diamant *et al.*, 2016).

Estudos sobre o complexo teníase cisticercose com recursos a dados de georreferenciamento foram realizados em diversas regiões. No Brasil, Alves *et al.* (2017) e Duarte *et al.* (2022) determinaram o padrão de distribuição da cisticercose animal no Estado de Rondônia e na microrregião de Uberlândia, Minas Gerais. Pesquisa semelhante foi desenvolvida por Mandiga *et al.* (2017) na República Democrática do Congo. Em estudos com maior evidência científica, ferramentas de georreferenciamento têm sido utilizadas para representar a distribuição de prevalências e o maior risco de transmissão do complexo teníase cisticercose em diferentes regiões da Ásia, África, Europa e América (Eichenberger *et al.*, 2020; Laranjo-González *et al.*, 2018; Dermauw *et al.*, 2018; Braae *et al.*, 2018). Assim, a utilização do georreferenciamento poderá facilitar a adoção de medidas sanitárias para controle e redução do impacto do complexo teníase cisticercose (Rossi *et al.*, 2016; Duarte *et al.*, 2018).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 503-515. ISBN: 978-85-352-8164-4.

ACEVEDO-NIETO, E. C.; FERREIRA, P. S.; OLIVEIRA SANTOS, T. de; PEIXOTO, R. P. M. G.; SILVA, L. F.; FELLIPE, A. G.; CALDI, J. F. B. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2307-2314, 2012. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33n6p2307.

ALEIXO, M. A.; FRANÇA FREITAS, D.; HERMES DUTRA, L.; MALONE, J.; MARTINS, I. V. F.; MOLENTO, M. B. Fasciola hepatica: epidemiology, perspectives in the diagnostic and the use of geoprocessing systems for prevalence studies. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1451-1465, 2015. DOI:10.5433/1679-0359.2015v36n3p1451.

ALLEPUZ, A.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; NAPP, S.; JANSEN, F.; VILAR, M. J.; VIVES, L.; PICART, L.; ORTUÑO, A.; GUTIÉRREZ, J.; CASAL, J. Comparison of bovine cysticercosis prevalence detected by antigen ELISA and visual inspection in the North East of Spain. **Research in Veterinary Science**, v.92, n.3, p.393-395, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2011.03.027>.

ALVES, W. C.; ROSSI, G. A.; LOPES, W. D.; ALMEIDA, H.; MATHIAS, L. A.; VIDAL, A. M. C.; SOARES, V. E. Geospatial distribution and risk factors for bovine cysticercosis in the state of Rondônia, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 9, p. 931-936, 2017. DOI: 10.1590/S0100-736X2017000900006.

ANGOLA. Boletim Oficial de Angola. **Portaria nº724/1974, de 14 de Setembro de 1974**. Aprova o Regulamento de Inspeção de Carne. Luanda, Angola, Iª Série-Nº235.

ARAGÃO, S. C. D. de; BIONDI, G. F.; LIMA, L. G. F.; NUNES, C. M. Animal cysticercosis in indigenous Brazilian villages. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 19, n. 2, p. 132-134, 2010. DOI: <https://doi.org/10.4322/rbpv.01902014>.

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, n. 3-4, p. 197-204, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.02.010>.

ASSANA, E.; AWAH-NDUKUM, J.; DJONMAÏLA, J. D.; ZOLI, A. P. Prevalence of porcine Taenia solium and Taenia hydatigena cysticercosis in Cameroon. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 169, p. 104690, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104690>.

ATAWALNA, J.; EWURA, S.; MENSAH, M. Prevalence and financial losses associated with porcine cysticercosis in the Kumasi Metropolis of Ghana. **International Journal of Livestock Research**, v. 5, n. 9, p. 21-26, 2015. DOI: 10.5455/ijlr.20150825044155.

AUCHINCLOSS, A. H.; GEBREAB, S. Y.; MAIR, C.; DIEZ ROUX, A. V. A review of spatial methods in epidemiology, 2000–2010. **Annual review of public health**, v. 33, p. 107-122, 2012. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-031811-124655

BELLEMAIN, V. The role of Veterinary Services in animal health and food safety surveillance, and coordination with other services. **Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz**, v. 32, n. 2, p. 371-381, ago. 2013. DOI: 10.20506/rst.32.2.2231.

BENNEMA, S. C.; SCHOLTE, R. G. C.; MOLENTO, M. B.; MEDEIROS, C.; CARVALHO, O. S. Fasciola hepatica in bovines in Brazil: data availability and spatial distribution. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, n. 1, p. 35-41, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0036-46652014000100005>.

BICA, R. F. P.; COPETTI, M. V.; BRUM, M. C. S. Ocorrência de hidatidose, cisticercose e tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 48, n.8, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20170811>.

BRAAE, U. C.; THOMAS, L. F.; ROBERTSON, L. J.; DERMAUW, V.; DORNY, P.; WILLINGHAM, A. L.; SARATSIS, A.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of Taenia saginata taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in the Americas. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 518, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3079-y>.

BRANDT, J. R. A.; GEERTS, S.; DEKEN, R. de; KUMAR, V.; CEULEMANS, F.; BRIJS, L.; FALLA, N. A monoclonal antibody-based ELISA for the detection of circulating excretory-secretory antigens in Taenia saginata cysticercosis. **International Journal for Parasitology**, v. 22, n. 4, p. 471-477, 1992. DOI: [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(92\)90148-E](https://doi.org/10.1016/0020-7519(92)90148-E).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020**. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>. Acesso em: ago. 2022.

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, n. 4, p. 253-261, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.11.002>.

CARPIO, A.; FLEURY, A.; ROMO, M. L.; ABRAHAM, R. Neurocysticercosis: the good, the bad, and the missing. **Expert Review of Neurotherapeutics**, v. 18, n. 4, p. 289-301, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/14737175.2018.1451328>.

CIPRIANO, R. C.; FARIA, P. B.; GUIMARÃES, G. C.; MASCARENHAS, D. R. Prevalência de cisticercose bovina nos abatedouros com inspeção sanitária estadual

no estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.22, n. 1, p. 54-67, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.320>.

COYLE, C. M. Neurocysticercosis: an individualized approach. **Infectious Disease Clinics**, v. 33, n. 1, p. 153-168, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.10.007>.

DERMAUW, V.; DORNY, P.; BRAAE, U. C.; DEVLEESSCHAUWER, B.; ROBERTSON, L. J.; SARATSIS, A.; THOMAS, L. F. Epidemiology of Taenia saginata taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in southern and eastern Africa. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 578, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3163-3>.

DEVLEESSCHAUWER, B.; ALLEPUZ, A.; DERMAUW, V.; JOHANSEN, M. V.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; SMIT, G. S. A.; SOTIRAKI, S.; TREVISAN, C.; WARDROP, N. A.; DORNY, P.; GABRIËL, S. Taenia solium in Europe: Still endemic? **Acta Tropica**, v. 165, p. 96-99, 2017. DOI: 10.1016/j.actatropica.2015.08.006.

DHARMAWAN, N. S.; DAMRIYASA, I. M.; MAHARDIKA, I. G.; SWASTIKA, K.; HARTININGSIH, L. P.; AGUSTINA, K. K. A seroepidemiological study of bovine cysticercosis in Bali and Nusa Tenggara, Indonesia. **Veterinary World**, v. 13, n. 2, p. 284-289, 2020. DOI: 10.14202/vetworld.2020.284-289.

DIAMENT, D.; COLOMBARI, F.; CYPRIANO, A. S.; LISBOA, L. F.; DOS SANTOS, B. F. C.; NETO, M. C.; NETO, A.S.; SILVA, E. Georeferencing of deaths from sepsis in the city of São Paulo. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 20, n. 2, p. 149-154, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2015.11.010>

DINIZ, R. S. **Validação de métodos laboratoriais aplicados ao diagnóstico de doenças dos animais**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2013, p. 83.

DORNY, P., VALLÉE, I., ALBAN, L., BOES, J., BOIREAU, P., BOUÉ, F.; CLAES, M.; COOK, A. J. C.; ENEMARK, H.; VAN DER Giessen, J.; HUNT, K. R.; HOWELI, M.; KIRJUŠINA, M.; NÖCKLER, K.; POZIO, E.; ROSSI, P.; SNOW, L.; TAYLOR, G. T.; VIEIRA-PINTO, M. M.; ZIMMER, I. A. Development of harmonised schemes for the monitoring and reporting of Cysticercus in animals and foodstuffs in the European Union. **EFSA Supporting Publications**, v. 7, n. 1, p. 34E, 2010. DOI: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2010.EN-34>.

DORNY, P.; PRAET, N. Taenia saginata in Europe. **Veterinary Parasitology**, v. 149, n. 1-2, p. 22-24, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.07.004>.

DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVENS, D.; GEERTS, S. Sero-epidemiological study of Taenia saginata cysticercosis in Belgian cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 88, n. 1-2, p. 43-49, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(99\)00196-X](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(99)00196-X).

DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; ACEVEDO NIETO, E.; VITORINO, J. A. N.; SANTOS, T. O. Prevalence and risk factors of cysticercosis in cattle tracking. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.74, n.4, p.576-584, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12500>

DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; SANTOS, T. O.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; ALMEIDA, L. P. Perfil da transmissão e prevalência da cisticercose bovina em propriedades rurais do Triângulo Mineiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 9, p. 793-797, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000900001>.

DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; SANTOS, T. O.; BEVILACQUA, P. D.; ACEVEDO-NIETO, E. C. Epidemiological aspects of cisticercose in relation to hydrographic net at Triângulo Mineiro, MG, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 39, n. 1, p. 221-230, 2018. DOI: [10.5433/1679-0359.2018v39n1p221](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2018v39n1p221)

DUPUY, C.; MORLOT, C.; DEMONT, P.; DUCROT, C.; CALAVAS, D.; CALLAIT-CARDINAL, M. P.; GAY, E. Construction of standardized surveillance indicators for bovine cysticercosis. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 115, n. 3-4, p. 288-292, 2014. DOI: [10.1016/j.prevetmed.2014.03.024](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.03.024).

EICHENBERGER, R. M.; LEWIS, F.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; TORGERSON, P. R.; DEPLAZES, P. Multi-test analysis and model-based estimation of the prevalence of *Taenia saginata* cysticercus infection in naturally infected dairy cows in the absence of a 'gold standard' reference test. **International journal for parasitology**, v. 43, n. 10, p. 853-859, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.05.011>.

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, n.6, p.989-992, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2010.11.033>.

EICHENBERGER, R. M.; THOMAS, L. F.; GABRIËL, S.; BOBIĆ, B.; DEVLEESSCHAUWER, B.; ROBERTSON, L. J.; SARATSI, A.; TOGERSON, P. R.; BRAAE, U. C.; DERMAUW, V.; DORNY, P. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in East, Southeast and South Asia. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 234, p. 1-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04095-1>.

EL-SAYAD, M. H.; FARAG, H.; EL-TAWEEL, H.; FADLY, R.; SALAMA, N.; AHMED, A. A. E.; EL-LATIF, N. F. A. *Cysticercus bovis* in cattle slaughtered in North Egypt: Overestimation by the visual inspection method. **Veterinary World**, v. 14, n. 1, p. 155, 2021. DOI: [10.14202/vetworld.2021.155-160](https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.155-160).

EUROPEAN COMMISSION. Regulation No 854/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. **Official Journal of the European Communities**, v. 24, p. 83-127, 2004. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0083:0127:EN:PDF>. Acesso em: maio 2022.

FAHMY, H. A.; KHALIFA, N. O.; EL-MADAWY, R. S.; AFIFY, J. S. A.; ALY, N. S. M.; KANDIL, O. M. Prevalence of bovine cysticercosis and *Taenia saginata* in man. **Global Veterinaria**, v. 15, n. 4, p. 372-380, 2015. DOI: [10.5829/idosi.gv.2015.15.04.96211](https://doi.org/10.5829/idosi.gv.2015.15.04.96211).

FALÇONI, F. M. dos S. de M.; MARTINS, M. S. S.; MARCELLINO, L. C.; AVELAR, B. R. de; MADUREIRA, A. P.; MARTINS, I. V. F.; BRAMBILA, E. Z. Cisticercose bovina no estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012: análise de registros de matadouros frigoríficos. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, v. 35, p. 131-135, 2013. Disponível em: <https://rbmv.org/BJVM/article/view/668>. Acesso em: jul. 2022.

FERRER, E.; GONZÁLEZ, L. M.; MARTÍNEZ-ESCRIBANO, J. A.; GONZÁLEZ-BARDERAS, M. E.; CORTÉZ, M. M.; DÁVILA, I.; HARRISON, L. J. S.; PARKHOUSE, R. M. E.; GÁRATE, T. Evaluation of recombinant HP6-Tsag, an 18 kDa Taenia saginata oncospherical adhesion protein, for the diagnosis of cysticercosis. **Parasitology Research**, v. 101, n. 3, p. 517-525, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-007-0507-x>.

FÈVRE, E. M.; GLANVILLE, W. A.; THOMAS, L. F.; COOK, E. A.; KARIUKI, S.; WAMAE, C. N. An integrated study of human and animal infectious disease in the Lake Victoria crescent small-holder crop-livestock production system, Kenya. **BMC Infectious Diseases**, v. 17, n. 457, p. 1-14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2559-6>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The future of food and agriculture -Trends and challenges**. Annual Report, Rome. v. 296, p. 1-180, 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>. Acesso em: jun. 2022.

GABRIEL, S.; JOHANSEN, M. V.; POZIO, E.; SMIT, G. S.; DEVLEESSCHAUWER, B.; ALLEPUZ, A.; PAPADOPOULOS, E.; VAN DER GIESSEN, J.; DORNY, P. Human migration and pig/pork import in the European Union: What are the implications for Taenia solium infections?. **Veterinary Parasitology**, v. 213, n. 1-2, p. 38-45, 2015. DOI: 10.1016/j.vetpar.2015.03.006.

GABRIËL, S.; MWAPE, K. E.; PHIRI, I. K.; DEVLEESSCHAUWER, B.; DORNY, P. Taenia solium control in Zambia: the potholed road to success. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 4, p. e00082, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2018.e00082>.

GAJADHAR, A. A.; SCANDRETT, W. B.; FORBES, L. B. Overview of food-and water-borne zoonotic parasites at the farm level. **Rev Sci Tech**, v. 25, n. 2, p. 595-606, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.20506/rst.25.2.1679>.

GARCIA, H. H. Neurocysticercosis. **Neurologic Clinics**, v. 36, n. 4, p. 851-864, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2018.07.003>.

GARCIA, H. H.; GONZALEZ, A. E.; GILMAN, R. H. Taenia solium cysticercosis and its impact in neurological disease. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 33, n. 3, p. e00085-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00085-19>.

GARRO, F. L.; SANTOS, T. M.; ASSIS, D. C. S.; HENEINE, L. G. D.; ORNELLAS, C. B. D.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, W. L. M. Diagnóstico do complexo teníase-cisticercose bovina em São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil. **Arquivo**

Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 67, n.4, p. 1063-1069, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8196>.

GHOLAMI, N.; MOSAYEBI, M.; DEGHAN RAHIM ABADI, P.; RASMI ATIGH, H.; SEDAGHAT, R.; NAJI ZADEH, M. H.; FARAHANI, M. Bovine cysticercosis in feedlot cattle in central region of Iran. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 44, n. 1, p. 25-30, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01157-9>.

GIROTTO, A.; PINTO, P. S. de. A.; DIAS, J. C. de O.; CHAVES, L. S.; FERREIRA, H. C. C. Detecção de peptídeos importantes para o diagnóstico da cisticercose bovina no immunoblot. **Ciência Rural**, v. 39, n. 4, p. 1136-1140, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000053>.

GONZÁLEZ, S. A. C.; CASTILLO, J. L. R.; VALENCIA, G. L.; HURTADO, R. M. B.; ROBLES, E. S. H.; NAVARRO, F. J. M. Prevalence of *Taenia saginata* larvae (*Cysticercus bovis*) in feedlot cattle slaughtered in a federal inspection type abattoir in northwest Mexico. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 12, n. 5, p. 462-465, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1899>.

GREENE, R. M.; HANCOCK, K.; WILKINS, P. P.; TSANG, V. C. *Taenia solium*: molecular cloning and serologic evaluation of 14-and 18-kDa related, diagnostic antigens. **Journal of Parasitology**, v. 86, n. 5, p. 1001-1007, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1645/0022-3395\(2000\)086\[1001:TSMCAS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1645/0022-3395(2000)086[1001:TSMCAS]2.0.CO;2).

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; SOUZA, V. K.; PINTO, P. S.; 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, p. 975-979, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012001000004>.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; ARRUDA PINTO, P. S. de.; NERO, L. A., de OLIVEIRA SANTOS, T., da SILVA, L. F., ACEVEDO-NIETO, E. C., JÚNIOR, A. V. R. Desempenho do ELISA no diagnóstico da cisticercose utilizando bovinos experimentalmente e naturalmente infectados com o metacésteo de *Taenia saginata*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 807-816, 2015. DOI: [10.5433/1679-0359.2015v36n2p807](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n2p807).

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; FRANCO, C.; ARRUDA PINTO, P. S. de.; ROSSI, G. A. M.; CRUZ, B. C.; GOMES, L. V. C.; FELIPPELLI, G.; TEIXEIRA, W. F. P. T.; SOARES, V. E.; COUTO, L. F. M. C.; BASTOS, T. S. A.; APOLINÁRIO, P. F.; LOPES, W. D. Z. Frequency of bovine cysticercosis in the state of Rondônia, Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 20, p. 100375, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100375>.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, M. R.; ZILCH, T. J.; APOLINÁRIO, P. F.; JÚNIOR, A. S. Development of the multi-epitope chimeric antigen rqTSA-25 from *Taenia saginata* for serological diagnosis of bovine cysticercosis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 4, p. e0006371, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006371>.

HENDRICKX, E.; THOMAS, L. F.; DORNY, P.; BOBIĆ, B.; BRAAE, U. C.; DEVLEESSCHAUWER, B.; EICHENBERGER, R. M.; GABRIËL S.; SARATSIS A.; TORGERSON P. R.; ROBERTSON L. J.; DERMAUW, V. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in West and Central Africa. **Parasites & Vectors**, v. 12, n. 324, p. 1-10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3584-7>.

HILL, A. A.; HORIGAN, V.; CLARKE, K. A.; DEWÉ, T. C. M.; STÄRK, K. D. C.; O'BRIEN, S.; BUNCIC, S. A qualitative risk assessment for visual-only post-mortem meat inspection of cattle, sheep, goats and farmed/wild deer. **Food Control**, v. 38, p. 96-103, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.10.002>.

HOSSEINZADEH, S.; SETAYESH, A.; SHEKARFOROUSH, S. S.; FARIMAN, S. H. An epidemiological survey on the determination of *Taenia saginata* cysticercosis in Iran, using a PCR assay. **Veterinary Record**, v. 172, n. 17, p. 451-451, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.101269>.

JAHED KHANIKI, G. R.; RAEI, M.; KIA, E. B.; MOTEVALLI HAGHI, A.; SELSELEH, M. Prevalence of bovine cysticercosis in slaughtered cattle in Iran. **Tropical Animal Health and Production**, v. 42, n. 2, p. 141-143, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-009-9399-3>.

JANSEN, F.; DORNY, P.; BERKVEN, D.; VAN HUL, A.; VAN DEN BROECK, N.; MAKAY, C.; PRAET, N.; EICHENBERGER, R. M.; DEPLAZES, P.; GABRIËL, S. High prevalence of bovine cysticercosis found during evaluation of different *post mortem* detection techniques in Belgian slaughterhouses. **Veterinary Parasitology**, v. 244, p. 1-6, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.07.009>.

KAKKAR, M.; CHAUHAN, A. S.; BAHL, T.; RAHI, M. Opportunities for One Health Policies to Reduce Poverty. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 38, n. 1, p. 135-144, 2019. DOI: [10.20506/rst.38.1.2948](https://doi.org/10.20506/rst.38.1.2948).

KIRBY, R. S.; DELMELLE, E.; EBERTH, J. M. Advances in spatial epidemiology and geographic information systems. **Annals of epidemiology**, v. 27, n. 1, p. 1-9, 2017. DOI: [10.1016/j.annepidem.2016.12.001](https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2016.12.001)

LARANJO-GONZÁLEZ, M., DEVLEESSCHAUWER, B., GABRIËL, S., DORNY, P., ALLEPUZ, A. Epidemiology, impact and control of bovine cysticercosis in Europe: a systematic review. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 81, p. 1-12, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1362-3>.

LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DEVLEESSCHAUWER, B.; JANSEN, F.; DORNY, P.; DUPUY, C.; REQUENA-MÉNDEZ, A.; ALLEPUZ, A. Epidemiology and economic impact of bovine cysticercosis and taeniosis caused by *Taenia saginata* in northeastern Spain (Catalonia). **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 376, p. 1-15, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2931-4>.

LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DEVLEESSCHAUWER, B.; TREVISAN, C.; ALLEPUZ, A.; SOTIRAKI, S.; ABRAHAM, A.; AFONSO, M. B.; BLOCHER, J.; CARDOSO, L.; COSTA, J. M.C. da; DORNY, P.; GABRIËL, S.; GOMES, J.; GÓMEZ-MORALES, M.

A.; JOKELAINEN, P.; KAMINSKI, M.; KRT, B.; MAGNUSSEN, P.; ROBERTSON, L. J.; SCHMIDT, V.; SCHMUTZHARD, E.; SMIT, G. S. A.; SOBA, B.; STENSVOLD, C. R.; STARIČ, J.; TROELL, K.; RATAJ, A. V.; VIEIRA-PINTO, M.; VILHENA, M.; WARDROP, N. A.; WINKLER, A. S.; DERMAUW, V. Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: Western Europe. **Parasites & Vectors**, v. 10, n. 349, p. 1-14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2280-8>.

MADINGA, J.; KANOBANA, K.; LUKANU, P.; ABATIH, E.; BALOJI, S.; LINSUKE, S.; PRAET, N.; KAPINGA, S.; POLMAN, K.; LUTUMBA, P.; SPEYBROECK, N.; DORNY, P.; HARRISON, W.; GABRIEL, S. Geospatial and age-related patterns of *Taenia solium* taeniasis in the rural health zone of Kimpese, Democratic Republic of Congo. **Acta Tropica**, v. 165, p. 100-109, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.03.013>.

MADRUGA, C. R.; ARAUJO, F. R.; SOARES, C. O. **Imunodiagnóstico em Medicina Veterinária**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 360 p. ISBN: 85-297-0095-3.

MAGALHÃES, F. C.; SANTOS, T. M.; ASSIS, D. C.; ORNELLAS, C. D.; PINTO, P. A.; SANTOS, W. M. Diagnóstico e fatores de risco do complexo teníase-cisticercose bovina no município de Salinas, Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 205-209, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000300001>.

MARTINS, I. V. F. **Parasitologia Veterinária**. 2. ed. Vitória, ES: Edufes, 2019. 320 p. ISBN: 978-85-7772-428-4.

MILLOGO, A.; NJAMNSHI, A. K.; KABWA-PIERRELUABEYA, M. Neurocysticercosis and epilepsy in sub-Saharan Africa. **Brain Research Bulletin**, v. 145, p. 30-38, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.08.011>.

MINOZZO, J. C.; GUSSO, R. L. F.; CASTRO, E. A. D.; LAGO, O.; SOCCOL, V. T. Experimental bovine infection with *Taenia saginata* eggs: recovery rates and cysticerci location. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 45, n. 4, p. 451-455, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-89132002000600008>.

MIRZAEI, M.; NEMATOLAHI, A.; ASHRAFIHELAN, J.; REZAEI, H. Prevalence of infection with the larval form of the cestode parasite *Taenia saginata* in cattle in northwest Iran and its zoonotic importance. **Türkiye Parazitolojii Dergisi**, v. 40, n. 4, p. 190-193, 2016. DOI: 10.5152/tpd.2016.4776.

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**, v. 141, n. 3-4, p.260-263, 2006. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.05.017.

MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. p. 318-327. ISBN: 978-85-277-3194-2.

MORALES, J.; MARTÍNEZ, J. J.; ROSETTI, M.; FLEURY, A.; MAZA, V.; HERNANDEZ, M.; Villalobos, N.; Fragoso, G.; Aluja, A. S. de.; Larralde, C.; SCIUTTO, E. Spatial distribution of *Taenia solium* porcine cysticercosis within a rural area of Mexico. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 2, n. 9, p. e284, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000284>.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016. p. 261-272. ISBN 13: 9788538807155.

OGUNREMI, O.; BENJAMIN, J. Development and field evaluation of a new serological test for *Taenia saginata* cysticercosis. **Veterinary Parasitology**, v. 169, n. 1-2, p. 93-101, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.12.014>.

ONYANGO-ABUJE, J. A.; HUGHES, G.; OPICHA, M.; NGINYI, K. M.; RUGUTT, M. K.; WRIGHT, S. H.; HARRISON, L. J. S. Diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis in Kenyan cattle by antibody and antigen ELISA. **Veterinary Parasitology**, v. 61, n. 3-4, p. 221-230, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(95\)00840-3](https://doi.org/10.1016/0304-4017(95)00840-3).

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Epidemiologia y control de la teníase / cisticercosis en América Latina**. Versão 3.0. Washington Organização Panamericana de Saúde: 1994.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Pautas operativas para las actividades de control de la teniasis y la cisticercosis causadas por *Taenia solium***. Washington, D.C.: OPAS, 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51660>. Acesso em: ago. 2022.

PANZIERA, W.; VIELMO, A.; BIANCHI, R.; ANDRADE, C. P.; PAVARINI, S. P.; SONNE, L.; SOARES, J. F.; DRIEMEIER, D. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1220-1228, 2017. DOI: 10.1590/S0100-736X2017001100006.

PAULAN, S. de C.; GONZÁLES, R. M. H.; PERALTA, L. A.; VICENTINI-OLIVEIRA, J. C.; BIONDI, G. F.; CONDE, E. S.; PARKHOUSE, R. M. E.; NUNES, C. M. Utilização de teste sorológico ELISA para a detecção de bovinos naturalmente infectados por *Taenia saginata*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 2, p. 270-275, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612013005000026>.

PEREIRA, M. A. V. da C.; SCHWANZ, V. S.; BARBOSA, C. G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de Inspeção Federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 1, p. 83-87, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v73p0832006>.

PINTO, P. S. A. **Inspeção e Higiene de Carnes**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2014. p.34-37. ISBN 978-85-7269-468-1.

PINTO, P. S. A.; SANTOS, W. L. M.; LAERTE, P. A.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; SANTOS, T. O.; DUARTE, C. T. D. Perfil epidemiológico da cisticercose bovina e suína em três regiões do estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de**

Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 71, n. 1, p. 167-176, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10235>.

PRAKASHBABU, B. C.; MARSHALL, L. R.; CROTTA, M.; GILBERT, W.; JOHNSON, J. C.; ALBAN, L.; GUITIAN, J. Risk-based inspection as a cost-effective strategy to reduce human exposure to cysticerci of *Taenia saginata* in low-prevalence settings. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 257, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2839-z>.

RADAKOVIC, M. Food safety—flexible approaches to production and official controls. **Procedia Food Science**, v. 5, p. 247-249, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.063>.

RAJKOTIA, Y.; LESCANO, A. G.; GILMAN, R. H.; CORNEJO, C.; GARCIA, H. H.; for Cysticercosis Working Group of Peru. Economic burden of neurocysticercosis: results from Peru. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 101, n. 8, p. 840-846, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2007.03.008>.

REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan., 2008. p.2076-2117. ISBN 978-85-277-1802-8.

RODRIGUEZ, S.; WILKINS, P.; DORNY, P. Immunological and molecular diagnosis of cysticercosis. **Pathogens and Global Health**, v. 106, n. 5, p. 286-298, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1179/2047773212Y.0000000048>.

ROSSI, G. A. M.; ALMEIDA, H. M. S.; GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; PINTO, P. S. A.; VIDAL, A. M. C.; OLIVEIRA, L. G. Testing pigs of non-technified rearing farms for serum antibodies against *Taenia solium* in a region of the state of São Paulo, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 3, p. 141-144, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000300001>.

ROSSI, G. A. M.; HOPPE, E. G. L.; MATHIAS, L. A.; MARTINS, A. M. C. V.; MUSSI, L. A.; PRATA, L. F. Bovine cysticercosis in slaughtered cattle as an indicator of Good Agricultural Practices (GAP) and epidemiological risk factors. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 118, n. 4, p. 504-508, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.01.004>.

ROSSI, G. A. M.; MARTINS, I. V. F.; CAMPOS, R. F. de; SOARES, L. F. S.; ALMEIDA, H. M. de S.; MATHIAS, L. A. Spatial distribution of bovine cysticercosis—A retrospective study in Brazil from 2010 through 2015. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 145, p. 145-149, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.06.013>.

ROSSI, G. A. M.; SIMONI, H. A. S. de; LOPES, W. D. Z.; ALMEIDA, H. M. de S.; SOARES, V. E.; VIDAL, A. M. C.; FERRAUDO, A. S.; MATHIAS, L. A. Prevalence and geospatial distribution of bovine cysticercosis in the state of Mato Grosso, Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 130, p. 94-98, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.06.008>.

ROSSI, G. A. M.; VAN DAMME, I.; GABRIËL, S. Systematic review and meta-analysis of bovine cysticercosis in Brazil: current knowledge and way forward. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 92, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-3971-0>.

SCHWARZ, N. G.; LODERSTAEDT, U.; HAHN, A.; HINZ, R.; ZAUTNER, A. E.; EIBACH, D.; FISCHER, M.; HAGEN, R. M.; FRICKMANN, H. Microbiological laboratory diagnostics of neglected zoonotic diseases (NZDs). **Acta Tropica**, v. 165, p. 40-65, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.09.003>.

SHONYELA, S. M.; MKUPASI, E. M.; SIKALIZYO, S. C.; KABEMBA, E. M.; NGOWI, H. A.; PHIRI, I. An epidemiological survey of porcine cysticercosis in Nyasa District, Ruvuma Region, Tanzania. **Parasite Epidemiology and Control**, v.2, n.4, 2017, p. 35-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parepi.2017.09.002>.

SILVA, L. F. da; ARRUDA PINTO, P. S. de; DUARTE, C. T. D.; OLIVEIRA SANTOS, T.; ACEVEDO NIETO, E. C.; GUIMARÃES PEIXOTO, R. P. M. dos. Applicability of ELISA with different antigens to diagnose varying levels bovine cysticercosis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 2013-2021, 2015a. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2013.

SILVA, L. F. da; ARRUDA PINTO, P. S. de.; DUCAS, C. T. S.; SANTOS, T. O.; NIETO, E. C. A.; PEIXOTO, R. P. M. G. Relevant peptides of *Taenia crassiceps* for the diagnosis of bovine cysticercosis by immunoblot. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p. 891-898, 2015b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-7291>.

SITHOLE, M. I.; BEKKER, J. L.; TSOTETSI-KHAMBULE, A. M.; MUKARATIRWA, S. Ineffectiveness of meat inspection in the detection of *Taenia solium* cysticerci in pigs slaughtered at two abattoirs in the Eastern Cape Province of South Africa. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 17, p. 100299, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100299>.

TEMBO, A.; CRAIG, P. S. *Taenia saginata* taeniosis: copro-antigen time-course in a voluntary self-infection. **Journal of Helminthology**, v. 89, n. 5, p. 612-619, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022149X14000455>.

TEMBO, W.; NONGA, H. E. A survey of the causes of cattle organs and/or carcass condemnation, financial losses and magnitude of foetal wastage at an abattoir in Dodoma, Tanzania. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 82, n. 1, p. 1-7, 2015. DOI: <https://hdl.handle.net/10520/EJC169842>.

TIZARD, I. R. **Imunologia veterinária: uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2014. p. 498-502. ISBN: 978-85-352-7303-8.

TREVISAN, C.; SOTIRAKI, S.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DERMAUW, V.; WANG, Z.; KÄRSSIN, I.; CVETKOVIKJ, A.; WINKLER, A. S.; ABRAHAM, A.; BOBIĆ, B.; LASSEN, B.; CRETU, C. M.; VASILE, C.; ARVANITIS, D.; DEKSNE, G.; BORO, I.; KUCSERA, I.; KARAMON, K.; STEFANOVSKA, J.; KOUDELA, B.; PAVLOVA, M. J.; VARADY, M.; PAVLAK, M.; ŠARKŪNAS, M.; KAMINSKI, M.; DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, O.; JOKELAINEN, P.; JAN STOJČEVIĆ, D.; SCHMIDT, V.; DAKIĆ, Z.;

GABRIËL, S.; DORNY, P.; OMERAGIĆ, J.; ALAGIĆ, D.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: eastern Europe. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 569, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3153-5>.

TSOTETSI-KHAMBULE, A. M.; NJIRO, S.; KATSANDE, T. C.; THEKISOE, O. M. M.; HARRISON, L. J. S. Sero-prevalence of Taenia spp. infections in cattle and pigs in rural farming communities in Free State and Gauteng provinces, South Africa. **Acta Tropica**, v. 172, p. 91-96, 2017. DOI: [10.1016/j.actatropica.2017.04.019](https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.04.019).

VITIELLO, D. J.; THALER, A. M. Animal identification: links to food safety. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 20, n. 2, p. 598-604, 2001. DOI: [10.20506/rst.20.2.1298](https://doi.org/10.20506/rst.20.2.1298).

WEKA, R. P.; KAMANI, J.; COGAN, T.; EISLER, M.; MORGAN, E. R. Overview of Taenia solium cysticercosis in West Africa. **Acta Tropica**, v. 190, p. 329-338, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.012>.

WERNECK, G. L. Georeferenced data in epidemiologic research. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 6, p. 1753-1766, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000600010>

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH), ANIMAL PRODUCTION FOOD SAFETY WORKING GROUP. Guide to good farming practices for animal production food safety. **Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)**, v. 25, n. 2, p. 823-836, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.20506/rst.25.2.1698>

WORLD HEALTH ORGANIZATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Risk-based examples and approach for control of Trichinella spp. and Taenia saginata in meat, Revised edition**. Microbiological Risk Assessment Series, n. 25. Rome: FAO e WHO, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb1672en>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Assembling a framework for intensified control of taeniasis and neurocysticercosis caused by Taenia solium: report of an informal consultation**. Geneva: WHO Headquarters, 2014. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/153237/9789241508452_eng.pdf. Acesso em: mar. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Expert consultation to accelerate control of foodborne trematode infections, taeniasis and cysticercosis**. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific, 2017. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/RS-2017-GE-35-KOR>. Acesso em: mar. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Taenia solium taeniasis/cysticercosis diagnostic tools: report of a stakeholder meeting**. Report of a stakeholder meeting. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/916416/retrieve>. Acesso em: jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on management of Taenia solium neurocysticercosis.** WHO, 2021. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344802/9789240032231-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases.** Geneva: WHO, 2010. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44440/9789241564090_eng.pdf. Acesso em: ago. 2022.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (WOAH). World Organisation for Animal Health. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 5th ed. Paris: OIE, 2010. Disponível em: http://www.oie.int/eng/normes/manual/A_00082.htm. Acesso em: 03 maio 2021.

ZOLI, A.; SHEY-NJILA, O.; ASSANA, E.; NGUEKAM, J. P.; DORNY, P.; BRANDT, J.; GEERTS, S. Regional status, epidemiology and impact of Taenia solium cysticercosis in Western and Central Africa. **Acta Tropica**, v. 87, n. 1, p. 35-42, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0001-706X\(03\)00053-6](https://doi.org/10.1016/S0001-706X(03)00053-6).

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar o perfil sanitário, epidemiológico e o impacto econômico e social do complexo teníase-cisticercose em municípios da província do Huambo, região centro sul de Angola,

Objetivos específicos

- Proceder o diagnóstico sorológico da cisticercose em bovinos e suínos, utilizando testes de imunodiagnóstico (ELISA e Immunoblot).
- Realizar a pesquisa de *Taenia sp* nas fezes coletadas, visando o diagnóstico da teníase humana através da identificação direta de ovos/proglótides.
- Coletar informações, sobre as condições higiênico-sanitárias e tecnológicas relacionadas ao padrão de alimentação, saneamento, higiene pessoal e a criação animal vigente nas propriedades rurais.
- Estimar a prevalência da cisticercose bovina e suína e da teníase nas propriedades rurais dos municípios da província do Huambo através de análises sorológicas e pelo exame de inspeção *post-mortem*, assim como a prevalência da neurocisticercose no Hospital Geral do Huambo, através de registros de diagnóstico por imagem de pacientes;
- Determinar os fatores de risco na transmissão do complexo teníase-cisticercose em municípios da Província do Huambo;
- Correlacionar os fatores de risco do complexo teníase-cisticercose com as condições socioeconômicas e de saneamento básico encontradas nos municípios da Província do Huambo;
- Estimar o impacto econômico e social da cisticercose humana na província do Huambo.

CAPITULO 1

Prevalência e fatores de risco associados ao Complexo Teníase-Cisticercose na Província de Huambo, Angola

RESUMO

O complexo teníase-cisticercose é uma zoonose parasitária, comum em diversos países do mundo, em particular nos de baixa renda e está associado a significativos impactos econômicos e de saúde pública. Em Angola, apesar da existência de condições favoráveis ao desenvolvimento desta doença, as informações epidemiológicas disponíveis são limitadas. Assim, a pesquisa teve como objetivo identificar a prevalência e fatores de risco associados a ocorrência do complexo teníase-cisticercose em municípios da província do Huambo-Angola. Para tal foi realizado um estudo epidemiológico de tipo observacional que envolveu duas etapas. A primeira consistiu em um estudo de tipo transversal, realizado em 115 propriedades rurais distribuídas nos municípios de Chinjenje, Ucuma, Longonjo, Caála e Huambo, e consistiu na coleta de amostras de sangue em 541 bovinos e 367 suínos e utilização do soro para o diagnóstico da cisticercose pelo teste ELISA indireto como triagem e confirmado com o Immunoblot. No mesmo estudo foram coletadas 228 amostras de fezes humanas dos indivíduos residentes nas propriedades amostradas para identificação da teníase e aplicados questionários epidemiológicos, assim como o georreferenciamento das propriedades amostradas. As fezes foram analisadas pela técnica de Hoffman, Pons e Janer. Na segunda etapa, um estudo retrospectivo foi realizado com a coleta e análise dos registros de animais abatidos e positivos à cisticercose no Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo no período de 2015 a 2019. Não foram identificados indivíduos com teníase. A prevalência da cisticercose suína pelo teste laboratorial variou de 4,69 a 11,90% (total de 6,8%) e na Inspeção *post-mortem* foi de 0,80 a 3,32% (total de 0,81%). Para a cisticercose bovina a prevalência determinada pelo teste laboratorial variou de 3,75 a 6,03% (total de 4,99%) e não foram identificados bovinos positivos na inspeção *post-mortem* no período analisado. Fatores de risco significativos associados a transmissão do complexo teníase cisticercose foram identificados nas propriedades onde os animais têm origem em outras localidades (origem dos animais - serem comprados,

OR=3,2; p=0,008), em propriedades que não realizam a inspeção dos animais (OR=2,7; p=0,030) e não vermifugam os animais (OR=2,4; p=0,034), que empregam o sistema de criação misto e sempre solto dos animais (OR=8,4; p=0,032) e que consomem carne proveniente do mercado informal (OR=3,8; p=0,037). Os resultados permitiram estimar a ocorrência da cisticercose animal e sugerem a coexistência da teníase na população e revelam uma fraca intervenção das instituições governamentais em ações de controle do complexo teníase-cisticercose.

Palavras-chave: *Taenia saginata*. *Taenia solium*. Fatores de risco. Abatedouro frigorífico. Inspeção *post-mortem*. ELISA. Immunoblot.

Prevalence and risk factors associated with Taeniasis-Cysticercosis Complex in
Huambo Province, Angola

ABSTRACT

The taeniasis-cysticercosis complex is a parasitic zoonosis, common in several countries around the world, particularly in low-income countries, and is associated with significant economic and public health impacts. In Angola, despite the existence of favorable conditions for the development of this disease, the available epidemiological information is limited. Thus, the research aimed to identify the prevalence and risk factors associated with the occurrence of the taeniasis-cysticercosis complex in municipalities in the province of Huambo-Angola. To this end, an observational epidemiological study was carried out, which involved two stages. The first consisted of a cross-sectional study, carried out in 115 rural properties distributed in the municipalities of Chinjenje, Ucuma, Longonjo, Caála and Huambo, and consisted of collecting blood samples from 541 cattle and 367 pigs and using the serum for diagnosis of cysticercosis by indirect ELISA test as a screening and confirmed with Immunoblot. In the same study, 228 samples of human feces were collected from individuals residing in the sampled properties to identify taeniasis and epidemiological questionnaires were applied, as well as the georeferencing of the sampled properties. Stools were analyzed using the Hoffman, Pons and Janer technique. In the second stage, a retrospective study was carried out with the collection and analysis of records of slaughtered animals that were positive for cysticercosis at the Provincial Department of the Instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo from 2015 to 2019. No individuals with taeniasis were identified. The prevalence of swine cysticercosis by laboratory test ranged from 4.69 to 11.90% (total of 6.8%) and in post-mortem inspection was from 0.80 to 3.32% (total of 0.81%) . For bovine cysticercosis, the prevalence determined by the laboratory test ranged from 3.75 to 6.03% (total of 4.99%) and no positive cattle were identified in the *post-mortem* inspection during the analyzed period. Significant risk factors associated with the transmission of the taeniasis cysticercosis complex were identified in properties where the animals originate in other locations (origin of the animals - to be purchased, OR=3.2; p=0.008), in properties that do not carry out inspection of the animals. animals (OR=2.7; p=0.030) and do not deworm the animals (OR=2.4; p=0.034), which use the mixed rearing

system and always free from the animals (OR=8.4; p= 0.032) and who consume meat from the informal market (OR=3.8; p=0.037). The results allowed estimating the occurrence of animal cysticercosis and suggest the coexistence of taeniasis in the population and reveal a weak intervention of government institutions in actions to control the taeniasis-cysticercosis complex.

Keywords: *Taenia saginata*. *Taenia solium*. Risk factors. Slaughterhouse. *Post-mortem* inspection. ELISA. Immunoblot.

1. INTRODUÇÃO

O complexo teníase-cisticercose é uma zoonose parasitária e uma das principais doenças tropicais negligenciadas (WHO, 2017). Este complexo compreende a teníase, causada pela fase adulta da *Taenia solium* ou da *Taenia saginata* desenvolvida no intestino delgado do hospedeiro definitivo (homem) e a cisticercose, fase larvar da *T. solium* em tecidos musculares e nervoso de suínos e humanos ou da *T. saginata* em tecidos musculares bovino (Garcia *et al.*, 2020; Mohamed *et al.*, 2021).

O parasita está presente em países em desenvolvimento que apresentam baixas condições socioeconômicas e saneamento básico deficiente, predominante em regiões do continente Africano, Asiático e América do Sul (Braae *et al.*, 2018; Dermauw *et al.*, 2018; Eichenberger *et al.*, 2020).

Humanos adquirem a fase adulta do parasita (tênia) através do consumo de carne crua ou mal cozida contendo a fase larvar do parasita (cisticercos). A fase larvar acontece em animais e humanos através da ingestão acidental de ovos presentes na água e alimentos contaminados ou por autoinfecção, consequência de más práticas de higiene (Neves *et al.*, 2016; WHO, 2017b).

O principal método de diagnóstico e controle é o exame *post-mortem* (anatomopatológico) realizado durante a rotina de abate dos animais em abatedouro frigorífico, seguido do descarte da carne contaminada (Gholami *et al.*, 2020; Rossi *et al.*, 2020; El-Sayad, *et al.*, 2021). No entanto, este método possui limitações, apresentando baixa sensibilidade na detecção da cisticercose, principalmente em animais com infecções discretas, que ocorre em animais infectados naturalmente (Jansen *et al.*, 2017; Rossi *et al.*, 2017; Figueiredo *et al.*, 2019). Métodos sorológicos como o ELISA e Immunoblot têm sido propostos como alternativas à inspeção *post-mortem*, por apresentarem maior sensibilidade e especificidade, permitindo a melhor compreensão da prevalência do complexo (Pinto, 2014; Silva *et al.*, 2015a; Silva *et al.*, 2015b ; Neves *et al.*, 2016; Guimarães-Peixoto *et al.*, 2018).

O complexo teníase-cisticercose é caracterizado por acarretar graves prejuízos a saúde do homem e a cadeia produtiva de carne. Economicamente, o impacto causado pela cisticercose animal está diretamente associado aos prejuízos econômicos verificados no abate, decorrentes do julgamento das carcaças, com o aproveitamento condicional, rejeição parcial ou total (Guimarães-Peixoto *et al.*, 2012;

Pinto, 2014; Jansen *et al.*, 2018). Na saúde pública o complexo causa a teníase e a cisticercose humana (neurocisticercose), responsáveis por diversos sintomas que interferem na qualidade de vida dos indivíduos infectados, (Hendrickx *et al.*, 2019; Weka *et al.*, 2019).

Apesar da existência de condições favoráveis à ocorrência do parasita, o conhecimento da prevalência, fatores de risco associados e o impacto da doença em animais e humanos no mundo e em especial em países em desenvolvimento como Angola é limitado (WHO, 2017b). Diante da ausência de uma base de dados organizada e sistematizada, os poucos registros existentes em Angola são subestimados e baseados apenas na precária inspeção *post-mortem* de animais. De acordo com Organização Pan-americana de Saúde (OPAS, 2019), o levantamento de informações epidemiológicas reveste-se de extrema importância, por representar uma alternativa de monitoramento e mapeamento da doença e servir de auxílio na adoção de políticas e programas de controle desta zoonose.

Desse modo, a presente pesquisa tem como objetivo identificar a prevalência e os fatores de risco associados à ocorrência do complexo teníase-cisticercose em municípios da província do Huambo-Angola.

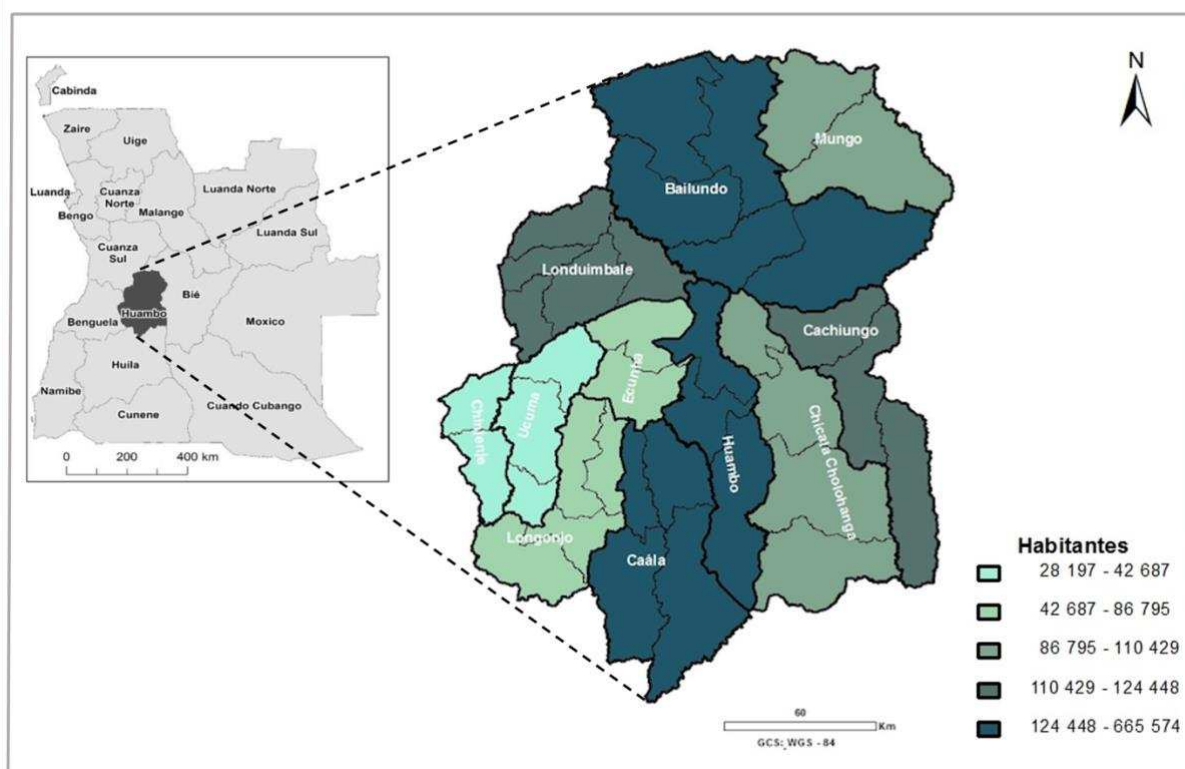
2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Caracterização da área de estudo

A província do Huambo está localizada na região do planalto central de Angola e integra o conjunto de 18 províncias, estando limitada a leste e nordeste pela província de Bié, a oeste de Benguela, a sul de Huíla e a noroeste de Kwanza Sul. A província do Huambo, possui uma extensão territorial de 34.274 Km² e um total de 11 municípios, representados por Huambo (sede), Bailundo, Ecuinha, Caála, Cachiungo, Longuimbale, Longonjo, Mungo, Chicala-Choloanga, Chinjenje e Ucuma e uma população estimada em 2.019.555 habitantes, de acordo com o censo populacional realizado em 2014 (Figura 1) (Angola, 2016).

A província de Huambo apresenta um clima temperado, sendo a região de maior altitude do país (2,620 m), com duas notáveis estações, uma quente e úmida definida pela precipitação (média anual 1200 mm), e outra fria e seca (média anual inferior a 20°C) (Diniz, 1991; Huntley *et al.*, 2019).

Figura 1 - Localização e distribuição da população residente na província do Huambo



Fonte: INE - Angola 2016 (Adaptado de INE - Angola, CENSO, 2014)

O presente estudo foi realizado no corredor sul da mesma província correspondente aos municípios de Chinjenje, Ukuma, Longonjo, Caála e Huambo. A escolha destes municípios deveu-se à alta contribuição na pecuária da província, por concentrarem a maior parte da criação animal e conseqüente fronteira com municípios das províncias com elevada criação animal (Huíla, Benguela e Kwanza Sul), com forte contribuição na pecuária do país desde a época colonial, conforme Da Rocha (2010), tornando a província do Huambo um local de confluência e comércio de animais e importante ponto de disseminação de enfermidades.

2.2. Delineamento e amostragem

A pesquisa compreendeu um estudo observacional, do tipo transversal, realizado em propriedades rurais de municípios da província do Huambo, baseando-se num estudo retrospectivo, realizado no Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária da Província do Huambo (DPISV).

O estudo transversal foi realizado em municípios do corredor sul da província do Huambo, entre janeiro e abril de 2020, abrangendo o município do Chinjenje (20 propriedades), seguindo-se dos municípios de Ucuma (19), Longonjo (26), Caála (14) e Huambo (36), totalizando 115 propriedades (541 bovinos e 367 suínos). A pesquisa consistiu da coleta de sangue bovino e suíno, da aplicação de um questionário epidemiológico, bem como da coleta de fezes das pessoas residentes nas respectivas propriedades. Posteriormente foi realizada a coleta de dados de abate de animais (bovinos e suínos) em frigoríficos na província do Huambo.

Dada a indisponibilidade oficial de dados relacionados ao censo animal em Angola, a amostragem foi constituída por propriedades registradas no Departamento Provincial do Instituto de Serviços de Veterinária do Huambo (DPISV). Posteriormente, produtores não registrados no DPISV foram adicionados a lista de propriedades a serem coletadas. Em cada propriedade, foi adotado o critério de coletar no mínimo 10% da população animal para a sua inclusão na pesquisa. Em cada propriedade os animais foram selecionados aleatoriamente e amostrados somente os que possuíam idade superior a 3 meses, excluindo-se ainda as fêmeas prenhas.

O estudo retrospectivo compreendeu o levantamento dos registros do total de abate de animais (bovinos e suínos) e do diagnóstico *post-mortem* da cisticercose na

linha de abate dos diversos abatedouros-frigoríficos da Província do Huambo, sob vigilância do Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária (DPISV), entre 2015 e 2019 (item 2.6), com posterior coleta de dados através da observação participante nos estabelecimentos de abate controlados pelo DPISV (item 2.6)

2.3. Georreferenciamento

Todas as propriedades amostradas foram georreferenciadas com o uso do GPS (Garmin, modelo eTrex Vista HCx) e os pontos georreferenciados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft® Excel *versão 16.63.1*, posteriormente transferidos para o software QGIS Versão 3.24.1. para mapeamento da região estudada.

2.4. Coleta de amostras

2.4.1 Coleta de sangue de bovino e suíno

Nas propriedades amostradas, o sangue de bovinos e suínos foram coletadas por punção da veia jugular e do plexo venoso orbitário, respectivamente, sendo coletadas 908 amostras, sendo 541 de bovinos e 367 de suínos. Posteriormente as amostras foram centrifugadas a 2.249rpm (905g) e os soros estocados individualmente em tubos eppendorf a -20°C.

2.4.2. Coleta de fezes humanas

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

Neste estudo, 228 amostras de fezes foram coletadas dos integrantes das famílias residentes nas propriedades, para exame coproparasitológico, no período de janeiro a maio de 2020.

2.5 Coleta de dados epidemiológicos

Um questionário epidemiológico (Anexo 2), 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, no mesmo dia por único entrevistador.

2.6. Coleta de dados em abatedouro-frigorífico

A partir dos registros de abate de animais do DPISV do Huambo, foram coletadas informações sobre o total de animais abatidos (13.813 bovinos e 13.415 suínos) e positivos à cisticercose bovina e suína, nos abatedouros-frigoríficos controlados pelo departamento provincial no período de 2015 a 2019.

Paralelamente ao estudo retrospectivo realizado no DPISV, foram realizadas visitas (observação participante) nos abatedouros controlados pelo mesmo departamento, com a finalidade de observar e coletar dados sobre a realização do processo de abate e inspeção *post-mortem* dos animais (inspeção de órgãos e músculos principalmente) e realizada a análise documental sobre o regulamento de inspeção de carnes vigente em Angola.

2.7. Ensaios laboratoriais

Os ensaios laboratoriais da presente pesquisa foram realizados no Laboratório Central do Instituto de Investigação Veterinária de Angola, localizado na província do Huambo.

O diagnóstico sorológico da cisticercose animal foi realizado por triagem, em triplicata, pelo teste ELISA (item 2.7.1). Os casos suspeitos (resultado positivo ao ELISA) foram submetidos ao Immunoblot para confirmação (item 2.7.2). Para os ensaios foram adotadas as metodologias empregadas por Silva *et al.* (2015a), Silva *et al.* (2015b) e 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. O exame de fezes humanas foi realizado macroscópica e microscopicamente (item 2.7.3)

2.7.1. ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)

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 Lavador de microplacas 2600-C, Optic Ivymen Systems™, 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 492 nm 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 (densidades ópticas) média obtida por meio da análise dos soros-controle negativos, acrescida de dois desvios-padrão.

2.7.2. Immunoblot

Os peptídeos separados por SDS-PAGE na eletroforese foram transportados do gel para a membrana de nitrocelulose de 0,2 μ (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.

As membranas foram cortadas em pequenas 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, Molicco – 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).

2.7.3. Exame de fezes humanas

As amostras de fezes 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* em triplicata.

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).

2.8. Análise dos dados

Os dados obtidos por meio da aplicação de questionário epidemiológico, de registros de abate de animais do DPISV e de análise laboratorial foram organizados e armazenados em um banco de dados no programa *Microsoft Excel (Versão 16.60.19)* para posterior análise.

A primeira etapa da análise dos dados compreendeu a realização da estatística descritiva e a análise de regressão logística binária simples no programa estatístico *SPSS versão 25.0*. Este último para avaliar o efeito de agrupar variáveis politômicas, considerando um $p < 0,20$.

A associação entre as variáveis do questionário epidemiológico e resultados laboratoriais foram analisadas individualmente no programa estatístico *OpenEpi (versão 3.01)* através do cálculo do teste Qui-quadrado ou teste Exacto de Fisher quando apropriado, com $p < 0,05$. Foram igualmente calculados os Odds Ratio (OR) para cada variável e os correspondentes intervalos de confiança de 95%. Nesta etapa, o menor fator de risco foi considerado como referência para confrontar os demais fatores.

Através de um mapa construído no programa *QGIS Versão 3.24.1*, foi realizada a representação da distribuição geográfica das propriedades amostradas nos municípios em estudo na Província de Huambo, bem como seus respectivos resultados positivos e negativos.

2.9. Comitê de Ética

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais (Parecer nº 31/2019) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Parecer nº 2.354.091), ambos vinculados a Universidade Federal de Viçosa (PPG/UFV nº 50555273039), seguindo os trâmites previstos na Plataforma Brasil, orientados pelas diretrizes e normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. E posteriormente por um Comitê equivalente em Angola, sob responsabilidade do Departamento do Instituto dos Serviços de Veterinária do Huambo.

3. RESULTADOS

3.1. Complexo teníase-cisticercose

3.1.1. Teníase

No exame macro e microscópico das fezes dos indivíduos residentes nas propriedades amostradas não foram identificadas infecções por tênia. Contudo, 37 casos de outras parasitoses (helmintos) foram determinados na análise microscópica, tais como *Ascaris lumbricoides* (11,40%), *Ancylostoma duodenale* (3,07%), *Enterobius vermicularis* (0,88%) *Strongyloides* sp (0,44%) e *Fasciola hepatica* (0,44%), totalizando uma prevalência de 16,23% (Tabela 1).

Tabela 1 - Helmintos identificados na análise microscópica das fezes dos indivíduos residentes nas propriedades amostradas

Parasitas	Positivos	Prevalência (%)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	26	11,40
<i>Ancylostoma duodenale</i>	7	3,07
<i>Enterobius vermicularis</i>	2	0,88
<i>Strongyloides</i> sp	1	0,44
<i>Fasciola hepatica</i>	1	0,44
<i>Total</i>	37	16,23

Fonte: Elaborado pelos autores

3.1.2. Cisticercose suína

O DPISV não dispõe de registros de abate de animais em todos os municípios estudados. Dados sobre a inspeção *post-mortem* de suínos disponíveis estão relacionados ao município de Huambo no período de 2015 a 2019, ao município da Caála nos anos de 2015, 2018 e 2019. No município do Longonjo estão registrados dados apenas de 2015.

De acordo com os registros dos órgãos oficiais, animais positivos a cisticercose suína na inspeção *post-mortem* foram apenas determinados no município do Huambo. Neste, a prevalência no período estudado foi estimada em 0,81% (109/13.415), sendo o ano 2019 o de maior prevalência; 3,32% (25/754) seguida pela prevalência de 1,25% (31/2483), em 2017. As menores prevalências foram de 0,68% (15/2985) e 0,80%

(38/4765) registradas nos anos de 2018 e 2016 respectivamente. Em 2015 não foram registrados animais positivos a cisticercose

Para a cisticercose determinada em laboratório, de um total de 367 suínos amostrados, 53 (14,44%) foram suspeitos para a cisticercose (positivos no ELISA); destes, 25 suínos (6,81%) foram confirmados como positivos no Immunoblot (Tabela 2).

Na análise por municípios, a maior prevalência da cisticercose suína foi determinada no município do Chinjenje, com prevalência de 11,90%; seguido do município da Caála com 9,30% e do município do Longonjo com 7,50%. A prevalência de 4,69% determinada no Huambo foi a menor entre os municípios (Tabela 2).

Tabela 2 - Prevalência da cisticercose animal pelo método Immunoblot nos municípios amostrados

Municípios	Propriedades amostradas		Animais amostrados		Animais positivos	
	N	Positivas (%)	Bovino	Suíno	Bovino (%)	Suíno (%)
Huambo	34	12 (53,29)	81	128	4 (4,94)	6 (4,69)
Caála	16	7(43)	80	43	3 (3,75)	4 (9,30)
Longonjo	26	14 (53,85)	137	80	7 (5,11)	6 (7,50)
Ukuma	19	10 (52,63)	127	74	6 (4,72)	4 (5,41)
Chinjenje	20	10 (50,00)	116	42	7 (6,03)	5 (11,90)
Total	115	53 (46,09)	541	367	27 (4,99)	25 (6,81)

Fonte: Elaborado pelos autores

3.1.3. Cisticercose Bovina

A semelhança da espécie suína, dados sobre o abate de bovinos pertencentes ao serviço de inspeção não estão disponíveis para todos os municípios incluídos no estudo, apenas três. Registros existentes correspondem aos municípios de Huambo no período de 2015 a 2019, Caála com dados de 2015, 2017 a 2019 e o município de Longonjo com registro unicamente em 2015.

De acordo com os mapas de inspeção *post-mortem* de bovinos disponíveis, nenhum animal foi diagnosticado como positivo para a cisticercose nos diversos municípios no período analisado.

Para a análise laboratorial, dos 541 bovinos incluídos na amostra; 13,31% (72 animais) foram suspeitos para a cisticercose (positivos no ELISA). Para o exame confirmatório, 27 bovinos entre os suspeitos foram confirmados no Immunoblot, indicando uma prevalência de 4,99% (Tabela 2).

Analisando individualmente os municípios, a maior prevalência da cisticercose bovina foi de 6,03% observada no município de Chinjenje, seguida pelo município de Longonjo e Huambo, com 5,11% e 4,94% respectivamente. A menor prevalência foi determinada no município de Caála, com 3,75% (Tabela 2). É importante salientar a alta proporção de propriedades identificadas como positivas para a cisticercose animal na análise laboratorial, com o município da Caála recebendo a menor percentagem de propriedades positivas (Tabela 2).

3.2. Descrição das condições socioeconômicas e sanitárias das propriedades amostradas

3.2.1. Condições socioeconômicas

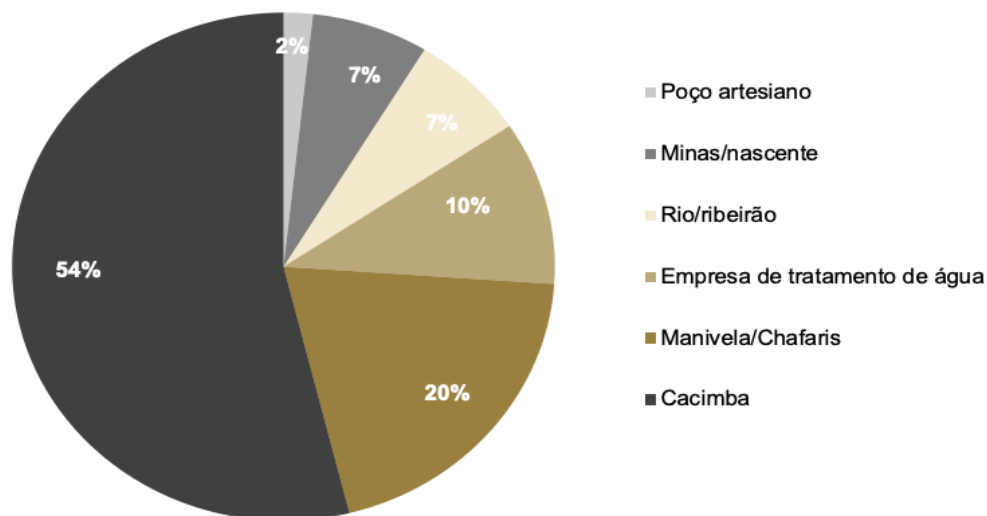
Do total de indivíduos residentes nas propriedades entrevistadas, 70,4% (81/115) possuíam menos de 8 anos de escolaridade (abaixo do nível médio). O agregado familiar nestas propriedades é formado predominantemente por mais de 3 pessoas (83,5%).

Dos entrevistados; 90,4% possuem renda inferior a 4 salários mínimos (AOA 85.816,00; R\$ 1028,22 ou US\$ 198,35), sendo a profissão dominante a de trabalhadores rurais com 76,5% da amostra e com o restante distribuído entre as ocupações de professores, mecânico, pedreiro e comerciantes do mercado informal.

3.2.2. Condições sanitárias

A maior parte da água utilizada para o consumo humano é oriunda das cacimbas (poço raso) em 54% da área analisada no estudo, seguida pelo consumo de água comunitária como manivelas e chafariz (20%). O consumo fornecido por empresa de tratamento de água é feito em 10% das propriedades amostradas. Já o consumo de água do rio/ribeirão e minas/nascente contemplam ambas 7% (Gráfico 1).

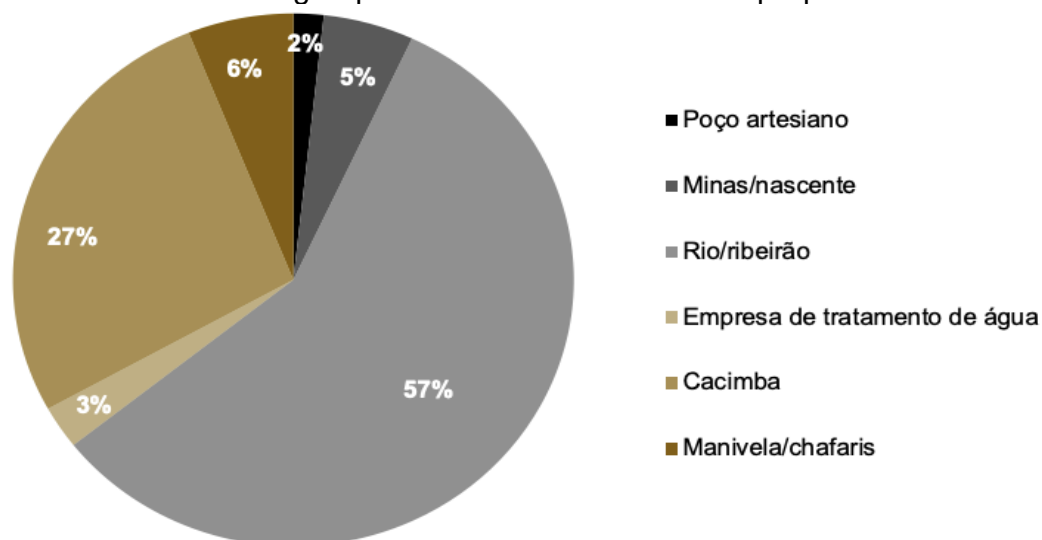
Gráfico 1 - Fonte de água para o consumo humano nas propriedades amostradas



Fonte: Elaborado pelos autores

No consumo de água para os animais, expressiva percentagem das propriedades analisadas (57%) tem como fonte de água para os animais a água do rio/ribeirão, ligada principalmente ao consumo dos bovinos, seguido por 27% de água da cacimba relacionada ao consumo realizado na criação de suínos (Gráfico).

Gráfico 2 - Fonte de água para o consumo animal nas propriedades amostradas



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação às condições das residências da população analisada, 43% têm como destino do esgoto o sistema de latrina. Na mesma população, 29% declarou não possuir um sistema de destino do esgoto, defecando ao ar livre. O sistema de

fossa séptica abrange 28% da amostra e a destinação do esgoto para rio/ribeirão abrange 0,9%.

3.2.3. Criação de animais e hábitos alimentares

As propriedades amostradas no estudo são caracterizadas por pequenas extensões territoriais, pertencentes a pequenos agricultores, com escassos recursos tecnológicos. Do total de 115 propriedades amostradas, 44 (38%) possuíam criação bovina, 47 (41%) criação suína e 24 (21%) com criação de ambas espécies.

O tipo de criação predominante nas propriedades de criação bovina é unicamente de corte (100%). Destas propriedades, 61% afirmaram como finalidade da criação bovina o uso na agricultura como tração animal. Como finalidade seguinte da criação bovina nas propriedades esta a cria, recria e engorda que corresponde a 35% das propriedades amostradas. Em baixo percentual, a finalidade da criação era a venda dos animais para o mercado informal e o abate para venda e consumo, com 3% e 1%, respectivamente.

Quanto ao destino dos animais abatidos, do total de propriedades com criação bovina, 84% dos animais não são inspecionados e 16% passam pela inspeção. Nestas propriedades 63% dos animais são comprados fora e 37% nascem na propriedade.

A alimentação bovina em 94% das propriedades estudadas é feita com vegetação nativa consumida fora da propriedade. A alimentação envolvendo pastagem exclusiva da propriedade ocorre em 6% das propriedades amostradas.

Grande parte dos criadores incluídos na amostra analisada (63%) afirmaram não vermifugar os animais. Das propriedades que vermifugam seus animais, 74% têm como princípio ativo a ivermectina e 26% desconhecem o fármaco usado.

Para os dados relacionados a criação suína; 71,43% da criação é realizada em sistema misto, ou seja, os animais são presos na época das chuvas e soltos na seca, 20% são criados sempre presos e 5,71% são criados em cercados. Uma menor proporção dos suínos são criados sempre soltos e outra em chiqueiros, correspondendo a 1,43% cada.

O sistema de criação predominante em 99% das propriedades amostradas é o extensivo. Em relação ao destino dos suínos criados nas propriedades, 90% dos

animais abatidos não são inspecionadas e na mesma tendência 80% das propriedades não vermifugam os seus animais.

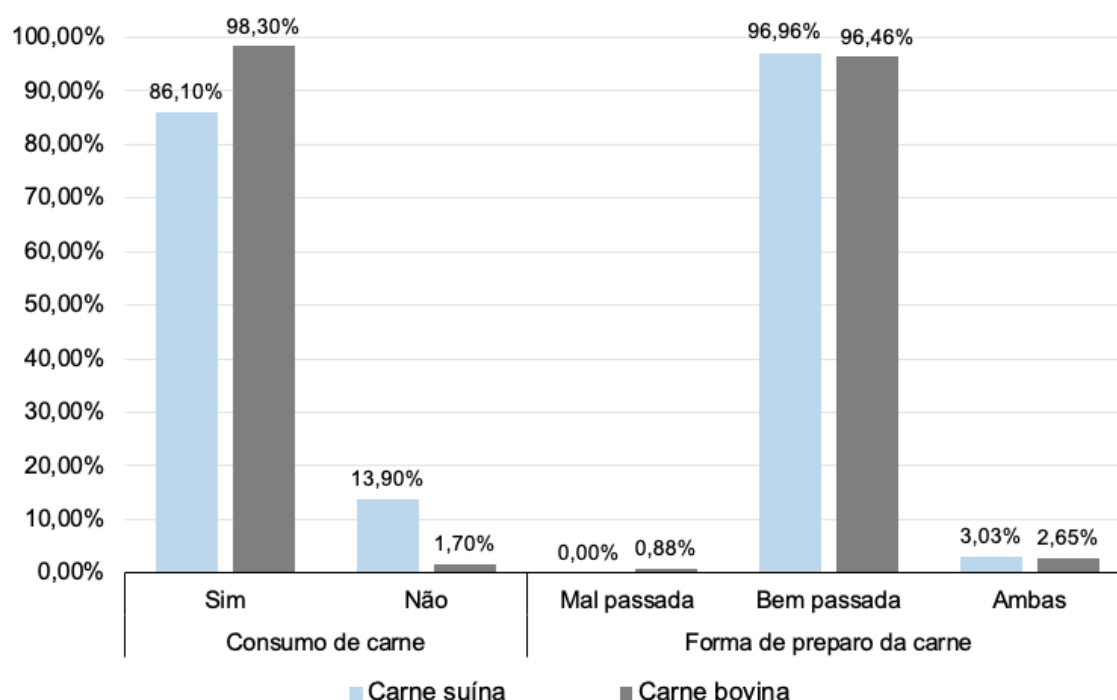
O fornecimento de farelo de milho constitui a base alimentar dos suínos criados nas propriedades amostradas (99,1%). Algumas variações ocorrem com a junção do farelo de milho com outros alimentos como: vegetais, tubérculos e sobras da alimentação humana. Apenas 0,9% das propriedades analisadas fornecem ração balanceada para os animais.

Dos indivíduos entrevistados; 81,7% não possuem conhecimento sobre a cisticercose e 18,3% tinham conhecimento. Apesar dessa informação, quando confrontados com os nomes utilizados na língua materna; 60,9% afirmou conhecer o nome da doença como ndivula, olombulo, Otchitoma. Em relação à teníase, 53% dos entrevistados sabiam o que era a doença e 47% não. Para além do nome solitária, os nomes conhecidos na língua materna para a teníase são apapi e apuca.

Para o consumo de carne entre os entrevistados nas propriedades amostradas 98,30% consumiam carne bovina, sendo 75,7% deste consumo proveniente do mercado informal. A carne bem passada é a forma de consumo preferida dos entrevistados (96,46%). Uma menor percentagem de 0,88% dos entrevistados têm como preferência o consumo da carne bovina mal passada e 2,26% as duas formas de preparo (Gráfico 3).

Em relação à espécie suína, do total de propriedades analisadas 86,1% afirmou consumir a carne suína e 13,9% não. Dos que fazem o consumo 60% tem como origem o mercado informal. A principal forma de preparo e consumo da carne suína dos entrevistados é a bem passada (96,96%) (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Consumo e forma de preparação da carne nas propriedades amostradas



Fonte: Fonte: Elaborado pelos autores

3.3. Relação entre a prevalência da cisticercose animal e condições socioeconômicas e sanitárias

A relação entre a prevalência da cisticercose animal e as condições socioeconômicas e sanitárias foi analisada por meio da determinação dos fatores de risco (Tabela 4 e 5).

Fatores de risco estatisticamente significativos ($p < 0,05$), associados a transmissão da cisticercose nos municípios analisados foram identificados em propriedades que apresentaram como origem dos seus animais vindo de outras localidades (comprados em outra propriedade, $OR=3,2$; $p=0,008$), as propriedades que não inspecionam ($OR=2,7$; $p=0,030$) e não vermifugam os animais ($OR=2,4$; $p=0,034$), que criam os suínos em sistema misto (preso e solto) e sempre solto ($OR=8,4$; $p=0,032$), assim como as que consomem a carne proveniente do mercado informal ($OR=3,8$; $p=0,037$) (Tabela 4).

Tabela 4 - Fatores de risco associados à prevalência de cisticercose animal nos municípios analisados

Fatores de Risco	OR	p -Valor	IC 95%
Origem dos animais			
Nascidos na propriedade	Referência		
Comprados em outra propriedade	3,2	0,008*	1,326-7,578
Destino dos animais			
Inspecionado	Referência		
Não inspecionado	2,7	0,030*	1,077-6,950
Vermifugação dos animais			
Sim	Referência		
Não	2,4	0,034*	1,054-5,534
Sistema de criação dos suínos			
Sempre preso	Referência		
Cercado e chiqueiro	8,7	0,309	0,577-13,01
Outras formas de criação (misto=solto e preso, sempre solto)	8,4	0,032*	1,041-67,78
Origem da carne			
Supermercado/açougue	Referência		
Propriedade	0,3	0,382	0,054-1,799
Mercado informal	3,8	0,037*	1,022-13,90

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

Tabela 5 - Fatores de risco não associados à prevalência de cisticercose animal nos municípios analisados

Fatores de risco	OR	p -Valor	IC 95%
Anos estudados			
Acima de 8 anos	Referência		
Abaixo de 8 anos	1,1	0,842	0,449-2,666
Nº pessoas por família			
Até 3	Referência		
Acima de 3	1,4	0,437	0,582-3,486
Renda familiar			
Acima de 4 salários	Referência		
Abaixo de 4salários	1.4	0,922	0,357-5,263
Ocupação profissional			
Outra profissão	Referência		
Trabalhador rural	1.9	0,162	0,750-5,284
Alimentação dos bovinos			
Pasto da propriedade	Referência		
Pasto nativo fora da propriedade	1,4	0,761	0,140-14,60
Finalidade da criação bovina			
Cria, recria e engorda	Referência		
Tração animal	1,1	0,429	0,382-3,179
Venda mercado informal	0,7	0,840	0,063-7,918
Alimentação dos suínos			
Ração	Referência		
Farelo de milho	1,2	0,949	0,106-13,06
Farelo com verdura e resto de alimento	1,9	0,654	0,198-17,43
Finalidade dos suínos			
Ciclo completo	Referência		
Venda mercado informal	1,8	0,347	0,519-6,36
Tipo de criação suína			
Intensiva	Referência		
Extensiva	2,2	0,826	0,253-19,33
Fonte de água para pessoas			
Empresa de tratamento de água	Referência		

Água profunda (cacimba, poço, manivela)	1,7	0,653	0,446-6,519
Água superficial (Mina/nascente, Rio/ribeirão)	0,8	0,816	0,153-4,347
Fonte de água para pessoas			
Empresa de tratamento de água	Referência		
Água profunda (cacimba, poço, manivela)	0,7	0,737	0,053-7,841
Água superficial (Mina/nascente, Rio/ribeirão)	0,8	0,845	0,069-9,297
Destino do esgoto			
Fossa	Referência		
Latrina	1,3	0,553	0,541-3,152
Defecação ao ar livre	1,1	0,849	0,399-3,056
Destino do lixo seco			
Enterrado	Referência		
Céu aberto	0,8	0,536	0,320-1,809
Queimado	0,5	0,199	0,167-1,462
Destino do lixo orgânico			
Enterrado	Referência		
Céu aberto	0,6	0,773	0,116-2,851
Dado aos animais	0,6	0,824	0,141-2,892
Presença de banheiro nas residências			
Sim	Referência		
Não	1,1	0,928	0,344-3,225
Conhecimento sobre a cisticercose			
Sim	Referência		
Não	0,9156	0,845	0,378-2,217
Conhecimento sobre a teníase			
Sim	Referência		
Não	1,3	0,556	0,598-2,598
Forma de consumo da carne			
Bem passada	Referência		
Mal passada	3,6	0,203	0,771-16,99

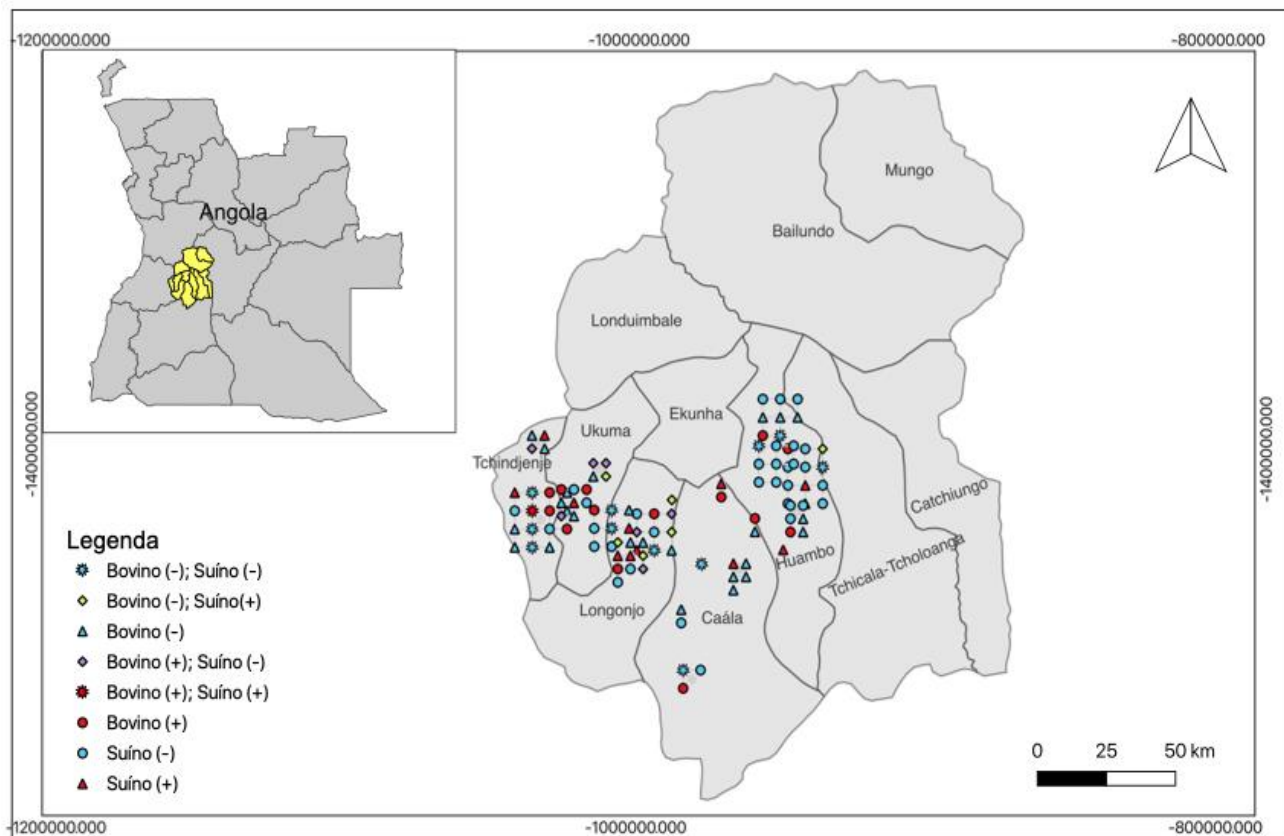
*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

Em geral, os criadores de animais apresentaram-se muito próximos, gerando sobreposição de pontos no mapa das propriedades amostrados (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição geográfica de propriedades positivas e negativas para cisticercose animal nos municípios de Huambo, Caála, Longonjo, Ukuma e Chinjenje



Fonte: Elaborado pelos autores

4. DISCUSSÃO

Não foi identificada teníase nas amostras de fezes analisadas nos exames coproparasitológicos, no entanto, a ocorrência da teníase em Angola foi determinada por Tomlinson *et al.* (2010) na província do Bié (1%), por Gasparinho *et al.* (2016) na província do Bengo (0,6%) e por De Alegria *et al.* (2017) na província de Benguela (0,9%).

Não obstante a ausência de teníase no presente estudo, importantes parasitas intestinais associados a fatores de risco semelhantes aos da tênia foram diagnosticados na presente pesquisa. De acordo com Alemu *et al.* (2020) e Greigert *et al.* (2018) a presença de parasitas intestinais constitui um problema de saúde pública, comum nos países em desenvolvimento, onde se verificam baixas condições socioeconômicas, saneamento precário, pouca disponibilidade de água potável, higiene pessoal precária, baixo nível de escolaridade e difícil acesso ao sistema de saúde (Jourdan *et al.*, 2018; Greigert *et al.*, 2018; Oyegue-Liabagui *et al.*, 2020).

De acordo com Tsegaye *et al.* (2020) a prevalência geral de parasitoses intestinais determinada no presente estudo é considerada baixa (<20%) quando comparada a alta (>50%) prevalência de 90,5% encontrada na República Centro-Africana (Korzeniewski *et al.*, 2021) e 61,1% no Gabão (Oyegue-Liabagui *et al.*, 2020).

A alta prevalência de parasitas intestinais (nemátodos), como *Ascaris lumbricoides* e *Ancylostoma duodenale* no presente estudo assemelham-se aos resultados determinados em diversas partes do mundo. Korzeniewski *et al.* (2021) na República Centro Africana e Tsegaye *et al.* (2020) na Etiópia destacaram o *Ascaris lumbricoides* e Ancilostomídeos como parasitas de maior frequência. De acordo com Karagiannis-Volues *et al.* (2015) e Alemu *et al.* (2020) estes estão entre as infecções parasitárias mais comumente diagnosticadas no mundo.

A diversificação de nemátodos e trematódeos no presente estudo assemelha-se ao estudo realizado por De Alegria *et al.* (2017), Addisu *et al.* (2020) e Korzeniewski *et al.* (2021). Nestes estudos, para além da alta prevalência de nemátodos (*Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma* sp, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides* sp) foram de igual modo determinados trematódo (*Fasciola hepatica*) e céstodos (*Taenia* sp).

O uso de dejetos de fezes humanas e animais como fertilizantes nas zonas rurais dos municípios do Huambo deve ser considerado como fator importante na contribuição da incidência de parasitoses intestinais, tal como constatado em estudo

realizado por Daryani *et al.* (2008), em que associam o uso de fertilizantes humanos e animais na agricultura como justificativa da alta prevalência de parasitas intestinais.

Condições socioeconômicas importantes na interpretação da epidemiologia do complexo teníase-cisticercose e demais parasitas intestinais determinadas no presente estudo, foram também avaliadas no Brasil por Duarte *et al.* (2016) e Pinto *et al.* (2019). Contrário aos achados nos municípios do Huambo, os autores determinaram como renda da maioria das populações estudadas acima de um salário mínimo. Renda semelhante à recente pesquisa (< um salário mínimo) foi determinada na Etiópia (Ragassa *et al.*, 2021).

Condições favoráveis a contaminação das águas, solos e alimentos como falta de saneamento básico, o destino das fezes a céu aberto verificadas na maior parte das localidades pesquisadas nas zonas rurais dos municípios do Huambo, assemelham-se às determinadas no Brasil por Acevedo Nieto *et al.* (2012b), aumentando o risco dessas populações.

O nível de escolaridade da população foi inferior (41% sem escolaridade) ao determinado por Ragassa *et al.* (2021) na Etiópia e por Sithole *et al.* (2019) na África do Sul, em estudos sobre parasitoses e segurança da carne (> 50% ensino médio). Conseqüentemente, a maior parte da população nas zonas rurais dos municípios do Huambo não possui conhecimento sobre a doença, situação semelhante ao estudo realizado no Brasil por Pinto *et al.* (2019), que considera a existência de condições como a baixa renda familiar, a deficiência sanitária e o baixo conhecimento sobre a natureza da cisticercose um indicativo da ocorrência do complexo teníase cisticercose.

Apesar da ausência do diagnóstico de teníase e de registro completo de abate de animais em todos os municípios estudados, os dados obtidos permitiram constatar a ocorrência da cisticercose animal na província do Huambo, tanto pelo método de inspeção *post-mortem* como pelo diagnóstico laboratorial, reforçado pela existência de fatores de risco associados à transmissão da doença. Como esperado, a prevalência determinada no presente estudo pelo método de inspeção *post-mortem* foi inferior à determinada pelo método de diagnóstico laboratorial (Immunoblot), em razão da menor sensibilidade comprovada da inspeção *post-mortem* quando comparada com as técnicas sorológicas (Jansen *et al.*, 2017).

Reforça-se aqui a raridade da realização de estudos com a magnitude da presente pesquisa no continente africano, por reunir dados de abate, epidemiológicos

(fatores de risco) e o diagnóstico laboratorial (Immunoblot). Assim, o presente estudo constitui o primeiro nesta dimensão que foi conduzido em Angola. Em estudo com desenho semelhante realizado no Brasil, Pinto *et al.* (2019) determinaram na espécie bovina e suína prevalências pelo immunoblot inferiores (4,41 e 2,53%) às determinadas no presente estudo. De igual modo, Acevedo-Nieto *et al.* (2012a) identificou uma prevalência em bovino inferior à determinada no presente estudo (0,9%), sem identificar suínos positivos.

Em oposição a ausência de bovinos infectados com a cisticercose na inspeção *post-mortem* no presente estudo, prevalências de 0,87; 4,2 e 8,97% foram identificadas em bovinos de países africanos como o Quênia, Egito e Etiópia (Asaava *et al.*, 2009; El-Sayad *et al.*, 2021; Tegegne *et al.*, 2018). Em suínos, prevalências superiores às determinadas na presente pesquisa na inspeção *post-mortem* (4,0 e 18,2%) foram identificadas no Ruanda e na Tanzânia (Mushonga *et al.*, 2018 e Shonyela *et al.*, 2017).

A maior prevalência da cisticercose suína e bovina observada nos municípios de Chinjenje, Caála e Longonjo na pesquisa poderá estar associada a existência acentuada de condições epidemiológicas como as baixas condições socioeconômicas e de saneamento básico, criação animal próximo ao homem, abate e consumo de carne informal, favoráveis ao desenvolvimento do complexo teníase cisticercose em relação aos demais municípios (Pinto, 2014; Pinto *et al.*, 2019).

É importante alertar sobre as limitações do uso de metodologias que podem distorcer a prevalência da cisticercose animal, como a inspeção *post-mortem*, visto que, esta técnica apresenta limitações na identificação de animais com infeções leves (baixa sensibilidade), predominante em animais infectados naturalmente (Jansen *et al.*, 2017; Sithole *et al.*, 2019), situação presente nos municípios de Huambo, podendo justificar a ausência de bovinos positivos nos registros de abate. Esta interpretação é também reforçada por Guimaraes Peixoto *et al.* (2018) ao afirmar que em animais infectados naturalmente predomina a infeção leve ou discreta em função da pequena quantidade de cistos ingeridos, apresentando-se como monocisticercóticos nos sítios de rotina de inspeção, dificultando a detecção nas carcaças.

Outro aspecto importante que pode contribuir para a ausência de bovinos positivos verificados nesse estudo são as falhas técnicas durante a execução da inspeção *post-mortem* (Pinto, 2014), observadas nas visitas realizadas nos

estabelecimentos de abate, tais como a inspeção superficial da carcaça, das vísceras, especialmente do coração.

Uma importante reflexão sobre a ausência de bovinos positivos a cisticercose nos registros de abate é a limitação da inspeção referente a identificação de animais em estágio avançado da infecção (calcificado), visto que, produtores dos municípios analisados abatem os animais com idade avançada (> 3 anos), com possibilidade de predominância de cisticercos em fase calcificada. De acordo com Costa *et al.* (2012), Panziera *et al.* (2017) e Figueiredo *et al.* (2019) o diagnóstico da cisticercose animal na presença de cisticercos calcificados/degenerados torna-se difícil, visto que, na inspeção visual os cistos calcificados apresentam características macroscópicas semelhantes a outros agentes, podendo causar distorções nos dados de prevalência.

As limitações acima expostas implicam na existência de um risco elevado para a saúde pública na província do Huambo, apresentado pela possibilidade da entrada de carcaças bovinas positivas à cisticercose na cadeia alimentar humana (Jansen *et al.*, 2017 Sithole *et al.*, 2019). Dessa forma, alternativas à inspeção *post-mortem* são necessárias (Lightowers *et al.*, 2015; Jansen *et al.*, 2017; Jansen *et al.*, 2018) e devem ser adequadas as realidades técnicas e econômicas existentes na província e no país em geral.

Para a realidade angolana sugerimos o aprimoramento da técnica de inspeção *post-mortem*, através da revisão do instrumento que a regula (Portaria nº 724/74, de 14/09/1974 - Regulamento de Inspeção de Carnes). Como principal instrumento de diagnóstico e redução da exposição humana ao parasita, a execução da inspeção deve reunir critérios técnicos e científicos que garantam a maior sensibilidade possível. Quando analisada a literatura existente e comparado aos demais regulamentos de outros países (União europeia - CE 854/2004 e o Brasil-RIISPOA-2017 e 2020), o regulamento angolano apresenta-se menos objetivo em relação aos critérios e procedimentos utilizados na inspeção *post-mortem* da cisticercose animal, fortalecendo o motivo da ausência de bovinos positivos a cisticercose nos registros de abate no período analisado.

Pontualmente, sugere-se a revisão do regulamento quanto a utilização dos mesmos procedimentos de inspeção e julgamento do grau de infecção das carcaças bovina e suína (Artigo 54 e 99). O uso dos mesmos procedimentos para as duas pode reduzir significativamente a sensibilidade da técnica de inspeção, visto que, em função do tamanho e da estrutura corporal dos animais, a ocorrência das espécies

Cysticercus bovis e *Cysticercus celulosae* possuem sítios de predileção diferentes (principalmente músculos), assim como o grau de infecção deve receber julgamento proporcional a espécie.

Ainda com o objetivo de garantir a maior sensibilidade, sugerimos também a inclusão da inspeção rigorosa/detalhada do coração, com múltiplas incisões ou cortes, por ser um procedimento que aumenta consideravelmente a sensibilidade da inspeção *post-mortem* como demonstrado por Eichenberger *et al.* (2011), Jansen *et al.* (2017), Chembensofu *et al.* (2017) e Prakashbabu *et al.* (2018), assim como a inclusão da inspeção do fígado. Este último inexistente no regulamento angolano e junto ao coração serem os órgãos de predileção da cisticercose animal mais frequentemente detectados durante a inspeção em diversos estudos (Rezende *et al.*, 2018; Hiko e Seifu, 2018; Gholami *et al.*, 2020).

Para o aprimoramento da inspeção dos animais e conseqüentemente a garantia da melhor sensibilidade é importante e fundamental o treinamento dos inspetores responsáveis pelo processo de inspeção.

Além do conhecimento da prevalência da cisticercose é necessário adicionar informações do local de origem e possíveis fontes de infecção dos animais, para facilitar ações de controle do parasita (Acevedo Nieto *et al.*, 2012b; Pinto *et al.*, 2019).

Assim, a origem dos animais (serem comprados) foi determinada como fator de risco associado à cisticercose animal na pesquisa. A falta de um sistema unificado de registro e identificação animal na província do Huambo (Angola), dificulta a identificação da procedência animal e conseqüentemente a sua rastreabilidade, a vigilância epidemiológica da cisticercose, e a segurança da carne. Constatação semelhante foi observada em estudo realizado por Mellau *et al.* (2011) em abatedouro na Tanzania, onde registrou a dificuldade em associar os registros de cisticercose a um determinado local ou região, atribuindo a este fato a dificuldade em rastrear com precisão a origem geográfica dos animais, devido à falta de um método confiável de identificação.

É difícil conhecer a verdadeira origem dos animais na província do Huambo. Visto que, em grande proporção, a comercialização dos animais ocorre em feiras informais, em negociações entre produtores de municípios de dentro e fora da província, sem a intervenção dos órgãos de fiscalização sanitários e conseqüentemente sem a obrigatoriedade de informação da verdadeira origem ou movimento dos animais.

Estes cenários podem induzir a errônea interpretação do local de infecção dos animais no presente estudo, como afirmado por Rossi *et al.* (2020) em estudo realizado no Brasil, em que atribuem a movimentação dos animais em diversas fazendas durante a sua vida como o principal obstáculo para a identificação dos locais onde estes são infectados. De igual modo, Paulan *et al.* (2013); Laranjo-González *et al.*, (2018) em seus estudos observaram prevalências menores quando analisaram a origem e/ou movimentação dos animais com cisticercose, chegando a conclusão de que os animais eram infectados em locais diferentes das áreas em estudo.

A origem dos animais (comprados) como fator de risco foi determinado em outros estudos realizados no Brasil por Acevedo-Nieto *et al.*, (2012b) no Espírito Santo, Maia *et al.* (2017) na Paraíba e Duarte *et al.*, (2022) na região do Triângulo Mineiro. O conhecimento da origem dos animais reveste-se de grande importância, uma vez que, de acordo com Acevedo-Nieto *et al.*, (2012b) e Guimarães-Peixoto *et al.* (2012) esta informação possibilita a identificação das áreas de ocorrência da doença, importante no estabelecimento de ações para o controle do parasita.

Alta percentagem do consumo de carne com origem no mercado informal verificada no presente estudo; 75,7% da carne bovina e 60% suína, está ligada principalmente ao preço da carne fornecida neste mercado, ao hábito e cultura de aquisição prolongada (passada de gerações) da carne neste mercado, bem como à falta de consciência sobre os perigos relacionados ao consumo da carne com origem informal. Semelhante ao exposto, Weka *et al.* (2019) constatou na Nigéria que, a inspeção rigorosa da carne e consequente venda desta no mercado formal criava uma distinção entre a carne segura e mais cara e a carne não oficial mais barata e de maior risco, em especial para as populações pobres. De igual modo, Adesokan e Adeoye, (2019) afirmam que o abate, venda e consumo de carne informal é comum na maioria dos países em desenvolvimento e que esta prática está associada ao pouco conhecimento das populações sobre zoonoses.

Vale destacar que o comércio informal da carne no Huambo, em feiras e mercados é praticado em condições que oferecem um risco alto a população residente, com a maioria da carne proveniente de abate doméstico, e praticado sem atender as condições prévias de acondicionamento e conservação. Kungu *et al.* (2017) associa a prevalência do complexo teníase-cisticercose em Uganda a áreas onde é realizado o abate doméstico e a carne é vendida no mesmo local ou é transportada para os centros urbanos para comercialização informal.

Notavelmente, o abate não inspecionado está fortemente ligado à fraca intervenção das instituições governamentais veterinárias em políticas de garantia de alimentos de origem animal seguros, verificado na ausência de locais oficiais de abate e de registros sanitários em alguns dos municípios estudados (Longonjo, Ukuma e Chinjenje). De acordo com Calvo-Artavia *et al.* (2013) Maia *et al.* (2017) Trevisan *et al.* (2018) a ausência ou a fraca atuação das instituições veterinárias governamentais responsáveis pela fiscalização do abate animal constitui-se em um dos fatores que contribui para o aumento e manutenção da prevalência de diversos parasitas zoonóticos como *T. solium* e *T. saginata*.

A ausência de instituições veterinárias fiscalizadoras verificadas no estudo impossibilita a realização de atividades de inspeção *ante* e *post-mortem* dos animais. Esta surge como consequência da indisponibilidade de recursos necessários para as atividades de vigilância epidemiológica, tal como verificado por Lightowlers *et al.* (2015) e Johansen *et al.* (2016), o controle da cisticercose em países em desenvolvimento do continente africano é dificultado pela pobreza, infraestrutura inadequada, restrições de recursos financeiros e condições insalubres.

O abate de animais não inspecionado, verificado como fator de risco no presente estudo, reflete o baixo número de propriedades que inspecionam os seus animais nos municípios estudados (16% das propriedades de criação bovina e 10% das propriedades de criação suína), o que pressupõe a existência de abate clandestino. Como consequência e de acordo as contatações de Ferreira *et al.* (2014), Nkouawa *et al.* (2017) e Oliveira *et al.* (2020) a condição de abate clandestino gera subnotificação da prevalência do complexo teníase-cisticercose, assim como subestimação do risco sanitário humano. Como consequência gera desconhecimento do real impacto do parasita em Angola, em particular na província de Huambo e reforça a permanência do complexo como uma das principais zoonoses negligenciadas (Assana *et al.*, 2013; WHO, 2016).

A criação de suínos em sistema misto (livre e solto) e ao ar livre determinadas como fatores de risco na pesquisa está relacionada principalmente com a mentalidade do criador de animais nas zonas rurais destes municípios, a de criação arcaica, de ganhos sem investimento na criação dos animais, estabelecida culturalmente ao longo do tempo. Posicionamento similar foi observado por Weka *et al.* (2019) na África do

sul, ao afirmar que a adoção do sistema de criação suína era mais dependente das questões econômicas do que sanitárias.

Produtores entendem que, com a criação dos suínos soltos reduzem custos na alimentação e acreditam em melhor desenvolvimento dos animais quando criados ao ar livre. Assim, 71,43% dos produtores na pesquisa soltam os suínos na época seca e prendem nas chuvas, para evitar prejuízos na plantação nesta época.

Tal prática é comum em diversos países africanos (Ganaba *et al.*, 2011; Mwape *et al.*, 2012; Dione *et al.*, 2014 e Kungu *et al.*, 2017) e favorece a transmissão e a continuidade do complexo teníase cisticercose, ao permitir que animais criados livres em populações com saneamento básico e comportamento higiênicos inadequados entrem em contato com fezes humanas (Mwape *et al.*, 2012; Weka *et al.*, 2019).

O conhecimento limitado dos produtores sobre a endemicidade do complexo teníase-cisticercose deve ser de igual modo considerado como importante influenciador na adoção de sistemas de criação misto e ao ar livre adotado pelos produtores nos municípios do Huambo. Em conjunto com a falta de conhecimento sobre a transmissão da doença, o sistema de criação de suínos ao ar livre tem sido associados ao aumento da incidência do complexo teníase-cisticercose em populações rurais pobres (Kungu *et al.*, 2017; Shonyela *et al.*, 2017; Lauridsen *et al.*, 2019).

A melhoria das condições de criação dos animais surge como recomendações da WHO (2017) e da OPAS (2019) na abordagem de “Saúde Unificada” para o controle do complexo teníase cisticercose.

Na continuação das intervenções dirigidas aos animais, estas instituições recomendam também a realização da vermifugação animal. Contrário a essas recomendações, “não vermifugar os animais” foi identificada como prática comum aos produtores dos municípios analisados na província do Huambo (63% dos produtores de bovinos e 80% de suínos). A presença deste fator de risco no estudo relacionam-se principalmente as condições socioeconômicas dos produtores, como o baixo poder aquisitivo, a condição de pouco ou nenhum investimento na criação animal, aliada a fraca percepção da importância desta prática como ferramenta importante na redução de riscos e perdas econômicas não somente para o complexo teníase cisticercose, como para diversos parasitas ligados a produção animal.

Em estudo realizado por Thys *et al.* (2016) na Zâmbia e Shongwe *et al.* (2020) na África do Sul, o baixo conhecimento sobre o complexo teníase-cisticercose foi constatado através da grande proporção de agricultores que usavam regularmente a ivermectina como antiparasitário em seus animais, situação semelhante ao observado na pesquisa.

Tal como a WHO, (2017a); e a OPAS, (2019), a importância de vermifugar os animais como ferramenta importante no controle do complexo teníase cisticercose, é orientada nos estudos desenvolvidos por Lightowlers *et al.* (2017) e Sánchez-Torres *et al.* (2019), que sugerem como promissora uma combinação de intervenções com vermifugação em animais e humanos. Assim, de acordo com Ramiandrasoa *et al.* (2020) o sucesso no controle da teníase apenas com a vermifugação da população humana é dificultado pela existência da infecção na população animal que servirá de fonte para a reinfecção da teníase em humanos.

Resultados satisfatórios do uso de vermífugos em animais foram desenvolvidos por Braae *et al.* (2014) na Tanzânia, Pondja *et al.* (2012) e Chilundo *et al.* (2018) em Moçambique. Os autores observaram redução na soroprevalência da cisticercose em suínos após a utilização de vermífugo, este último em conjunto com ações de educação em saúde. No entanto, os autores relatam a utilização continuada destas ações para que se produzam efeitos desejados. Todavia, Mwape *et al.* (2015) e Laranjo-Gonzales *et al.* (2016) alertam sobre os altos custos relacionados a estes procedimentos.

Em resposta ao alto custo a OPAS, (2019) reporta cenários favoráveis ao uso de vermífugo em humanos e animais dentro da abordagem de “Saúde Unificada”, com redução da prevalência da teníase e custo benefício melhor. De igual modo, Lightowlers e Donadeu (2017) e Sánchez-Torres *et al.* (2019) afirmam que a combinação de intervenções de vermifugação em humanos e animais gera um impacto mais rápido, duradouro e sustentável do que apenas a vermifugação em humanos, com a vantagem de benefício para outros parasitas além do complexo teníase cisticercose (Gabriel., 2017; Jansen et al., 2018).

Na abordagem de “Saúde Unificada” a vermifugação de animais e humanos, em conjunto com ações de fornecimento de água e alimentos de qualidade, melhoria de condições de saneamento e de criação animal, educação comunitária, a inspeção de animais e o comércio formal da carne, constituem-se em medidas eficazes no

controle do complexo teníase cisticercose (Weka *et al.*, 2019; Ramiandrasoa *et al.*, 2020), que requer análise socioeconômica e engajamento político.

5. CONCLUSÃO

Não foi identificado caso de teníase nas amostras de fezes dos indivíduos residentes nas propriedades pesquisadas. Todavia, importantes parasitoses intestinais foram determinadas.

Os dados epidemiológicos determinados mostram a província do Huambo como região endêmica para o complexo teníase cisticercose. Com prevalência da cisticercose animal pelo immunoblot (diagnóstico laboratorial) de 4,99% em bovinos e 6,81% em suínos e prevalência na inspeção *post-mortem* de 0,81% em suínos e ausência de casos da doença em bovinos.

Os fatores de risco associados a ocorrência do complexo teníase cisticercose nas propriedades amostradas foram identificados como a origem dos animais (comprados em outra propriedade), o destino dos animais (não inspecionado), a não vermifugação dos animais, a criação dos suínos em sistema misto (preso e solto) e sempre solto e o consumo de carne proveniente do mercado informal.

É necessário que se criem estratégias para controle do complexo teníase cisticercose na província do Huambo, com ações de fortalecimento da atuação dos integrantes da cadeia de produção da carne, tais como a educação e conscientização dos produtores, comerciantes e consumidores sobre infecções parasitárias inerentes a produção da carne, melhorar as condições de criação dos animais e de saneamento básico, bem como o incremento da capacidade legal de abate seguro e inspeção de carne.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Laboratório Central do Instituto de Investigação Veterinária de Angola (IIV) pelo apoio com as instalações e equipamentos para realização da pesquisa, ao Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária no Huambo (DPISV) pelo suporte e informações fornecidas, à Coordenação do Programa de Pós-Graduação pelo apoio, à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais), ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo suporte financeiro.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO NIETO, E. C.; FERREIRA, P. S.; OLIVEIRA SANTOS, T.; PEIXOTO, R. P. M. G.; SILVA, L. F.; FELLIPE, A. G.; ARRUDA PINTO, P. S. de; CALDI, J. F. B. Prevalência do complexo teníase-cisticercose na zona rural de Matias Barbosa-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2307-2314, 2012. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33n6p2307.

ACEVEDO-NIETO, E. C.; VIEIRA, F. C.; ARRUDA PINTO, P. S.; 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, 2012. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33n6p2359.

ADDISU, A.; ZELEKE, A. J.; BAYIH, A. G.; TWEYA, H.; TIMIRE, C.; TECHILO, W.; KAMAU, E. M.; VOGT, F.; VERDONCK, K. Trends and seasonal patterns in intestinal parasites diagnosed in primary health facilities in Northwest Ethiopia. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 14, n. 06.1, p. 58S-65S, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.11729>.

ADESOKAN, H. K.; ADEOYE, F. A. Porcine cysticercosis in slaughtered pigs and factors related to Taenia solium transmission amongst abattoir workers in Ibadan, Nigeria. **Pan African Medical Journal**, v. 32, n. 145, 2019. DOI: 10.11604/pamj.2019.32.145.10695.

ALEGRÍA, M. L. A. R. de; COLMENARES, K.; ESPASA, M.; AMOR, A.; LOPEZ, I.; NINDIA, A.; KANJALA, J.; GUILHERME, D.; SULLEIRO, E.; BARRIGA, B.; GIL, E.; SALVADOR, F.; BOCANEGRA, C.; LÓPEZ, T.; MORENO, M.; MOLINA, I. Prevalence of Strongyloides stercoralis and other intestinal parasite infections in school children in a rural area of Angola: a cross-sectional study. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 97, n. 4, p. 1226-1231, 2017. DOI: 10.4269/ajtmh.17-0159.

ALEMU, A.; BITEW, Z. W.; WORKU, T. Intestinal parasites co-infection among tuberculosis patients in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. **BMC Infectious Diseases**, v. 20, n. 510, p. 1-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05237-7>.

ANGOLA. Boletim Oficial de Angola. **Portaria nº724/1974, de 14 de Setembro de 1974**. Aprova o Regulamento de Inspeção de Carne. Luanda, Angola, Iª Série-Nº235.

ANGOLA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (Angola). **Resultados definitivos recenseamento geral da população e habitação-2014**. Luanda, Angola: INE, 2016. p. 203. Disponível em: <https://www.ine.gov.ao/>. Acesso em: jul. 2022.

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, n. 3-4, p. 197-204, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.02.010>.

ASSANA, E.; LIGHTOWLERS, M. W.; ZOLI, A. P.; GEERTS, S. *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis in Africa: risk factors, epidemiology and prospects for control using vaccination. **Veterinary Parasitology**, v. 195, n. 1-2, p. 14-23, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.12.022>.

BRAAE, U. C.; MAGNUSSEN, P.; LEKULE, F.; HARRISON, W.; JOHANSEN, M. V. Temporal fluctuations in the sero-prevalence of *Taenia solium* cysticercosis in pigs in Mbeya Region, Tanzania. **Parasites & Vectors**, v. 7, n. 574, p. 1-7, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0574-7>.

BRAAE, U. C.; THOMAS, L. F.; ROBERTSON, L. J.; DERMAUW, V.; DORNY, P.; WILLINGHAM, A. L.; SARATSIS, A.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in the Americas. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 518, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3079-y>.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020**. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>. Acesso em: ago. 2022.

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, n. 4, p. 253-261, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.11.002>.

CHEMBENSOFU, M.; MWAPE, K. E.; VAN DAMME, I.; HOBBS, E.; PHIRI, I. K.; MASUKU, M.; ZULU, A. C.; WILLINGHAM, A. L.; B. DEVLEESSCHAUWER, B.; VAN HUL, A.; CHOTA, A.; SPEYBROECK, N.; BERKVEN, D.; DORNY, P.; GABRIËL, S. Re-visiting the detection of porcine cysticercosis based on full carcass dissections of naturally *Taenia solium* infected pigs. **Parasites & Vectors**, v. 10, n. 572, p. 1-9, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2520-y>

CHILUNDO, A. G.; JOHANSEN, M. V.; PONDJA, A.; MIAMBO, R.; AFONSO, S.; MUKARATIRWA, S. Piloting the effectiveness of pig health education in combination with oxfendazole treatment on prevention and/or control of porcine cysticercosis, gastrointestinal parasites, African swine fever and ectoparasites in Angónia District, Mozambique. **Tropical Animal Health and Production**, v. 50, n. 3, p. 589-601, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1474-6>.

COSTA, R. F.; SANTOS, I. F.; SANTANA, A. P.; TORTELLY, R.; NASCIMENTO, E. R.; FUKUDA, R. T.; MENEZES, R. C. Caracterização das lesões por *Cysticercus bovis*, na inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 6, p. 477-484, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012000600002>.

DA ROCHA, M. J. A. **Desigualdades e assimetrias regionais em Angola: os factores de competitividade territorial**. Universidade Católica de Angola: Centro de Estudos e Investigação Científica, 2010. p. 25-27.

DARYANI, A.; ETTEHAD, G. H.; SHARIF, M.; GHORBANI, L.; ZIAEI, H. Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. **Food Control**, v. 19, n. 8, p. 790-794, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.08.004>.

DEAN, A. G.; SULLIVAN, K. M.; SOE, M. M. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão. www.OpenEpi.com.

DERMAUW, V.; DORNY, P.; BRAAE, U. C.; DEVLEESSCHAUWER, B.; ROBERTSON, L. J.; SARATSIS, A.; THOMAS, L. F. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in southern and eastern Africa. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 578, p. 1-12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3163-3>.

DINIZ, A. C. **Angola: o meio físico e potencialidades agronômicas**. Lisboa: Instituto Para a Cooperação Econômica, 1991. 190 p.

DIONE, M. M.; OUMA, E. A.; ROESEL, K.; KUNGU, J.; LULE, P.; PEZO, D. Participatory assessment of animal health and husbandry practices in smallholder pig production systems in three high poverty districts in Uganda. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 117, n. 3-4, p. 565-576, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.10.012>.

DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; ACEVEDO NIETO, E.; VITORINO, J. A. N.; SANTOS, T. O. Prevalence and risk factors of cysticercosis in cattle tracking. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.74, n.4, p.576-584, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-12500>

DUARTE, C. T. D.; PINTO, P. S. A.; SILVA, L. F.; SANTOS, T. O.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; ALMEIDA, L. P. Perfil da transmissão e prevalência da cisticercose bovina em propriedades rurais do Triângulo Mineiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 9, p. 793-797, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000900001>.

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, n.6, p.989-992, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2010.11.033>.

EICHENBERGER, R. M.; THOMAS, L. F.; GABRIËL, S.; BOBIĆ, B.; DEVLEESSCHAUWER, B.; ROBERTSON, L. J.; SARATSIS, A.; TOGERSON, P. R.; BRAAE, U. C.; DERMAUW, V.; DORNY, P. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in East, Southeast and South Asia. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 234, p. 1-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04095-1>.

EL-SAYAD, M. H.; FARAG, H.; EL-TAWEEL, H.; FADLY, R.; SALAMA, N.; AHMED, A. A. E.; EL-LATIF, N. F. A. *Cysticercus bovis* in cattle slaughtered in North Egypt:

Overestimation by the visual inspection method. **Veterinary World**, v. 14, n. 1, p. 155, 2021. DOI: 10.14202/vetworld.2021.155-160.

EL-SAYAD, M. H.; FARAG, H.; EL-TAWEEL, H.; FADLY, R.; SALAMA, N.; AHMED, A. A. E.; EL-LATIF, N. F. A. Cysticercus bovis in cattle slaughtered in North Egypt: Overestimation by the visual inspection method. **Veterinary World**, v. 14, n. 1, p. 155, 2021. DOI: 10.14202/vetworld.2021.155-160.

EUROPEAN COMMISSION. Regulation No 854/2004 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption. **Official Journal of the European Communities**, v. 24, p. 83-127, 2004. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:226:0083:0127:EN:PDF>. Acesso em: maio 2022.

FERREIRA, M. M.; REVOREDO, T. B.; RAGAZZI, J. P.; SOARES, V. E.; FERRALDO, A. S.; MENDONÇA, R. P.; LOPES, W. D. Z. Prevalência, distribuição espacial e fatores de risco para cisticercose bovina no estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 12, p. 1181-1185, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2014001200006>.

FIGUEIREDO, B. N. S.; LIBÓRIO, R. A.; SATO, M.; SILVA, C. F.; PEREIRA-JUNIOR, R. A.; CHIGUSA, Y.; KAWAI, S.; SATO, M. O. Occurrence of bovine cysticercosis in two regions of the state of Tocantins-Brazil and the importance of pathogen identification. **Pathogens**, v. 8, n. 2, p. 66, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens8020066>.

GABRIËL, S.; DORNY, P.; MWAPE, K. E.; TREVISAN, C.; BRAAE, U. C.; MAGNUSSEN, P.; THYS, S.; BULAYA, C.; PHIRI, I. K.; SIKASUNGE, C. S.; MAKUNGU, C.; AFONSO, S.; NICOLAU, Q.; JOHANSEN, M. V. Control of Taenia solium taeniasis/cysticercosis: The best way forward for sub-Saharan Africa? **Acta Tropica**, v. 165, p. 252-260, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.04.010>.

GANABA, R.; PRAET, N.; CARABIN, H.; MILLOGO, A.; TARNAGDA, Z.; DORNY, P.; HOUNTON, S.; SOW, A.; NITIÉMA, P.; COWAN, L. D. Factors associated with the prevalence of circulating antigens to porcine cysticercosis in three villages of Burkina Faso. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 5, n. 1, p. e927, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000927>.

GARCIA, H. H.; GONZALEZ, A. E.; GILMAN, R. H.; for the Cysticercosis Working Group in Peru. Taenia solium cysticercosis and its impact in neurological disease. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 33, n. 3, p. e00085-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00085-19>.

GASPARINHO, C.; MIRANTE, M. C.; CENTENO-LIMA, S.; ISTRATE, C.; MAYER, A. C.; TAVIRA, L.; NERY, S. V.; BRITO, M. Etiology of diarrhea in children younger than 5 years attending the Bengo General Hospital in Angola. **The Pediatric Infectious**

Disease Journal, v. 35, n. 2, p. e28-e34, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000000957>.

GHOLAMI, N.; MOSAYEBI, M.; DEGHAN RAHIM ABADI, P.; RASMI ATIGH, H.; SEDAGHAT, R.; NAJI ZADEH, M. H.; FARAHANI, M. Bovine cysticercosis in feedlot cattle in central region of Iran. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 44, n. 1, p. 25-30, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01157-9>.

GREIGERT, V.; ABOU-BACAR, A.; BRUNET, J.; NOURRISSON, C.; PFAFF, A. W.; BENARBA, L.; PEREIRA, B.; RANDRIANARIVELOJOSIA, M.; RAZAFINDRAKOTO, J. L.; RAKOTOMALALA, R. S.; MOREL, E.; CANDOLFI, E.; POIRIER, P. Human intestinal parasites in Mahajanga, Madagascar: The kingdom of the protozoa. **PLoS One**, v. 13, n. 10, p. e0204576, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204576>.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; SOUZA, V. K.; PINTO, P. S.; 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, p. 975-979, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2012001000004>.

GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, M. R.; ZILCH, T. J.; APOLINÁRIO, P. F.; JÚNIOR, A. S. Development of the multi-epitope chimeric antigen rqTSA-25 from *Taenia saginata* for serological diagnosis of bovine cysticercosis. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 12, n. 4, p. e0006371, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006371>.

HENDRICKX, E.; THOMAS, L. F.; DORNY, P.; BOBIĆ, B.; BRAAE, U. C.; DEVLEESSCHAUWER, B.; EICHENBERGER, R. M.; GABRIËL S.; SARATSIS A.; TORGERSON P. R.; ROBERTSON L. J.; DERMAUW, V. Epidemiology of *Taenia saginata* taeniosis/cysticercosis: a systematic review of the distribution in West and Central Africa. **Parasites & Vectors**, v. 12, n. 324, p. 1-10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3584-7>.

HIKO, A.; SEIFU, B. Spatiotemporal distribution and economic loss associated with bovine cysticercosis and human taeniasis in Ethiopia. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 4, p. e00078, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2018.e00078>.

HUNTLEY, B. J.; RUSSO, V.; LAGES, F.; ALMEIDA, N. Angola, um perfil: fisiografia, clima e padrões de biodiversidade. **Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna. Arte e Ciência**, Porto, 56p. 2019.

JANSEN, F.; DORNY, P.; BERKVEN, D.; VAN HUL, A.; VAN DEN BROECK, N.; MAKAY, C.; PRAET, N.; EICHENBERGER, R. M.; DEPLAZES, P.; GABRIËL, S. High prevalence of bovine cysticercosis found during evaluation of different *post mortem* detection techniques in Belgian slaughterhouses. **Veterinary Parasitology**, v. 244, p. 1-6, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.07.009>.

JANSEN, F.; DORNY, P.; TREVISAN, C.; DERMAUW, V.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; ALLEPUZ, A.; DUPUY, C.; KRIT, M.; GABRIËL, S.; DEVLEESSCHAUWER, B. Economic impact of bovine cysticercosis and taeniosis caused by *Taenia saginata* in

Belgium. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 241, p. 1-10, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2804-x>.

JOHANSEN, M. V.; TREVISAN, C.; GABRIËL, S.; MAGNUSSEN, P.; BRAAE, U. C. Are we ready for *Taenia solium* cysticercosis elimination in sub-Saharan Africa? **Parasitology**, v. 144, n. 1, p. 59-64, 2016. DOI: [10.1017/S0031182016000500](https://doi.org/10.1017/S0031182016000500).

JOURDAN, P. M.; LAMBERTON, P. H.; FENWICK, A.; ADDISS, D. G. Soil-transmitted helminth infections. **The Lancet**, v. 391, n. 10117, p. 252-265, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31930-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31930-X).

KARAGIANNIS-VOULES, D. A.; BIEDERMANN, P.; EKPO, U. F.; GARBA, A.; LANGER, E.; MATHIEU, E.; MIDZI, N.; MWINZI, P.; POLDERMAN, A. M.; RASO, G.; SACKO, M.; TALLA, I.; TCHUENTÉ, L. A. T.; TOURÉ, S. WINKLER, M.S.; UTZINGER, J.; VOUNATSOU, P.; VOUNATSOU, P. Spatial and temporal distribution of soil-transmitted helminth infection in sub-Saharan Africa: a systematic review and geostatistical meta-analysis. **The Lancet infectious diseases**, v. 15, n. 1, p. 74-84, 2015. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)71004-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)71004-7).

KORZENIEWSKI, K.; AUGUSTYNOWICZ, A.; BYLICKA-SZCZEPANOWSKA, E.; POKORNA-KAŁWAK, D. Intestinal parasitic infections in a population of BaAka Pygmies inhabiting the Congo Basin in the Central African Republic. **Annals of Agricultural and Environmental Medicine**, v. 28, n. 1, p. 127-130, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26444/aaem/131648>.

KUNGU, J. M.; DIONE, M. M.; EJOBI, F.; OCAIDO, M.; GRACE, D. Risk factors, perceptions and practices associated with *Taenia solium* cysticercosis and its control in the smallholder pig production systems in Uganda: a cross-sectional survey. **BMC Infectious Diseases**, v. 17, n. 1, p. 1-9, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-2122-x>.

LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DEVLEESSCHAUWER, B.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; ALLEPUZ, A. Epidemiology, impact and control of bovine cysticercosis in Europe: a systematic review. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 81, p. 1-12, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1362-3>.

LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DEVLEESSCHAUWER, B.; JANSEN, F.; DORNY, P.; DUPUY, C.; REQUENA-MÉNDEZ, A., ALLEPUZ, A. Epidemiology and economic impact of bovine cysticercosis and taeniosis caused by *Taenia saginata* in northeastern Spain (Catalonia). **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 376, p. 1-15, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2931-4>.

LAURIDSEN, S.; BRAAE, U. C.; NGOWI, H. A.; JOHANSEN, M. V. Impacts of using the electronic-health education program 'The Vicious Worm' for prevention of *Taenia solium*. **Acta Tropica**, v. 193, p. 18-22, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.02.018>.

LIGHTOWLERS, M. W.; DONADEU, M. Designing a minimal intervention strategy to control *Taenia solium*. **Trends in Parasitology**, v. 33, n. 6, p. 426-434, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.01.011>.

LIGHTOWLERS, M. W.; ASSANA, E.; JAYASHI, C. M.; GAUCI, C. G.; DONADEU, M. Sensitivity of partial carcass dissection for assessment of porcine cysticercosis at necropsy. **International Journal for Parasitology**, v. 45, n. 13, p. 815-818, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2015.08.004>.

MAIA, A. R. A.; FERNANDES, L. G.; PINTO, P. S. A.; GUIMARÃES-PEIXOTO, R. P. M.; SILVA, L. F.; SANTOS, C. S. A. B.; ALVES, C. J.; CLEMENTINO, I. J.; AZEVEDO, S. S. Herd-level seroprevalence and associated risk factors for bovine cysticercosis in the State of Paraíba, northeastern Brazil. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 142, p. 51-57, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.05.008>.

MELLAU, B. L.; NONGA, H. E.; KARIMURIBO, E. D. Slaughter stock abattoir survey of carcasses and organ/offal condemnations in Arusha region, northern Tanzania. **Tropical Animal Health and Production**, v. 43, n. 4, p. 857-864, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-010-9773-1>.

MOHAMED, A.; ABEBE, M.; BIRHANU, W.; ABDIRAHMAN, M.; WALI, M. A. Prevalence of *Taenia saginata* cysticerci in Addis Ababa Abattoir Enterprise, Ethiopia. **Food and Waterborne Parasitology**, v. 25, p. e00135, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2021.e00135>.

MUSHONGA, B.; HABARUGIRA, G.; BIRORI, A.; KANDIWA, E.; SAMKANGE, A.; BHEBHE, E. An epidemiological survey of the magnitude and local perceptions of porcine cysticercosis by two methods in Nyaruguru district, Rwanda. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 14, p. 18-24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.07.010>.

MWAPE, K. E.; BLOCHER, J.; WIEFEK, J.; SCHMIDT, K.; DORNY, P.; PRAET, N.; CHILUBA, C.; SCHMIDT, H.; PHIRI, I. K.; WINKLER, A. S.; GABRIËL, S. Prevalence of neurocysticercosis in people with epilepsy in the Eastern Province of Zambia. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 9, n. 8, p. e0003972, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003972>.

MWAPE, K. E.; PHIRI, I. K.; PRAET, N.; MUMA, J. B.; ZULU, G.; VAN DEN BOSSCHE, P.; DEKEN, R. de; SPEYBROECK, N.; DORNY, P.; GABRIËL, S. *Taenia solium* Infections in a rural area of Eastern Zambia-a community based study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 3, p. e1594, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001594>.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016. p. 261-272. ISBN 13: 9788538807155.

NKOUAWA, A.; DSCHANOU, A. R.; MOYOU-SOMO, R.; SAKO, Y.; ITO, A. Seroprevalence and risk factors of human cysticercosis and taeniasis prevalence in a highly endemic area of epilepsy in Bangoua, west Cameroon. **Acta Tropica**, v. 165, p. 116-120, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2015.12.019>.

OLIVEIRA, L. L. dos S.; SILVA, F. V. e; ALVES, C. A.; BATISTA, L. F.; SOARES, F. D. dos S.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; RUAS, J. R. M.; ALVES, D. D. Prevalence and geographical distribution of bovine cysticercosis in the mesoregion of Northern Minas Gerais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 21, n. 6, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402121172020>.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Pautas operativas para las actividades de control de la teniasis y la cisticercosis causadas por Taenia solium**. Washington, D.C.: OPAS, 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51660>. Acesso em: ago. 2022.

OYEGUE-LIABAGUI, S. L.; NDJANGANGOYE, N. K.; KOUNA, L. C.; LEKOLO, G. M.; MOUNIOKO, F.; KWEDI NOLNA, S.; LEKANA-DOUKI, J. B. Molecular prevalence of intestinal parasites infections in children with diarrhea in Franceville, Southeast of Gabon. **BMC Infectious Diseases**, v. 20, n. 350, p. 1-11, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05071-x>.

PANZIERA, W.; VIELMO, A.; BIANCHI, R.; ANDRADE, C. P.; PAVARINI, S. P.; SONNE, L.; SOARES, J. F.; DRIEMEIER, D. Aspectos macroscópicos e histológicos da cisticercose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1220-1228, 2017. DOI: 10.1590/S0100-736X2017001100006.

PAULAN, S. de C.; GONZÁLES, R. M. H.; PERALTA, L. A.; VICENTINI-OLIVEIRA, J. C.; BIONDI, G. F.; CONDE, E. S.; PARKHOUSE, R. M. E.; NUNES, C. M. Utilização de teste sorológico ELISA para a detecção de bovinos naturalmente infectados por *Taenia saginata*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 2, p. 270-275, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612013005000026>.

PEIXOTO, R. P. M. G.; PINTO, P. S. A.; SANTOS, T. O.; SILVA, L. F.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; SILVA, A. R. Perfil da implantação de cisticercos de *Taenia saginata* em sítios musculares não usuais e sua importância para a Saúde Pública. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 1, p. 23-28, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-4290>.

PINTO, P. S. D. de 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. **Bol. Chil. Parasitol**, v. 56, n. 1-2, p. 36-42, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-94022001000100010>.

PINTO, P. S. A. **Inspeção e Higiene de Carnes**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2014. p.34-37. ISBN 978-85-7269-468-1.

PINTO, P. S. A.; SANTOS, W. L. M.; LAERTE, P. A.; ACEVEDO-NIETO, E. C.; SANTOS, T. O.; DUARTE, C. T. D. Perfil epidemiológico da cisticercose bovina e suína em três regiões do estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, n. 1, p. 167-176, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-10235>.

PONDJA, A.; NEVES, L.; MLANGWA, J.; AFONSO, S.; FAFETINE, J.; WILLINGHAM III, A. L.; THAMSBORG, S. M.; JOHANSEN, M. V. Use of oxfendazole to control porcine cysticercosis in a high-endemic area of Mozambique. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 6, n. 5, p. e1651, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001651>.

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

PRAKASHBABU, B. C.; MARSHALL, L. R.; CROTTA, M.; GILBERT, W.; JOHNSON, J. C.; ALBAN, L.; GUITIAN, J. Risk-based inspection as a cost-effective strategy to reduce human exposure to cysticerci of *Taenia saginata* in low-prevalence settings. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 257, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2839-z>.

RAMIANDRASOA, N. S.; RAVONIARIMBININA, P.; SOLOFONIAINA, A. R.; ANDRIANJAFY RAKOTOMANGA, I. P.; ANDRIANARISOA, S. H.; MOLIA, S.; LABOUCHE, A. M.; FAHRION, A. S.; DONADEU, M.; ABELA-RIDDER, B.; RAJAONATAHINA, D. Impact of a 3-year mass drug administration pilot project for taeniasis control in Madagascar. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 14, n. 9, p. e0008653, 2020. DOI:10.1371/journal.pntd.0008653.

REGASSA, K.; TEDLA, K.; BUGSSA, G.; GEBREKIRSTOS, G.; GEBREYESUS, H.; SHFARE, M. T. Prevalence and factors associated with intestinal parasites among food handlers in Medebay Zana District, north West Tigray, northern Ethiopia. **Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines**, v. 7, n. 2, p. 1-6, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40794-020-00123-1>.

REZENDE, M. T. N. P.; KOMATSU, R. S.; ANDRADE, R. B.; REIS, S. L. B.; LEITE, C. R.; ROCHA, S. R.; GUIMARÃES, E. C. Perdas econômicas devido à ocorrência de cisticercose em bovinos procedentes de municípios localizados em Minas Gerais, Brasil. **Ciência Rural**, v. 48, n. 12, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180483>.

ROSSI, G. A. M.; MARTINS, I. V. F.; CAMPOS, R. F. de; SOARES, L. F. S.; ALMEIDA, H. M. de S.; MATHIAS, L. A. Spatial distribution of bovine cysticercosis—A retrospective study in Brazil from 2010 through 2015. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 145, p. 145-149, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.06.013>.

ROSSI, G. A. M.; VAN DAMME, I.; GABRIËL, S. Systematic review and meta-analysis of bovine cysticercosis in Brazil: current knowledge and way forward. **Parasites & Vectors**, v. 13, n. 92, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-3971-0>.

SÁNCHEZ-TORRES, N. Y.; BOBADILLA, J. R.; LACLETTE, J. P.; JOSÉ, M. V. How to eliminate taeniasis/cysticercosis: porcine vaccination and human chemotherapy (Part 2). **Theoretical Biology and Medical Modelling**, v. 16, n. 4, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12976-019-0100-x>.

SHONGWE, N. A.; BYARUHANGA, C.; DORNY, P.; DERMAUW, V.; QEKWANA, D. N. Knowledge, practices and seroprevalence of *Taenia* species in smallholder farms in Gauteng, South Africa. **Plos One**, v. 15, n. 12, p. e0244055, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244055>.

SHONYELA, S. M.; MKUPASI, E. M.; SIKALIZYO, S. C.; KABEMBA, E. M.; NGOWI, H. A.; PHIRI, I. An epidemiological survey of porcine cysticercosis in Nyasa District, Ruvuma Region, Tanzania. **Parasite Epidemiology and Control**, v. 2, n. 4, p. 35-41, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parepi.2017.09.002>.

SILVA, A. V. M. Teníase e Cisticercose. In: NEVES, D. P.; MELO, A. L. de. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 227-237.

SILVA, L. F.; ARRUDA PINTO, P. S. de; DUARTE, C. T. D.; OLIVEIRA SANTOS, T.; ACEVEDO NIETO, E. C.; GUIMARÃES PEIXOTO, R. P. M. dos. Applicability of ELISA with different antigens to diagnose varying levels bovine cysticercosis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 2013-2021, 2015a. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2013.

SILVA, L. F.; ARRUDA PINTO, P. S. de; DUCAS, C. T. S.; SANTOS, T. O.; NIETO, E. C. A.; PEIXOTO, R. P. M. G. Relevant peptides of *Taenia crassiceps* for the diagnosis of bovine cysticercosis by immunoblot. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p. 891-898, 2015b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-7291>.

SITHOLE, M. I.; BEKKER, J. L.; TSOTETSI-KHAMBULE, A. M.; MUKARATIRWA, S. Ineffectiveness of meat inspection in the detection of *Taenia solium* cysticerci in pigs slaughtered at two abattoirs in the Eastern Cape Province of South Africa. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 17, p. 100299, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100299>.

TEGEGNE, A.; HIKO, A.; ELEMO, K. K. Bovine cysticercosis and human taeniasis: animal–human health and economic approach with treatment trends in Kombolcha town, Wollo, Ethiopia. **International Journal of One Health**, v. 4, n. 1, p. 15-21, 2018. DOI: 10.14202/IJOH.2018.15-21.

THYS, S.; MWAPE, K. E.; LEFÈVRE, P.; DORNY, P.; PHIRI, A. M.; MARCOTTY, T.; PHIRI, I. K.; GABRIËL, S. Why pigs are free-roaming: Communities' perceptions, knowledge and practices regarding pig management and taeniosis/cysticercosis in a *Taenia solium* endemic rural area in Eastern Zambia. **Veterinary Parasitology**, v. 225, p. 33-42, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.05.029>.

TOMLINSON, M.; ADAMS, V.; CHOPRA, M.; JOOSTE, P.; STRYDOM, E.; DHANSAY, A. Survey of iodine deficiency and intestinal parasitic infections in school-going children: Bie Province, Angola. **Public Health Nutrition**, v. 13, n. 9, p. 1314-1318, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1368980010000510>.

TOWBIN, H.; STAEHELIN, 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, n. 9, p.4350-4354, 1979.
DOI: 10.1073/pnas.76.9.4350.

TREVISAN, C.; SOTIRAKI, S.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DERMAUW, V.; WANG, Z.; KÄRSSIN, I.; CVETKOVIKJ, A.; WINKLER, A. S.; ABRAHAM, A.; BOBIĆ, B.; LASSEN, B.; CRETU, C. M.; VASILE, C.; ARVANITIS, D.; DEKSNE, G.; BORO, I.; KUCSERA, I.; KARAMON, K.; STEFANOVSKA, J.; KOUDELA, B.; PAVLOVA, M. J.; VARADY, M.; PAVLAK, M.; ŠARKŪNAS, M.; KAMINSKI, M.; DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, O.; JOKELAINEN, P.; JAN STOJČEVIĆ, D.; SCHMIDT, V.; DAKIĆ, Z.; GABRIËL, S.; DORNY, P.; OMERAGIĆ, J.; ALAGIĆ, D.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: eastern Europe. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 569, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3153-5>.

TSEGAYE, B.; YOSEPH, A.; BEYENE, H. Prevalence and factors associated with intestinal parasites among children of age 6 to 59 months in, Boricha district, South Ethiopia, in 2018. **BMC Pediatrics**, v. 20, n. 28 p. 1-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1935-3>.

WEKA, R. P.; KAMANI, J.; COGAN, T.; EISLER, M.; MORGAN, E. R. Overview of *Taenia solium* cysticercosis in West Africa. **Acta tropica**, v. 190, p. 329-338, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.012>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Expert consultation to accelerate control of foodborne trematode infections, taeniasis and cysticercosis**. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific, 2017a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/RS-2017-GE-35-KOR>. Acesso em: jun. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases**. WHO, 2017b. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/255011>. Acesso em: maio 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Taenia solium taeniasis/cysticercosis diagnostic tools: report of a stakeholder meeting**. Report of a stakeholder meeting. Geneva: WHO, 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/916416/retrieve>. Acesso em: maio 2022.

CAPITULO 2

Perfil epidemiológico e impacto socioeconômico da neurocisticercose humana na Província de Huambo, Angola

RESUMO

A *Taenia solium* é um importante parasita zoonótico, com notável importância na saúde pública e na produção animal em países de baixa e média renda. Como infecção causada por este parasita, a cisticercose afeta a saúde humana e animal e tem importantes consequências sociais e econômicas. Dados sobre a situação sanitária e econômica deste importante parasita em Angola são limitados. A pesquisa teve como objetivo avaliar a prevalência, o impacto da neurocisticercose (NCC) e comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose na população residente em municípios da Província do Huambo. A pesquisa compreendeu um estudo observacional retrospectivo, realizado através da coleta de dados de pacientes com neurocisticercose diagnosticados no Hospital Geral da Província do Huambo no período entre 2013 e 2019, com a finalidade de analisar a situação sanitária e socioeconômica da cisticercose humana na referida província. Simultaneamente, um total de 286 questionários epidemiológicos foram aplicados nos municípios da Caála (61), Chinjenje (37), Huambo (94), Longonjo (52), Ukuma (42), com o fim de analisar a relação entre a condição socioeconômica, o nível de conhecimento da população sobre zoonoses, teníase e NCC com a adoção de práticas/comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose humana na população dos referidos municípios da Província do Huambo. A prevalência da NCC no período analisado foi estimada em 55,0% e o impacto social em 208 anos vividos com incapacidade (YLD). O impacto econômico no período analisado foi estimado em US\$ 9.493.878,51 (AOA 4.080.454.901,92). Comportamento de risco para a transmissão da *T. solium* como o consumo de legumes, vegetais e de água não tratada, o consumo de carne com origem no mercado informal, a defecação ao ar livre, a não vermifugação e o uso de esterco como fertilizante na agricultura apresentaram associação com as condições socioeconômicas e com o conhecimento limitado da população sobre zoonoses, *T. saginata* e *T. solium*. A doença é responsável por consideráveis impactos na população estudada. Melhorar o conhecimento e as condições socioeconômicas da

população são importantes ações para reduzir a reprodução de comportamentos de risco para a transmissão da cisticercose e da teníase.

Palavras-chave: *Taenia solium*. Neurocisticercose. Impacto econômico. Impacto sanitário. Neuroimagem.

Epidemiological profile and socioeconomic impact of human neurocysticercosis in
Huambo Province, Angola

ABSTRACT

Taenia solium is an important zoonotic parasite, with notable importance in public health and animal production in low- and middle-income countries. As an infection caused by this parasite, cysticercosis affects human and animal health and has important social and economic consequences. Data on the health and economic situation of this important parasite in Angola are limited. The research aimed to evaluate the prevalence, impact of neurocysticercosis (NCC) and risk behaviors for the transmission of taeniasis and cysticercosis in the population residing in municipalities in the Province of Huambo. The research comprised a retrospective observational study, carried out by collecting data from patients with neurocysticercosis diagnosed at the General Hospital of the Province of Huambo in the period between 2013 and 2019, with the purpose of analyzing the sanitary and socioeconomic situation of human cysticercosis in that province. Simultaneously, a total of 286 epidemiological questionnaires were applied in the municipalities of Caála (61), Chinjenje (37), Huambo (94), Longonjo (52), Ukuma (42), in order to analyze the relationship between socioeconomic status, the population's level of knowledge about zoonoses, taeniasis and NCC with the adoption of risky practices/behaviors for the transmission of taeniasis and human cysticercosis in the population of the aforementioned municipalities in the Province of Huambo. The prevalence of NCC in the analyzed period was estimated at 55.0% and the social impact at 208 years lived with disability (YLD). The economic impact in the analyzed period was estimated at US\$ 9,493,878.51 (AOA 4,080,454,901.92). Risk behavior for the transmission of *T. solium* such as the consumption of vegetables, vegetables and untreated water, the consumption of meat from the informal market, open defecation, not deworming and the use of manure as fertilizer in the agriculture were associated with socioeconomic conditions and with limited knowledge of the population about zoonoses, *T. saginata* and *T. solium*. The disease is responsible for considerable impacts on the population studied. Improving the population's knowledge and socioeconomic conditions are important actions to reduce the reproduction of risk behaviors for the transmission of cysticercosis and taeniasis.

Keywords: *Taenia solium*. Neurocysticercosis. Economic impact. Health impact. Neuroimaging.

1. INTRODUÇÃO

O complexo teníase cisticercose causado pela *Taenia solium* é uma importante zoonose, que está incluída no subgrupo das doenças tropicais negligenciadas. A *T. solium* é considerada como o parasita transmitido por alimento mais importante do mundo (WHO,2016).

O complexo teníase-cisticercose compreende duas doenças que ocorrem em fases distintas do ciclo do parasita, e requer o envolvimento de suínos como hospedeiro intermediário e do homem como hospedeiro definitivo (Neves *et al.*, 2016; Monteiro, 2017).

A fase larvar (cisticercose) ocorre nos suínos como hospedeiros intermediários, através da ingestão de água e alimentos contaminados com ovos. A fase adulta do parasita (teníase) acomete humanos como hospedeiro definitivo e ocorre através do consumo de carne suína crua ou mal cozida, não inspecionada, que contem a fase larvar do parasita. Humanos podem também atuar como hospedeiros intermediários, albergando a fase larvar do parasita por ingestão acidental de ovos presentes em água e alimentos contaminados ou por autoinfecção, desenvolvendo também a cisticercose (WHO, 2017; Bhattarai *et al.*, 2019).

Presente em diversos países, a *T. solium* é comumente diagnosticada em países em desenvolvimento, presentes em regiões de África, Ásia e América Latina (OPAS, 2019; Shongwe *et al.*, 2020), em que predominam as más condições de saneamento básico, criação de suínos em liberdade, baixo conhecimento sobre o parasita, abate clandestino e inspeção deficiente de animais (OPAS, 2019).

A importância da cisticercose na produção animal está relacionada às perdas econômicas que ocorrem durante o abate de animais infectados. Na saúde pública, a importância do parasita está associada a teníase e a cisticercose em seres humanos (Rossi *et al.*, 2015; Jansen *et al.*, 2018; Trevisan *et al.*, 2018).

A cisticercose humana pode ocorrer em diversos tecidos, recebendo maior destaque em tecidos do bulbo ocular e do sistema nervoso (Neves *et al.*, 2016; Garcia *et al.*, 2020). A neurocisticercose (NCC) é conhecida como a forma mais grave e comum de zoonose que afeta o sistema nervoso central de humanos em todo mundo, e é causadora de diversos efeitos como distúrbios mentais, epilepsia, aumento da pressão intracraniana/cefaleia e desmaios, responsáveis por reduzirem a qualidade de vida dos indivíduos acometidos (Neves *et al.*, 2016; Monteiro, 2017; WHO, 2017).

A NCC causa impacto na saúde das populações, que é medido pela carga da doença, pelo custo econômico e social (WHO, 2017). A sua carga é mensurada pelos anos de vida saudável perdidos devido à doença (DALYs). A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) estimam que a NCC afeta cerca de 2,56 - 8,30 milhões de pessoas entre sintomáticas e assintomáticas, sendo responsável em 2015 por cerca de 28.000 mortes e 2,8 milhões de DALYs em todo mundo (OPAS, 2019; WHO, 2021). Os impactos econômicos e sociais estão associados aos custos de tratamento e a estigmatização de pessoas com a epilepsia, visto que a NCC é responsável por cerca de 30% de todos os casos de epilepsia em países endêmicos (WHO, 2017).

O diagnóstico de neurocisticercose requer a neuroimagem (Millogo *et al.*, 2018; WHO, 2021). No entanto, a realização destes exames em regiões endêmicas é limitado pela indisponibilidade de equipamentos, pela dificuldade de acesso às unidades hospitalares, e de recursos humanos e financeiros. Conseqüentemente verifica-se nestas regiões a falta de informações epidemiológicas suficientes sobre a distribuição e o impacto da doença, necessárias para o seu controle (WHO, 2016).

A pesquisa teve como objetivo avaliar a prevalência, o impacto da NCC e a relação entre a condição socioeconômica, o nível de conhecimento da população sobre zoonoses, teníase e NCC com a adoção de práticas/comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose humana na população residente em municípios da Província do Huambo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de estudo

O presente estudo foi realizado no município do Huambo, capital da Província de mesmo nome, que possui uma extensão territorial de 2.609 Km² e uma população estimada em 665.574 habitantes de acordo com o Censo populacional de 2014 (Angola, 2016).

Com um clima marcado por duas estações bem definidas, uma seca e fria e outra mais quente e chuvosa, o município apresenta-se como o mais desenvolvido e com a maior população da província, conseqüentemente concentra os maiores e melhores serviços de atendimento público, sobretudo nas áreas de ensino e saúde, dispondo de dois dos maiores e melhores serviços provinciais de atendimento médico: o Hospital Municipal do Huambo e o Hospital Geral do Huambo. Este último como o melhor estruturado e com o maior número de especialidades à disposição da população, razão pela qual foi o local de escolha para a realização do presente estudo.

2.2. Delineamento e amostragem

Foi realizado um estudo observacional, de tipo retrospectivo, nas bases de dados do setor de imagens do Hospital Geral da Província do Huambo, afim de analisar a situação sanitária e socioeconômica da cisticercose humana na região. Assim, em janeiro de 2022 foram coletados dados de pacientes apresentados ao setor de imagem e que apresentaram diagnóstico positivo para a cisticercose humana (NCC), considerando os registros obtidos entre 2013 e 2019.

Simultaneamente a este levantamento foi aplicado um questionário para avaliar os fatores que tornam a população residente na Província do Huambo mais susceptível à teníase e à cisticercose humana, causadas por *Taenia solium*, contendo informações diversas relacionadas aos aspectos socioeconômicos, nível de conhecimento da doença, entre outros (item 2.3.2). A fase final da pesquisa consistiu na realização da estimativa do impacto social e econômico da NCC, conforme o item 2.4.

2.3. Coleta de dados

2.3.1. Registros diagnósticos da neurocisticercose (NCC)

Foi realizado um levantamento na base de Dados do Hospital Geral do Huambo (HGH) (Seção de Diagnóstico por Imagem) sobre pacientes positivos à NCC, num período de 2013 a 2019. Como critério de inclusão no presente estudo, foram considerados como pacientes positivos a NCC, todos aqueles indivíduos que deram entrada no banco de Urgência do Hospital Geral do Huambo com quadro clínico de convulsões e/ou fortes dores de cabeça, e que submetidos ao exame de Tomografia Axial Computadorizada e a Ressonância Magnética do Crânio, apresentaram lesões sugestivas ou compatíveis para qualquer uma das fases larvais de apresentação do parasita (NCC calcificada ou viva).

2.3.2 Levantamento epidemiológico da NCC

Com o objetivo de avaliar a influência da condição socioeconômica da população sobre a adoção de práticas/comportamentos de risco para a transmissão da teníase e cisticercose, um total de 286 questionários (Anexo 5) previamente testado foi aplicado a indivíduos da população residente em 5 municípios da província do Huambo avaliados anteriormente para a cisticercose animal, contendo informações sobre condição socioeconômica, nível de conhecimento da população sobre zoonoses, teníase e cisticercose, bem como informações relacionadas à práticas/comportamentos de risco na população para transmissão da teníase e cisticercose, tais como hábitos higiênicos, alimentares, práticas sanitárias e qualidade da água consumida.

A distribuição dos questionários compreendeu o município da Caála com 61 (21,3%) questionários, Chinjenje com 37 (12,9%), Huambo com 94 (32,9%) Longonjo com 52 (18,2%) e Ukuma com 42 (14,7%). Os questionários foram aplicados por um mesmo indivíduo, de modo a reduzir o viés de informação e realizados posteriormente à assinatura do Termo de Livre Consentimento (Anexo 1).

2.4. Estimativa do impacto da NCC

2.4.1. Estimativa do impacto social da NCC

A estimativa do impacto social da NCC foi mensurada de acordo com os Anos Vividos com Incapacidade ou anos de vida vividos com saúde abaixo do ideal (Years lived with disability-YLD), um indicador componente do DALY (Disability-adjusted life years / Anos de Vida Perdidos Ajustados por Incapacidade), este último usado para quantificar a Carga Global de Doenças-CGD (Global Burden of Disease-GBD).

O cálculo dos YLD, seguiu as novas orientações da WHO (2020), em relação às estimativas da CGD realizada em 2019, que propõe um novo cálculo para o YLD com a substituição da incidência pela prevalência de uma sequela ou doença, multiplicada pelo peso da incapacidade/deficiência para a mesma sequela ou doença, sendo adotado para o peso da doença uma escala que reflete a Carga ou gravidade da doença entre 0 (saudável) e 1 (óbito) (OMS, 2020).

$$YLD_i = DW \times p$$

Onde: YLD= Anos Vividos com Incapacidade/Years lived with disability

p = prevalência

DW = Carga da doença

Devido à ausência da carga relacionada à neurocisticercose na estimativa de saúde global, utilizou-se na presente pesquisa a CGD referente a epilepsia menos grave ($DW=0,552$) como sequela dentro da classificação de desordem neurológica (WHO, 2020).

A prevalência do estudo foi determinada usando-se o total de indivíduos submetidos a exames de diagnóstico por imagem no HGH (Tabela 1).

2.4.2. Estimativa do impacto econômico da NCC

O impacto econômico foi estimado, através do levantamento de informações relacionadas aos diversos custos da doença, em especial aos custos referentes a medicação de pacientes. Para tal, em função das prescrições médicas de 10 pacientes com NCC, foi realizada busca de preços de anticonvulsivantes e de parasiticidas em 18 farmácias localizadas no centro e periferia da província Huambo.

O custo da doença foi determinado através da multiplicação entre a média de custos relacionadas ao tratamento e a estimativa de anos vividos com a doença.

A média de custos com medicação foi determinado através da operação entre a média de preços de fármacos relacionados a 1 mês de tratamento (18 farmácias) multiplicado por 12 (1 ano) e a estimativa de anos vividos com a doença, obtida através da diferença entre a expectativa de vida ao nascer (63,06 anos) em Angola em 2019 (WHO, 2022) e a idade dos pacientes diagnosticados com a NCC no HGH em cada ano estudado (2013 a 2019).

No cálculo para custo anual, parasiticidas foram adicionados somente para um mês de tratamento, por estes serem usados apenas em determinadas fases do tratamento (normalmente no início do tratamento).

$$Cd = Mfm/ano * Eavd/ano$$

Onde Cd = custo da doença

Mfm = média de custos de fármacos

$Eavd$ = estimativa de anos vividos com a doença

Os custos relacionados com a realização de exames, consulta médica e internação também foram calculados e denominados como adicionais ao impacto da doença. Foram usados como referência unidades hospitalares particulares, geralmente usadas em situações de impossibilidade de acesso às unidades estatais e em necessidade de segunda consulta médica, visto que a realização destes serviços em unidades estatais é gratuita.

Para os custos adicionais, foi determinada a média de preços nas principais unidades hospitalares privadas da província que oferecem os serviços e assim multiplicado pelo número de repetições destes procedimentos no ano.

Como procedimento de rotina e monitoramento dos pacientes, a realização de exame de imagem e consulta foram propostos por duas vezes ao ano. Para o item internação em unidade hospitalar, foi proposta apenas uma vez ao ano. O cálculo final do custo foi concluído através da operação com os anos vividos com a doença.

O cálculo da estimativa dos anos vividos com a doença foi obtido através da diferença entre a expectativa de vida ao nascer (63,06 anos) em Angola em 2019 (WHO, 2022) e a idade dos pacientes diagnosticados com a NCC no HGH em cada ano estudado (2013 a 2019). Pacientes diagnosticados com idade superior à expectativa de vida foram excluídos do cálculo.

$$Csh = Mcp_{ic} * 2 + Mcp_i * 1$$

$$Ca = Csh * Eavd$$

Onde: Csh= custos relacionados a serviços hospitalares

Ca= custos adicionais da doença

Mcp_{ic}= média de custos de procedimentos de exame de imagem, consulta

Mcp_i= média de custos de procedimentos de internação de pacientes

Eavd= estimativa de anos vividos com a doença

O impacto econômico da NCC (IEN_{CC}) foi obtido através da operação entre custos relacionados com a medicação (fármacos usados no tratamento) e os custos adicionais (relacionados a serviços hospitalares como exames de imagem, consulta e internamento).

$$IEN_{CC} = Cd + Ca$$

Onde: IEN_{CC} = impacto econômico da NCC

Cd= custo da doença

Ca= custos adicionais da doença

2.5. Análise dos dados

Dados dos registros de pacientes positivos a NCC (por imagem), de questionários sobre comportamento de risco na população, e informações relacionadas aos custos da NCC foram organizados e armazenados em planilhas do *Microsoft Excel (Versão 16.60.19)* e analisados no programa estatístico *SPSS versão 25.0.* e no *OpenEpi versão 3.01.*

A estatística descritiva de todos os dados e as operações para impacto econômico e social foram realizadas no programa SPSS. A análise sobre comportamento de risco relacionada a NCC foi realizada mediante o programa estatístico *OPenEpi*, através do cálculo da associação entre variáveis socioeconômicas com variáveis determinadas como comportamento de risco, mediante teste Qui-quadro ou teste Exato de Fisher quando apropriado, com $p < 0,05$ e cálculo do Odds Ratio (OR), seus respectivos intervalos de confiança de 95%.

Foram considerados como comportamentos de risco associados à teníase e NCC, as práticas ou atitudes adotadas pelos indivíduos, que aumentam o risco de contrair a doença, bem como comportamentos reportados na literatura.

2.6. Comitê de Ética

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Parecer nº 2.354.091), vinculado a Universidade Federal de Viçosa (PPG/UFV nº 50555273039), seguindo os trâmites previstos na Plataforma Brasil, orientados pelas diretrizes e normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. E posteriormente por um Comitê equivalente em Angola, sob responsabilidade do Departamento do Instituto dos Serviços de Veterinária no Huambo, com anuência da Direção do Hospital Geral do Huambo como parceiro e local de estudo para a cisticercose humana (NCC).

3. RESULTADOS

3.1. Descrição da população positiva à NCC

A partir dos relatórios médicos (dados retrospectivos) obtidos no setor de imagem do HGH, durante o período de 2013 a 2019 foram diagnosticados um total de 1055 pacientes positivos à NCC (Tabela 1).

A média de idade de pacientes positivos a NCC foi de 27 anos, sendo a menor idade dos pacientes 1 ano e a maior de 92 anos.

Do total de pacientes diagnosticados no período analisado; 51,3% (541) pertencem ao sexo feminino e 48,7% (514) ao masculino. Dos dois métodos de diagnóstico usado; 91,9% dos pacientes foram analisados através da tomografia axial computadorizada e 8,1% pela ressonância magnética.

As fases de apresentação da neurocisticercose identificadas no diagnóstico por imagem foram em maior número a forma ativa, com 59,7% dos casos e a inativa com 40,3%.

3.2. Prevalência e impacto social da NCC na província do Huambo

Dos pacientes examinados na referida unidade hospitalar no período em análise, a prevalência da NCC foi de 55%, sendo a maior prevalência determinada no ano de 2015 (89,8%) e a menor em 2018 (17,2%) (Tabela 1).

O impacto social da NCC dentro dos pacientes examinados no período analisado foi estimado em 208 anos vividos com incapacidade (YLD). Neste período, o maior impacto foi registrado no ano de 2015, com a estimativa de 50 anos vividos com incapacidade e o menor impacto no ano de 2018, com 9 anos vividos com incapacidade (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativa da prevalência e do impacto social da NCC humana

Ano	Pacientes examinados	Pacientes positivos	%	YLD
2013	333	85	25,5	14
2014	431	372	86,3	48
2015	235	211	89,8	50
2016	300	196	65,3	36
2017	131	90	68,7	38
2018	216	36	17,2	9
2019	274	65	23,7	13
Total	1.920	1.055	55,0	208

YLD=Years lived with disability/Anos Vividos com Incapacidade

3.3. Impacto econômico da NCC na província do Huambo

Conforme o levantamento realizado sobre o impacto econômico da NCC, a média de custo anual de fármacos (Mfm) utilizados no tratamento de pacientes com NCC foi estimado em US\$ 99,82; equivalente na moeda nacional de Angola a 42.900,38 kwanzas (AOA) (Tabela 2).

No período analisado, o impacto econômico relacionado ao tratamento de pacientes com NCC foi estimado em US\$ 3.835.768,12 (AOA 1.649.360.709,87), com maior registro no ano de 2014 e menor em 2018 (Tabela 2).

Em relação aos custos adicionais, referentes aos procedimentos de imagem do crânio, à consulta de monitoramento dos pacientes e ao internamento em unidades hospitalares (Csh), foram estimados em US\$ 147,12 (AOA 63.233,50) ano por paciente. Assim, o total de custos adicionais da NCC foi estimado em US\$ 5.657.705,13 (AOA 2.431.094.111,05) (Tabela 2).

O impacto econômico anual da NCC (IE_{NCC} -custos com fármacos e adicionais) foi estimado em US\$ 246,94 (AOA 106.133,88) ano por paciente. Quando analisado todo o período em estudo (2013-2019), o impacto econômico foi estimado em US\$ 9.493.878,51 (AOA 4.080.454.901,92) (Tabela 2).

Tabela 2. Estimativa do impacto econômico da NCC na província do Huambo

Ano	Eavd	Cd (US\$)	Ca (US\$)	IE _{NCC} (2013-2019 - US\$)
2013	2.584	257.765,07	380.191,83	638.084,50
2014	13.480	1.345.019,50	1.983.728,67	3.329.418,30
2015	8.228	820.940,59	1.210.880,44	2.032.307,83
2016	7.796	777.872,44	1.147.319,46	1.925.646,89
2017	3.098	309.126,07	455.948,85	765.285,57
2018	1.215	121.235,57	178.812,99	300.127,97
2019	2.045	203.995,77	300.907,04	505.056,39
Total	38.446	3.835.768,12	5.657.705,13	9.493.878,51

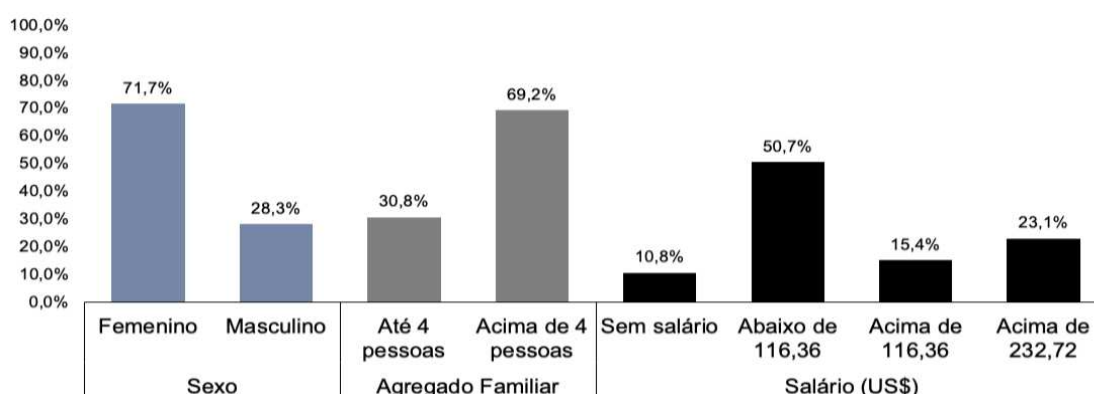
Eavd= estimativa de anos vividos com a doença; Cd= custo da doença; Ca= custos adicionais da doença; IE_{NCC}= impacto econômico da NCC

3.4. Condição socioeconômica da população e relação com comportamento de risco para a transmissão da teníase e NCC

3.4.1. Características socioeconômicas da população nos municípios amostrados

Na população pesquisada a média de idade foi de 42 anos (16-75). A amostra foi composta aleatoriamente por 71,7% de pacientes do sexo feminino. O agregado familiar foi composto predominantemente por famílias com mais de 4 membros (69,2%) e com remuneração abaixo de US\$ 116,36 (AOA 50.000,00) (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Características da população amostrada



Do total da população inquerida (286) a maior representatividade correspondeu ao município do Huambo com 32,9%; seguindo pelo município da Caála com 21,3%; do Longonjo com 18,2% e por último o município do Ukuma e Chinjenje com 14,7% e 12,9% respectivamente (Gráfico 2).

O nível de escolaridade da população amostrada foi predominantemente composto por indivíduos sem escolaridade (40,9%), seguida por indivíduos com ensino médio (26,2%) e básico (20,3%) e com menor número na amostragem estavam os indivíduos com ensino superior (12,6%) (Gráfico 3).

Gráfico 2 - Distribuição da população amostrada por municípios

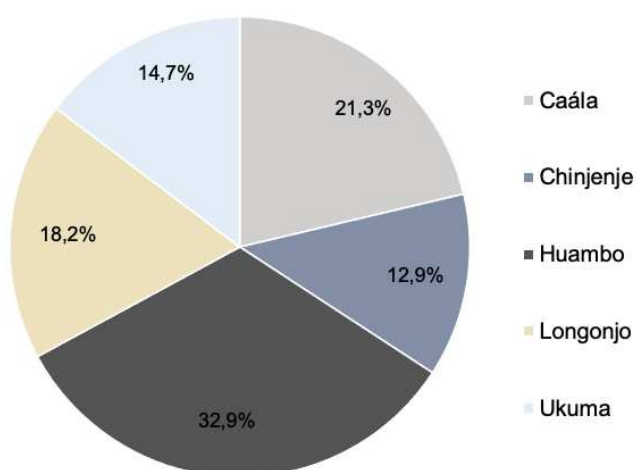
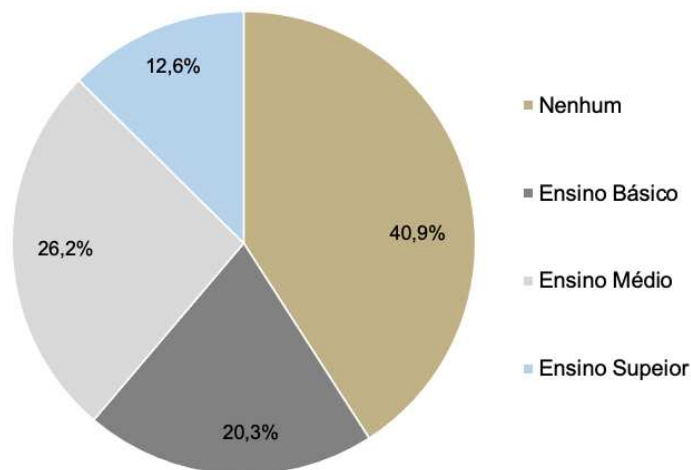


Gráfico 3 - Nível de escolaridade na população amostrada



Na avaliação de comportamentos de risco na população, a condição socioeconômica como local de moradia, nível de escolaridade, número de pessoas na família não apresentaram associação com consumo de carne mal passada como comportamento de risco para teníase e NCC (Tabela 3).

O nível de escolaridade da população apresentou associação com o comportamento de consumir legumes e vegetais não tratados. Pessoas sem nenhum grau de escolaridade apresentaram maior chance de consumirem legumes e vegetais não tratados na alimentação (OR=17,1), seguindo-se as pessoas com nível básico (OR=9,6) e nível médio (OR=8,4) (Tabela 3).

O comportamento de risco de consumir legumes, vegetais não tratados apresentou associação com a condição salarial (renda) dos indivíduos inqueridos. Indivíduos sem renda e com renda abaixo de US\$ 116,36 (AOA 50.000,00) apresentaram associação com o comportamento de consumir legumes e vegetais não tratados (Tabela 3).

Tabela 3 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Consumo de carne mal passada e Não tratamento de legumes e vegetais”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco					
	Consumo de carne mal passada			Não tratamento de legumes e vegetais		
Localidade	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Huambo	Referência			Referência		
Caála	1,2	0,928	0,109-13,24	0,4	0,721	0,041-3,581
Chinjenje	0,6	0,778	0,039-10,19	0,1	0,011*	0,014-0,828
Longonjo	2,6	0,693	0,291-23,37	0,3	0,586	0,035-3,024
Ukuma	0,6	0,782	0,040-10,28	0,2	0,250	0,022-1,796
Nível de escolaridade						
Ensino superior	Referência			Referência		
Ensino médio	1,5	0,790	0,156-14,45	8,4	0,000*	3,412-20,87
Ensino básico	0,5	0,653	0,030-7,755	9,6	0,000*	2,602-25,76
Nenhum	1,5	0,797	0,135-16,48	17,1	0,000*	6,789-42,82
Agregado familiar						
Até 4 pessoas	Referência			Referência		
Acima de 4 pessoas	2,4	0,503	0,457- 12,22	1,0	0,936	0,464-2,268
Renda						
Acima de US\$ 232,72	Referência			Referência		
Acima de US\$ 116,36	0,9	0,983	0,060-15,5	2,3	0,673	0,353-14,34
Abaixo de US\$ 116,36	1,2	0,944	0,106-12,91	7,7	0,042*	1,224-47,96
Sem salário	2,1	0,899	0,229-18,42	1,2	0,004*	0,048-0,639

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

Foi registrada associação entre o comportamento de consumir carne com origem no mercado informal (desconhecida) e o nível de escolaridade dos indivíduos. Indivíduos sem escolaridade, com ensino básico e médio estão associados ao comportamento de consumir carne originária do mercado informal (Tabela 4).

Na interpretação da relação entre o comportamento dos indivíduos adquirirem carne com origem no mercado formal e informal (mista) e as condições socioeconômicas, não foram identificadas associações entre as variáveis (Tabela 4).

Tabela 4 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a tenfise “Origem informal e Origem mista da carne”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco					
	Origem informal da carne			Origem mista (formal e informal) da carne		
Localidade	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Huambo	Referência			Referência		
Caála	1,9	0,707	0,113-30,04	1	>0,999	0,019-50,39
Chinjenje	0,3	0,329	0,033-2,134	1	>0,999	0,019-50,39
Longonjo	1,7	0,7468	0,104-27,53	1	>0,999	0,019-50,39
Ukuma	1,4	0,855	0,082-21,95	1,6	0,800	0,086-28,14
Nível de escolaridade						
Ensino superior	Referência			Referência		
Ensino médio	2,1	0,079*	0,904-5,076	6	0,743	0,222-162,5
Ensino básico	3,4	0,005*	1,408-8395	2	0,800	0,051-78,23
Nenhum	2,7	0,010*	1,237-5,857	2	0,800	0,051-78,23
Agregado familiar						
Até 4 pessoas	Referência			Referência		
Acima de 4 pessoas	0,2	0,232	0,029-1,827	1,4	0,833	0,079-26,23
Renda						
Acima de US\$ 232,72	Referência			Referência		
Acima de US\$ 116,36	1,4	0,823	0,088-23,56	2	0,750	0,078-51,58
Abaixo de US\$ 116,36	4,9	0,623	0,305-80,61	0,5	0,800	0,013-19,56
Sem salário	0,3	0,320	0,031-2,095	0,5	0,666	0,037-6,682

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)
OR= Odds Ratio
IC= Intervalo de confiança (95%)

O consumo de água de fonte superficial (rio/ribeirão) como comportamento de risco para a NCC apresentou associação com o local de moradia dos indivíduos inqueridos. Moradores dos municípios da Ukuma, Caála e Chinjenje apresentaram 7,8; 8,2; e 17,1 vezes mais chance de consumirem água de fonte superficial em relação aos indivíduos residentes nos demais municípios (Tabela 5).

Tabela 5 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a NCC “Consumo de água de fonte superficial e Consumo de água não tratada”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco					
	Consumo de água de fonte superficial			Consumo de água não tratada		
	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Localidade	Referência			Referência		
Huambo	8,2	0,002*	1,768-37,6	1,6	0,768	0,098-26,710
Caála	17,1	0,000*	3,588-80,97	0,1	0,011*	0,014-0,828
Chinjenje	2,7	0,356	0,549-12,74	0,7	0,805	0,059-7,734
Longonjo	7,8	0,004*	1,607-37,99	1,1	0,950	0,067-18,35
Nível de escolaridade	Referência			Referência		
Ensino superior	0,2	0,623	0,019-2,938	4,2	0,623	0,340- 51,52
Ensino médio	0,4	0,843	0,030-4,49	9,2	0,374	0,637- 131,9
Ensino básico	0,8	0,852	0,072-9,336	28,8	0,148	1,788- 462,3
Nenhum	Referência			Referência		
Até 4 pessoas	1,6	0,217	0,769-3,136	0,8	0,612	0,296-2,048
Acima de 4 pessoas	Referência			Referência		
Renda	Referência			Referência		
Acima de US\$ 232,72	1,7	0,395	0,483-6,244	0,7	0,718	0,118-4,022
Acima de US\$ 116,36	2,1	0,196	0,676-6,325	1,6	0,854	0,307-8,315
Abaixo de US\$ 116,36	0,4	0,446	0,101-1,871	0,4	0,289	0,072-1,661
Sem salário	Referência			Referência		

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

A indisponibilidade de água nos sanitários para a lavagem das mãos como comportamento de risco para a NCC apresentou associação com o local de morada dos indivíduos e com a renda dos mesmos. Moradores do município de Chinjenje apresentaram maior razão de chance (OR=12,5) de não possuírem água nos sanitários para a lavagem das mãos, seguindo-se o município da Caála (OR=5,4) e Ukuma (OR=4) (Tabela 6).

Indivíduos que possuíam salários abaixo e acima de US\$ 116,36 apresentaram 12,9 e 4,6 vezes mais chance de não possuírem água nos sanitários para lavagem das mãos. Indivíduos sem salário e com salário acima de US\$ 232,72 não apresentaram associação (Tabela 6).

O nível de escolaridade dos indivíduos inqueridos apresentou associação com o comportamento da não existência de água e sabão para a lavagem das mãos nos sanitários das residências dos mesmos. Assim, quanto menor o nível de escolaridade,

maior a razão de chance de não existir água e sabão nos sanitários para a lavagem das mãos (Tabela 6).

Tabela 6 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a NCC “Indisponibilidade de água e água e sabão nos sanitários”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco					
	Não Disponibilidade de água para lavagem das mãos nos sanitários			Não disponibilidade de água e sabão para lavagem das mãos nos sanitários		
	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Localidade						
Huambo	Referência			Referência		
Caála	5,4	0,002*	1,688-17,010	1,3	0,774	0,265-5,959
Chinjenje	12,5	0,000*	3,687-42,160	1,2	0,879	0,217-6,063
Longonjo	2,3	0,189	0,655-7,814	0,3	0,096	0,085-1,275
Ukuma	4	0,010*	1,314-12,360	0,2	0,004*	0,051-0,629
Nível de escolaridade						
Ensino superior	Referência			Referência		
Ensino médio	0,3	0,379	0,029-4,122	13	<0,000*	4,885-36,85
Ensino básico	0,9	0,908	0,077-10,580	16,7	<0,000	6,219-44,8
Nenhum	1,8	0,679	0,162-20,800	16,9	<0,000	6,755-42,65
Agregado familiar						
Até 4 pessoas	Referência			Referência		
Acima de 4 pessoas	1,4	0,245	0,794-2,470	0,9	0,739	0,462-1,731
Renda						
Acima de US\$ 232,72	Referência			Referência		
Acima de US\$ 116,36	4,6	0,010*	1,329-15,640	0,3	0,169	0,054-1,341
Abaixo de US\$ 116,36	12,9	<0,000*	4,475-37,470	1,4	0,985	0,269-6,881
Sem salário	2,9	0,227	0,741-11,990	0,1	0,000*	0,014-0,294

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

O comportamento de defecar ao ar livre apresentou associação com o local de morada para os municípios da Caála (OR=3,9; p=0,015) e Chinjenje (OR=11,2; p=0,000). Do mesmo modo, indivíduos que possuem salário abaixo de US\$ 116,36 possuem 3,3 vezes mais chances de defecarem ao ar livre (Tabela 7).

Em relação ao salário, quanto menor, maior a chance dos indivíduos não praticarem a vermifugação. Indivíduos sem salário apresentaram maior razão de chance (OR=6,6; p<0,000) seguido de indivíduos com salário abaixo de US\$ 116,36 (OR=5,6; p=0,006) e acima de US\$ 116,36 (OR=3,0; p=0,000) (Tabela 7).

Tabela 7 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Defecar ao ar livre e Não vermifugar”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco					
	Defecar ao ar livre			Não vermifugar		
Localidade	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Huambo	Referência			Referência		
Caála	3,9	0,015*	1,237-12,790	1,4	0,449	0,583-3,369
Chinjenje	11,2	0,000*	3,312-37,720	0,3	0,001*	0,119-0,593
Longonjo	1,9	0,278	0,566-6,982	1,5	0,406	0,591-3,658
Ukuma	1,4	0,822	0,421-4,593	2,3	0,106	0,827-6,41
Nível de escolaridade						
Ensino superior	Referência			Referência		
Ensino médio	0,2	0,561	0,017-2,567	2,2	0,961	0,188-24,92
Ensino básico	0,6	0,678	0,049-6,888	4,1	0,541	0,350-48,15
Nenhum	1,2	0,947	0,102-13,190	6,7	0,289	0,582-76,37
Agregado familiar						
Até 4 pessoas	Referência			Referência		
Acima de 4 pessoas	1,6	0,176	0,818-2,964	0,6	0,095	0,378-1,083
Renda						
Acima de US\$ 232,72	Referência			Referência		
Acima de US\$ 116,36	1,3	0,987	0,339-4,803	3,0	0,006*	1,367-6,699
Abaixo de US\$ 116,36	3,3	0,025*	1,106-10,090	5,6	<0,000*	2,987-10,65
Sem salário	0,4	0,446	0,101-1,871	6,6	0,000*	2,530-17,28

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

O comportamento de usar esterco na plantação como fertilizante apresentou associação somente com o local de morada dos indivíduos inqueridos (Caála-OR=4,5; Chinjenje-OR=4,2 e Longonjo-OR=4,4) (Tabela 8).

Tabela 8 - Relação entre a condição socioeconômica e comportamento de risco para a teníase e NCC “Uso de esterco como fertilizante”

Condição socioeconômica	Comportamento de risco		
	Uso de esterco como fertilizante		
Localidade	OR	p-Valor	IC
Huambo	Referência		
Caála	4,5	0,000*	1,87-10,82
Chinjenje	4,2	0,000*	1,859-9,29
Longonjo	4,4	0,001*	1,775-10,91
Ukuma	2,4	0,058	0,965-5,89
Nível de escolaridade			
Ensino superior	Referência		
Ensino médio	1,8	0,645	0,157-21,65
Ensino básico	1,5	0,737	0,129-18,25
Nenhum	0,5	0,987	0,043-5,475
Agregado familiar			
Até 4 pessoas	Referência		
Acima de 4 pessoas	0,9	0,603	0,501-1,494
Renda			
Acima de US\$ 232,72	Referência		
Acima de US\$ 116,36	0,4	0,090	0,103-1,213
Abaixo de US\$ 116,36	0,2	0,001*	0,058-0,519
Sem salário	1,3	0,739	0,337- 4,628

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

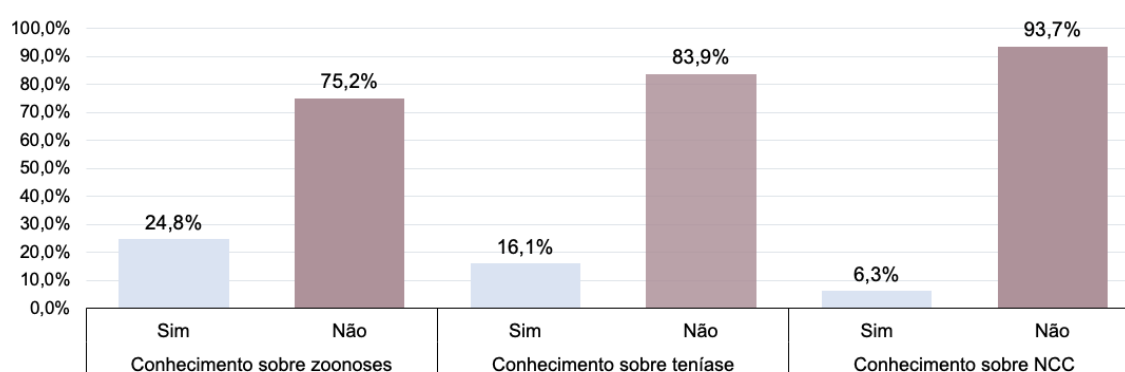
IC= Intervalo de confiança (95%)

3.5. Conhecimento da população sobre zoonoses, teníase, NCC e relação com comportamento de risco para teníase e NCC

Na avaliação do conhecimento da população dos municípios sobre zoonoses, teníase e NCC constatou-se que 75,2% não sabiam o que é uma zoonose. Dos 24,8% que responderam ter conhecimento sobre zoonoses listaram com maior frequência a raiva e a tuberculose.

Perguntados especificamente sobre a teníase e NCC, 83,9% não sabiam o que era a teníase, enquanto que um número maior (93,7%) desconheciam a NCC. Em relação à presença de instalações de higiene nos domicílios, 78% relataram existir. Na mesma população, 87,1% afirmou nunca terem realizado exames de fezes (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Nível de conhecimento da população dos municípios amostrados



Quando analisado o conhecimento da população sobre zoonoses como uma condição importante na adoção de comportamentos de risco para a infecção, verificou-se que indivíduos sem conhecimento sobre zoonose apresentaram 8,3 vezes mais chance de terem o comportamento de risco de consumirem carne mal passada ($p=0,019$) (Tabela 9).

Indivíduos que não possuem conhecimento sobre a teníase e NCC apresentaram 13,2 ($p<0,000$) e 5,4 ($p=0,000$) e 10,7 ($p=0,000$) vezes mais chance de possuírem o comportamento de consumir legumes e vegetais não tratados (Tabela 9).

Tabela 9 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase e NCC “Consumo de carne mal passada e Não tratamento de legumes e vegetais”

Conhecimento da população	Comportamento de risco					
	Consumo de carne mal passada			Não tratamento de legumes e vegetais		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Sim	Referência			Referência		
Não	8,3	0,019*	1,605-42,90	13,2	<0,000*	5,588-31,24
Conhecimento sobre teníase	Referência			Referência		
Não	6,3	0,098	0,774-51,46	5,4	0,000*	2,447-11,90
Conhecimento sobre NCC	Referência			Referência		
Não	0,7	0,709	0,087-5,884	10,7	0,000*	3,849-29,48

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

Consumir carne de origem desconhecida (mercado informal) apresentou-se como um comportamento de risco associado a falta de conhecimento sobre zoonose, teníase e NCC, isto é, indivíduos sem conhecimento apresentaram 11,5 ($p=0,002$) 6,5 ($p=0,017$) e 7,9 ($p=0,031$) vezes mais chance de consumirem carne proveniente do mercado informal (Tabela 10).

Tabela 10 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase “Origem informal da carne e mista da carne”

Conhecimento da população	Comportamento de risco					
	Origem informal da carne			Origem mista da carne (formal e informal)		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC (95%)	OR	p-Valor	IC (95%)
Sim	Referência			Referência		
Não	11,5	0,002*	2,359-56,25	4,7	0,222	0,702-31,03
Conhecimento sobre teníase	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	6,5	0,017*	1,710-24,810	7,5	0,103	1,023-54,99
Conhecimento sobre NCC	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	7,9	0,031*	1,883-33,380	6,5	0,294	0,555-76,16

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

No estudo, pessoas sem conhecimento sobre zoonoses apresentaram 2,4 (p=0,043) vezes mais chance de apresentarem o comportamento de consumir água de fonte superficial (rio/ribeirão, mina/nascente) (Tabela 11). As mesmas pessoas que não possuem conhecimento sobre zoonose, teníase e NCC estavam associados ao comportamento de consumir água não tratada (Tabela 11).

Tabela 11 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Consumo de água de fonte superficial e água não tratada”

Conhecimento da população	Comportamento de risco					
	Consumo de água de fonte superficial			Consumo de água não tratada		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC (95%)	OR	p-Valor	IC (95%)
Sim	Referência			Referência		
Não	2,4	0,043*	1,008-5,491	6,9	0,000*	2,797-17,17
Conhecimento sobre teníase	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	1,0	0,932	0,452-2,379	7,4	0,000*	3,006-17,96
Conhecimento sobre NCC	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	3,9	0,269	0,507-29,98	4,4	0,025*	1,477-13,35

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

A condição de não possuir conhecimento sobre zoonose, teníase e NCC nos indivíduos inqueridos no presente estudo aumentou as chances da existência do comportamento de risco de não possuir água para a lavagem das mãos nos sanitários e de igual modo de água e sabão (Tabela 12).

Tabela 12 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Indisponibilidade de água e água e sabão nos sanitários”

Conhecimento da população	Comportamento de risco					
	Não Disponibilidade de água para lavagem das mãos nos sanitários			Não disponibilidade de água e sabão para lavagem das mãos nos sanitários		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC (95%)	OR	p-Valor	IC (95%)
Sim	Referência			Referência		
Não	7,8	0,000*	3,025-20,230	14,5	<0,000*	7,195-29,260
Conhecimento sobre teníase	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	2,2	0,046	0,999-5,039	5,7	0,000*	2,835-11,310
Conhecimento sobre NCC	Referência			Referência		
Sim	Referência			Referência		
Não	7,8	0,020*	1,016-59,280	19,9	<0,000*	6,742-58,930

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

Pessoas que possuem a condição de não terem conhecimento sobre zoonoses apresentaram 6,3 ($p=0,000$) vezes mais chance de possuírem o comportamento de risco de defecar ao ar livre (Tabela 13).

Indivíduos sem conhecimento sobre zoonose, teníase, NCC, apresentaram 6,6 ($p=<0,000$), 4,9 ($p=0,000$) e 8,4 ($p=0,000$) vezes mais chance de possuírem o comportamento de não vermifugarem (tabela 13).

Tabela 13 - Tabela 9 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a teníase e NCC “Defecar ao ar livre e não vermifugar”

Conhecimento da população	Comportamento de risco					
	Defecar ao ar livre			Não vermifugar		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC	OR	p-Valor	IC
Sim	Referência			Referência		
Não	6,3	0,000*	2,212-18,140	6,6	<0,000*	3,617-12,05
Conhecimento sobre teníase						
Sim	Referência			Referência		
Não	2,6	0,046	0,986-6,923	4,9	0,000*	2,441-9,80
Conhecimento sobre NCC						
Sim	Referência			Referência		
Não	5,2	0,126	0,668-39,210	8,4	0,000*	2,373-29,73

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

O comportamento de usar o esterco como fertilizante não apresentou associação com a condição dos indivíduos não possuírem conhecimento sobre zoonoses, teníase e NCC (Tabela 14).

Tabela 14 - Relação entre o conhecimento da população e comportamento de risco para a NCC “Uso de esterco como fertilizante”

Conhecimento da população	Comportamento de risco		
	Uso de esterco como fertilizante		
Conhecimento sobre zoonose	OR	p-Valor	IC (95%)
Sim	Referência		
Não	0,3	0,001*	0,154-0,626
Conhecimento sobre teníase			
Sim	Referência		
Não	0,5	0,054	0,217-1,025
Conhecimento sobre NCC			
Sim	Referência		
Não	0,1	0,014*	0,015-0,893

*Valor estatisticamente significativo (associação entre variáveis)

OR= Odds Ratio

IC= Intervalo de confiança (95%)

4. DISCUSSÃO

A prevalência geral da NCC no período analisado determinada através de dados de neuroimagem é considerada alta (55,0%) quando comparada com as baixas prevalências de 4,0 e 1,1% determinadas na Tanzânia por Hunter *et al.* (2015). No entanto, é essencial interpretar que, apesar do uso de metodologia de diagnóstico com alta sensibilidade e especificidade, a prevalência no presente estudo poderá estar superestimada, visto que apenas indivíduos com necessidades (sintomas) foram submetidos a exames de diagnóstico por imagem (Tabela1) e utilizados como base para o cálculo da prevalência. De acordo com Moyano *et al.* (2016); Millogo *et al.* (2018) geralmente 80% dos casos de NCC permanecem assintomáticos, tornando o rastreio na população, uma prática necessária.

A superestimação da prevalência no presente estudo pode ser também interpretada pela ausência de rastreio da NCC na população do Huambo, pelas dificuldades de acesso às unidades de serviços hospitalares e a indisponibilidade de equipamentos para a realização do diagnóstico, que geram um baixo número de indivíduos examinados e positivos, gerando uma prevalência alta dentro dos indivíduos examinados. Como afirmado pela WHO (2016), estas dificuldades são comuns em países endêmicos, e exacerbadas em zonas rurais desses países. Isto pode ser verificado no presente estudo através do número reduzido de indivíduos submetidos aos exames de imagens e consequente prevalência no período de 2017, 2018 e 2019, correspondentes a períodos de interrupção do funcionamento dos equipamentos (danos) no setor de imagem do HGH.

Semelhante e dependente da prevalência, o impacto social estimado pela carga da doença em 208 anos vividos com incapacidade no presente estudo poderá estar superestimado. Ainda assim, este impacto é consideravelmente menor quando comparado aos 806 anos vividos com incapacidade determinados por Trevisan *et al.* (2018) em um estudo realizado em Moçambique. Dificuldades na obtenção e/ou acesso a bases de dados organizados e sistematizados de diagnóstico por imagem constatada no presente estudo deve ser considerada como fator importante para superestimação da prevalência e consequentemente da carga social da doença constatada no presente estudo.

O impacto econômico da NCC no período avaliado (2013-2019) é elevado. Estimado em 4.080.454.901,92 Kwanzas - AOA (US\$ 9.493.878,51) a doença é negligenciada em Angola, notada pela ausência de programas de monitoramento e controle, consequência da falta de mensuração do seu real impacto nas populações.

Com um impacto anual estimado em US\$ 246,94 (AOA 106.133,38) o custo de despesas relacionadas com a NCC é considerado alto, em função da capacidade financeira da população entrevistada nos diferentes municípios, onde 50,7% possui uma renda mensal abaixo de US\$ 116,36 (AOA 50.000,00). No entanto, custos anuais maiores relacionados com a NCC foram estimados nos Estados Unidos pelo Centro de Saúde Global (CGH, 2014), em Moçambique por Trevisan *et al.* (2018) e no México por Bhattarai *et al.* (2019). Nos Estados Unidos, a taxa média de custos relacionados a hospitalização por neurocisticercose foi estimada em US\$ 37.600, em Moçambique e no México os valores anuais da NCC foram estimados em US\$ 9.460 e US\$ 51.735.344.

Uma importante reflexão no presente estudo deve ser dada ao impacto anual da NCC referente ao tratamento de pacientes e a capacidade econômica da população na província do Huambo. Com impacto anual avaliado em US\$ 99,82 (AOA 42.900,38) o valor é superior ao salário mínimo oferecido no país (AOA 32 181,15 = US\$ 74,86), em que 71,5% da população vive abaixo da linha da pobreza (UNESCO, 2018). Dado isso, é necessário que as instituições governamentais criem programas de monitoramento e apoio econômico, educacional para diminuir o impacto da doença.

Os municípios da Província do Huambo incluídos no estudo apresentaram comportamentos de risco para a teníase, cisticercose semelhantes, situação que espelha as similaridades existentes em relação às condições socioeconômicas e culturais nestes locais.

É importante referenciar a condição do local de morada “município de Longonjo” por não apresentar associação com os comportamentos de risco analisados na população. Poderá estar na origem destes dados as melhores condições socioeconômicas, educacionais da população, ainda que selecionada aleatoriamente, esta foi mais centrada na zona urbana do município em comparação com os demais.

O consumo de carne bem cozida verificada na maior parte das populações dos municípios da Província do Huambo é um comportamento ligado a hábitos culturais da população do Huambo e independe da condição socioeconômica e de

conhecimento sobre zoonose. Contudo, o comportamento de consumir carne mal passada esteve associado a condição dos indivíduos que não possuem conhecimento sobre zoonoses.

A falta de conhecimento sobre zoonose, teníase e NCC como condição importante na reprodução de comportamentos de risco para a transmissão da *T. solium* tais como o consumo de carne com origem informal, de legumes, vegetais e água não tratados, a indisponibilidade de água e sabão nos sanitários para a lavagem das mãos verificados no presente estudo foram também determinada em diversas pesquisas realizadas em África. Shey-Njila *et al.* (2004) nos Camarões, Dahourou *et al.* (2018) no Burkina Faso e Shongwe *et al.* (2020) África do Sul atribuem a falta de conhecimento sobre a epidemiologia da *Taenia sp.* como fator importante para a adoção de práticas inadequadas e consequente transmissão da doença.

O conhecimento limitado da população sobre teníase e NCC no presente estudo apresentou associação com a reprodução de comportamentos de risco para o mesmo parasita, tornando essa população mais exposta à infecção por *Taenia sp.* Semelhante afirmação foi feita por Weka *et al.* (2019), em que atribuem a continuidade de práticas ou comportamentos de risco para a *T. solium* e consequente aumento de risco de transmissão nas populações de países africanos endêmicos ao fraco conhecimento das mesmas. É importante reconhecer a educação sanitária da população como prática fundamental, por sua eficácia na redução das chances de reprodução de práticas e comportamentos de risco para a ocorrência de diversos parasitas zoonóticos, como constatado por Alexander *et al.* (2012) na Índia ao associarem os níveis reduzidos da infecção por *T. solium* com o conhecimento aprimorado da população sobre o parasita.

Práticas inadequadas como defecação ao ar livre, não lavagem das mãos após o uso dos sanitários e não realizar a vermifugação determinados como comportamento risco para a *T. solium* foram também associadas ao fraco conhecimento da população na Nigéria e tidas como condições facilitadoras na transmissão do parasita (Adesokan e Adeoye, 2019). A importância da realização destas práticas é orientada pelo CGH (2014) e observado por Weka *et al.* (2013), Weka *et al.* (2019).

A existência da associação entre o comportamento de risco de “indisponibilidade de água e sabão nos sanitários” com a condição social da

população, tais como o nível de escolaridade, e a renda poderá limitar a realização de boas práticas de higiene, como a lavagem regular das mãos, na população dos municípios do Huambo, uma prática recomendada pelo CGH (2014) e por Weka *et al.* (2013 e 2019), afirmando que, em conjunto com a vermifugação podem reduzir drasticamente o número de novas infecções. De acordo com Weka *et al.* (2013); Weka *et al.* (2019) a lavagem correta e frequente das mãos é fundamental por diminuir o risco de autoinfecção para a NCC humana. Em seus estudos, os autores constataram maior razão de chance de contrair a *T. solium* em indivíduos que não lavavam as mãos após uso do banheiro.

A utilização de esterco e dejetos humanos como fertilizante na agricultura determinada na presente pesquisa é um comportamento comum aos produtores da província do Huambo, associado à condição econômica e ao baixo conhecimento dos produtores. Esta prática foi de igual modo constatada por Shongwe *et al.* (2020) na África do Sul, ao afirmar que a adoção de práticas agrícolas e sanitárias inadequadas aumentam a carga da *T. solium* nas populações suscetíveis. No Irã, Daryani *et al.* (2008) atribui o comportamento do uso de esterco e dejetos humanos como fertilizantes na agricultura e plantio de hortaliças como um dos principais contribuintes para a incidência de parasitos intestinais.

A educação da população sobre zoonoses deve ser um importante ponto de partida para o controle da *T. solium*, visando a redução de comportamentos de risco na população. Dessa forma, ações tomadas para o conhecimento de zoonose como a raiva e tuberculose pela população (24,8% da população entrevistada) podem de igual modo serem utilizadas para a educação da população na província do Huambo sobre *T. solium*. Recomendada pela organização mundial da saúde, esta abordagem poderá ser eficaz por reduzir recursos humanos e econômicos na sua implementação.

5. CONCLUSÃO

A NCC é uma doença presente na Província do Huambo, com consideráveis impactos econômicos e índices sanitários subestimados.

Condições socioeconômicas e a falta de conhecimento sobre zoonose estão associados a adoção de comportamentos de risco na população para a infecção da *T. solium*. Assim, é necessário a introdução de melhorias da condição socioeconômica e a criação de programas de educação da população para reduzir os riscos de infecção na população.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Laboratório Central do Instituto de Investigação Veterinária de Angola (IIV) pelo apoio com as instalações e equipamentos para realização da pesquisa, ao Departamento Provincial do Instituto dos Serviços de Veterinária no Huambo (DPISV) pelo suporte e informações fornecidas, à Coordenação do Programa de Pós-Graduação pelo apoio, à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais), ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo suporte financeiro.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADESOKAN, H. K.; ADEOYE, F. A. Porcine cysticercosis in slaughtered pigs and factors related to *Taenia solium* transmission amongst abattoir workers in Ibadan, Nigeria. **Pan African Medical Journal**, v. 32, n. 145, 2019. DOI: [10.11604/pamj.2019.32.145.10695](https://doi.org/10.11604/pamj.2019.32.145.10695).

ALEXANDER, A. M.; MOHAN, V. R.; MULIYIL, J.; DORNY, P.; RAJSHEKHAR, V. Changes in knowledge and practices related to taeniasis/cysticercosis after health education in a south Indian community. **International Health**, v. 4, n. 3, p. 164-169, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inhe.2012.04.003>.

BHATTARAI, R.; CARABIN, H.; PROANO, J. V.; FLORES-RIVERA, J.; CORONA, T.; FLISSER, A.; LEÓN-MALDONADO, L.; BUDKE, C. M. The monetary burden of cysticercosis in Mexico. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 7, p. e0007501, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007501>.

CENTER FOR GLOBAL HEALTH (CGH). Division of Parasitic Diseases and Malaria. **Neglected parasitic infections in the United States: Neurocysticercosis**. U. S.: CGH, 2014. p. 2. Disponível em: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21833>. Acesso em: ago. 2022.

DAHOUROU, L. D.; GBATI, O. B.; MILLOGO, A.; DICKO, A.; ROAMBA, C. R.; PANGUI, L. J. Analysis of the knowledge, attitudes and practices of populations in four villages of the Boucle du Mouhoun Region (Burkina Faso) regarding *Taenia solium* life cycle. **Health**, v. 10, n. 1, p. 95-106, 2018. DOI: [10.4236/health.2018.101008](https://doi.org/10.4236/health.2018.101008).

DARYANI, A., ETTEHAD, G. H., SHARIF, M., GHORBANI, L., ZIAEI, H. Prevalence of intestinal parasites in vegetables consumed in Ardabil, Iran. **Food Control**, v. 19, n. 8, p. 790-794, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.08.004>.

DEAN, A. G.; SULLIVAN, K. M.; SOE, M. M. OpenEpi: Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health, Versão. www.OpenEpi.com.

GABRIËL, S.; DORNY, P.; MWAPE, K. E.; TREVISAN, C.; BRAAE, U. C.; MAGNUSSEN, P.; THYS, S.; BULAYA, C.; PHIRI, I. K.; SIKASUNGE, C. S.; MAKUNGU, C.; AFONSO, S. NICOLAU, Q.; JOHANSEN, M. V. Control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: The best way forward for sub-Saharan Africa?. **Acta Tropica**, v. 165, p. 252-260, 2017. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.04.010](https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.04.010).

GARCIA, H. H.; GONZALEZ, A. E.; GILMAN, R. H.; for the Cysticercosis Working Group in Peru. *Taenia solium* cysticercosis and its impact in neurological disease. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 33, n. 3, p. e00085-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00085-19>.

HUNTER, E.; BURTON, K.; IQBAL, A.; BIRCHALL, D.; JACKSON, M.; ROGATHE, J.; JUSABANI, A.; GRAY, W.; ARIS, E.; KAMUYU, G.; WILKINS, P. P.; NEWTON, C. R.; WALKER, R. Cysticercosis and epilepsy in rural Tanzania: a community-based case-

control and imaging study. **Tropical Medicine & International Health**, v. 20, n. 9, p. 1171-1179, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/tmi.12529>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (Angola). **Resultados definitivos recenseamento geral da população e habitação-2014**. Luanda, Angola: INE, 2016. p. 203. Disponível em: <https://www.ine.gov.ao/>. Acesso em: jul. 2022.

JANSEN, F.; DORNY, P.; TREVISAN, C.; DERMAUW, V.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; ALLEPUZ, A.; DUPUY, C.; KRIT, M.; GABRIËL, S.; DEVLEESSCHAUWER, B. Economic impact of bovine cysticercosis and taeniosis caused by *Taenia saginata* in Belgium. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 241, p. 1-10, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2804-x>.

MILLOGO, A.; NJAMNSHI, A. K.; KABWA-PIERRELUABEYA, M. Neurocysticercosis and epilepsy in sub-Saharan Africa. **Brain Research Bulletin**, v. 145, p. 30-38, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2018.08.011>.

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**, v. 141, n. 3-4, p.260-263, 2006. DOI: [10.1016/j.vetpar.2006.05.017](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.05.017).

MOYANO, L. M.; O'NEAL, S. E.; AYVAR, V.; GONZALVEZ, G.; GAMBOA, R.; VILCHEZ, P.; Rodriguez, S.; TSANG, V. C. W.; GILMAN, R. H.; GONZALEZ, A. E.; GARCIA, H. H.; THE CYSTICERCOSIS WORKING GROUP IN PERU. High prevalence of asymptomatic neurocysticercosis in an endemic rural community in Peru. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 12, p. e0005130, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005130>.

NEVES, D. P.; MELO, A. L.; LINARDI, P. M.; VITOR, R. W. A. **Parasitologia Humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016. 494 p. ISBN 13: 9788538807155.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Pautas operativas para las actividades de control de la teniasis y la cisticercosis causadas por *Taenia solium***. Washington, D.C.: OPAS, 2019. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51660>. Acesso em: ago. 2022.

ROSSI, G. A. M.; HOPPE, E. G. L.; MATHIAS, L. A.; MARTINS, A. M. C. V.; MUSSI, L. A.; PRATA, L. F. Bovine cysticercosis in slaughtered cattle as an indicator of Good Agricultural Practices (GAP) and epidemiological risk factors. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 118, n. 4, p. 504-508, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.01.004>.

SHEY-NJILA, O.; ZOLI, P. A.; AWAH-NDUKUM J.; NGUEKAM, J. P.; ASSANA, E.; BYAMBAS, P.; DORNY, P.; BRANDT, J.; GEERTS, S. Porcine cysticercosis in village pigs of North-West Cameroon. **Journal of Helminthol**, v. 77, n. 4, p.351-354, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1079/joh2003179>.

SHONGWE, N. A.; BYARUHANGA, C.; DORNY, P.; DERMAUW, V.; QEKWANA, D. N. Knowledge, practices and seroprevalence of *Taenia* species in smallholder farms

in Gauteng, South Africa. **Plos One**, v. 15, n. 12, p. e0244055, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244055>.

TREVISAN, C.; SOTIRAKI, S.; LARANJO-GONZÁLEZ, M.; DERMAUW, V.; WANG, Z.; KÄRSSIN, I.; CVETKOVIKJ, A.; WINKLER, A. S.; ABRAHAM, A.; BOBIĆ, B.; LASSEN, B.; CRETU, C. M.; VASILE, C.; ARVANITIS, D.; DEKSNE, G.; BORO, I.; KUCSERA, I.; KARAMON, K.; STEFANOVSKA, J.; KOUDELA, B.; PAVLOVA, M. J.; VARADY, M.; PAVLAK, M.; ŠARKŪNAS, M.; KAMINSKI, M.; DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, O.; JOKELAINEN, P.; JAN STOJČEVIĆ, D.; SCHMIDT, V.; DAKIĆ, Z.; GABRIĚL, S.; DORNY, P.; OMERAGIĆ, J.; ALAGIĆ, D.; DEVLEESSCHAUWER, B. Epidemiology of taeniosis/cysticercosis in Europe, a systematic review: eastern Europe. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 569, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3153-5>.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO), **Demographic and socio-economic: Demographic indicators**, 2022. Disponível em: <http://data.uis.unesco.org/#>. Acesso em: jul. 2022.

WEKA, R. P.; IKEH, E. I.; KAMANI, J. Seroprevalence of antibodies (IgG) to *Taenia solium* among pig rearers and associated risk factors in Jos metropolis, Nigeria. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 7, n. 2, p. 67-72, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3855/jidc.2309>.

WEKA, R. P.; KAMANI, J.; COGAN, T.; EISLER, M.; MORGAN, E. R. Overview of *Taenia solium* cysticercosis in West Africa. **Acta Tropica**, v. 190, p. 329-338, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.12.012>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Department of Data and Analytics, Division of Data, Analytics and Delivery for Impact WHO. **Who methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2019 (Global Health Estimates Technical Paper WHO/ DDI/DNA/GHE/2020.3)**. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_daly-methods.pdf?sfvrsn=31b25009_7. Acesso em: abr. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Integrating neglected tropical diseases into global health and development: fourth WHO report on neglected tropical diseases**. WHO, 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255011/9789241565448-eng.pdf>. Acesso em: maio 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Taenia solium taeniasis/cysticercosis diagnostic tools: report of a stakeholder meeting**. Report of a stakeholder meeting. Geneva: WHO, 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/916416/retrieve>. Acesso em: jul. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The global health observatory**: Explore a world of health data. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators>. Acesso em: mar. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines on management of Taenia solium neurocysticercosis.** WHO, 2021. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344802/9789240032231-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: jul. 2022.

CONCLUSÃO GERAL

Os dados obtidos através do diagnóstico de inspeção *post-mortem* e do diagnóstico laboratorial (immunoblot), permitiram classificar a Província do Huambo como região endêmica para o complexo teníase cisticercose, verificando-se uma alta prevalência e a existência de diversas condições favoráveis ao desenvolvimento do ciclo de vida da *T. solium* e da *T. saginata*.

A cisticercose causada pela *T. solium* foi reafirmada como uma zoonose negligenciada na província do Huambo, justificada pela prevalência, pelo considerável impacto econômico e social, contrastando com a escassez de dados epidemiológicos relacionados ao parasita.

Dessa forma, a presente pesquisa poderá contribuir como fonte de dados epidemiológicos do complexo teníase cisticercose e servir para auxiliar em políticas de controle do complexo formado tanto pela *T. saginata* como pela *T. solium*, assim como para a orientação de pesquisas futuras.

ANEXO

Anexo 1. Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: **Perfil epidemiológico do complexo teníase cisticercose na Província do Huambo-Angola**

Departamento de Veterinária-Universidade Federal de Viçosa

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "Perfil epidemiológico do complexo teníase cisticercose na província do Huambo- Angola". Nesta pesquisa pretendemos analisar a ocorrência, os riscos e as formas de transmissão do complexo teníase-cisticercose em propriedades rurais da província do Huambo. O motivo que nos leva a estudar este tema é oferecer informações e recursos científicos que sejam úteis ao controle dessas enfermidades em humanos, bovinos e suínos na referida região. Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: realização de entrevista para preenchimento de questionário sobre temas relacionados à criação animal, consumo de carne, dados sanitários da residência e coleta convencional de sangue dos bovinos e suínos, assim como de fezes dos integrantes da família. A entrevista será respondida por um dos membros da família, num período previsto de 15 minutos, anteriormente às coletas de amostras. Conforme esclarecimento do entrevistador, serão coletadas amostras de fezes 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. O participante será orientado(a) a procurar o serviço de saúde municipal ou atendimento particular, se assim preferir, para tratamento. Também na presença de cisticercose animal na propriedade indicada pelos resultados da pesquisa, o participante será orientado (a) a procurar o serviço de saúde animal. Serão sanados pela equipe pesquisadora, eventuais danos que venham ocorrer com os participantes no transcurso dessa pesquisa, como eventual constrangimento ao ser interrogado no questionário ou ser convidado a conceder amostras para a pesquisa. A pesquisa contribuirá para facilitar a adoção de medidas de controle preconizadas pelos referidos serviços (tratamento das pessoas e dos animais), trazendo benefícios para a sua família e para a Saúde Pública e Animal em outras localidades. Para participar deste estudo o Sr(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito à indenização. O(A) Sr(a) tem garantida plena liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr.(a) não

será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa e a outra será fornecida ao Sr.(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa, e depois desse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a identidade do participante com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, contato _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa " Perfil epidemiológico do complexo teníase-cisticercose na província do Huambo - Angola" de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

(Cidade), _____ de _____ de 20____.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador
Josemar Agnaldo do Nascimento Vitorino
(31-998942117, josemaragnascimento@gmail.com.br)
Rua Captão José Maia, n.100/ apto 100A - Centro
36570-013 – Viçosa – MG

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Universidade Federal de Viçosa
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior
Av. PH Rolfs, s/n – Campus Universitário
Cep: 36570-900 Viçosa/MG
Telefone: (31)3899-2492
Email: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

Anexo 2. Questionário epidemiológico

QUESTIONÁRIO

-I) Propriedade

Nome: _____
 Distância do centro urbano: _____ Contato: _____ Data
 visita: __/__/____
 Tamanho da propriedade: _____
 Município: Ukuma _____

-II) Proprietário/responsável:

Nome: _____ () 1-Proprietário () 2-
 Responsável **Código da 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 4 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: _____
 Identificação individual (código, idade, sexo e procedência): _____
 Origem dos bovinos: () 1-Nascidos na propriedade () 2-Comprados em outra
 propriedade
Código da Resposta ____
 Qual cidade? _____
 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 __ tração animal _____ **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 **Código da Resposta** ____
 Data da última vermifugação: _____
 Qual o antiparasitário
 usado? _____

Origem dos suínos: () 1-Nascidos na propriedade () 2-Comprados em outra propriedade

Código da Resposta ____

Qual cidade? _____

O que os suínos comem? () 1- Ração () 2-Farelo () 3- Restos de comida () 4- Outro _____ **Código da Resposta** ____

Finalidade dos suínos: () 1-Ciclo completo () 2-Produção de leitões () 3-Terminação () 5- Outro _____ **Código da Resposta** ____

Tipo de criação suína: () 1-Intensiva () 2-Extensiva **Código da Resposta** ____

Destino dos suínos: () 1-Inspeccionado () 2-Não inspeccionado **Código da Resposta** ____

Usa vermífugo? () 1-Não () 2-Sim **Código da Resposta** ____

Data da última vermifugação: _____ Qual o vermífugo usado? _____

Sistema de criação dos suínos (código do suíno): () 1-sempre soltos () 2-sempre preso

3-sistema misto: () 4-soltos () 5-Cercados () 6-Chiqueiro () 7-Pocilga **Código da Resposta** ____

-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__cacimba_____ **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 do esgoto? () 1-Não () 2-Sim **Código da Resposta** ____

Destino do esgoto: () 1-Fossa () 2-Céu aberto () 3-Rio/ribeirão () 4-Rede de esgoto

() 5-Outro__latrina_____ **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 **Código da Resposta** ____

Quais animais consomem__cães_____

*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 abdominal severa () 2-Convulsão

() 3-Epilepsia () 4-Desordem mental () 5-Eliminação de proglótes nas fezes

Código da Resposta ____

Data 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 bovina: () 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 suína: () 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 3. Valores de Densidade Óptica (D.O) das amostras de soro bovino e resultados do teste ELISA e Imunoblot dos municípios analisados.

ANIMAL	DO	ELISA	BLOT	ANIMAL	DO	ELISA	BLOT
1	0,200	-	-	46	0,109	-	-
2	0,285	+	+	47	0,208	+	-
3	0,201	-	-	48	0,153	-	-
4	0,150	-	-	49	0,088	-	-
5	0,219	+	-	50	0,089	-	-
6	0,175	-	-	51	0,139	-	-
7	0,220	+	-	52	0,193	-	-
8	0,182	-	-	53	0,104	-	-
9	0,116	-	-	54	0,121	-	-
10	0,332	+	+	55	0,099	-	-
11	0,119	-	-	56	0,178	-	-
12	0,181	-	-	57	0,211	+	-
13	0,095	-	-	58	0,089	-	-
14	0,098	-	-	59	0,116	-	-
15	0,205	-	-	60	0,155	-	-
16	0,235	+	+	61	0,143	-	-
17	0,169	-	-	62	0,113	-	-
18	0,120	-	-	63	0,157	-	-
19	0,094	-	-	64	0,093	-	-
20	0,097	-	-	65	0,087	-	-
21	0,090	-	-	66	0,120	-	-
22	0,121	-	-	67	0,178	-	-
23	0,141	-	-	68	0,112	-	-
24	0,207	+	-	69	0,097	-	-
25	0,155	-	-	70	0,197	-	-
26	0,245	+	+	71	0,228	+	+
27	0,099	-	-	72	0,159	-	-
28	0,098	-	-	73	0,136	-	-
29	0,108	-	-	74	0,234	+	+
30	0,217	+	+	75	0,101	-	-
31	0,156	-	-	76	0,098	-	-
32	0,220	+	-	77	0,089	-	-
33	0,145	-	-	78	0,217	+	-
34	0,113	-	-	79	0,145	-	-
35	0,218	+	+	80	0,106	-	-
36	0,159	-	-	81	0,212	+	-
37	0,156	-	-	82	0,128	-	-
38	0,099	-	-	83	0,113	-	-
39	0,115	-	-	84	0,092	-	-
40	0,141	-	-	85	0,258	+	+
41	0,090	-	-	86	0,183	-	-
42	0,116	-	-	87	0,147	-	-
43	0,102	-	-	88	0,119	-	-
44	0,111	-	-	89	0,142	-	-
45	0,098	-	-	90	0,118	-	-

91	0,217	+	-	137	0,114	-	-
92	0,091	-	-	138	0,093	-	-
93	0,106	-	-	139	0,185	-	-
94	0,141	-	-	140	0,165	-	-
95	0,168	-	-	141	0,163	-	-
96	0,161	-	-	142	0,220	+	+
97	0,111	-	-	143	0,096	-	-
98	0,087	-	-	144	0,176	-	-
99	0,176	-	-	145	0,165	-	-
100	0,113	-	-	146	0,098	-	-
101	0,150	-	-	147	0,113	-	-
102	0,301	+		148	0,130	-	-
103	0,181	-	-	149	0,140	-	-
104	0,169	-	-	150	0,105	-	-
105	0,178	-	-	151	0,159	-	-
106	0,168	-	-	152	0,109	-	-
107	0,096	-	-	153	0,172	-	-
108	0,092	-	-	154	0,116	-	-
109	0,094	-	-	155	0,093	-	-
110	0,138	-	-	156	0,130	-	-
111	0,213	+	-	157	0,230	+	+
112	0,141	-	-	158	0,165	-	-
113	0,118	-	-	159	0,177	-	-
114	0,236	+	+	160	0,260	+	+
115	0,146	-	-	161	0,204	-	-
116	0,322	+	+	162	0,099	-	-
117	0,111	-	-	163	0,089	-	-
118	0,204	-	-	164	0,088	-	-
119	0,100	-	-	165	0,099	-	-
120	0,131	-	-	166	0,209	+	-
121	0,097	-	-	167	0,201	-	-
122	0,098	-	-	168	0,207	+	-
123	0,200	-	-	169	0,088	-	-
124	0,187	-	-	170	0,237	+	+
125	0,208	+	+	171	0,112	-	-
126	0,242	+	+	172	0,193	-	-
127	0,132	-	-	173	0,209	+	-
128	0,218	+	-	174	0,091	-	-
129	0,095	-	-	175	0,087	-	-
130	0,203	-	-	176	0,204	-	-
131	0,097	-	-	177	0,208	+	-
132	0,133	-	-	178	0,142	-	-
133	0,151	-	-	179	0,197	-	-
134	0,164	-	-	180	0,217	+	+
135	0,124	-	-	181	0,207	+	
136	0,209	+	-	182	0,138	-	-
183	0,215	+	-	228	0,093	-	-

184	0,193	-	-	229	0,170	-	-
185	0,215	+	-	230	0,186	-	-
186	0,149	-	-	231	0,262	+	-
187	0,202	-	-	232	0,282	+	+
188	0,118	-	-	233	0,219	+	-
189	0,126	-	-	234	0,205	-	-
190	0,140	-	-	235	0,207	+	-
191	0,209	+	-	236	0,215	+	-
192	0,229	+	+	237	0,087	-	-
193	0,134	-	-	238	0,088	-	-
194	0,102	-	-	239	0,125	-	-
195	0,106	-	-	240	0,134	-	-
196	0,091	-	-	241	0,142	-	-
197	0,093	-	-	242	0,166	-	-
198	0,197	-	-	243	0,091	-	-
199	0,163	-	-	244	0,095	-	-
200	0,222	+	-	245	0,098	-	-
201	0,235	+	+	246	0,124	-	-
202	0,182	-	-	247	0,146	-	-
203	0,242	+	-	248	0,155	-	-
204	0,200	-	-	249	0,104	-	-
205	0,231	+	-	250	0,196	-	-
206	0,181	-	-	251	0,105	-	-
207	0,129	-	-	252	0,204	-	-
208	0,126	-	-	253	0,115	-	-
209	0,090	-	-	254	0,092	-	-
210	0,097	-	-	255	0,119	-	-
211	0,203	-	-	256	0,220	+	+
212	0,161	-	-	257	0,086	-	-
213	0,135	-	-	258	0,141	-	-
214	0,097	-	-	259	0,098	-	-
215	0,125	-	-	260	0,174	-	-
216	0,113	-	-	261	0,117	-	-
217	0,145	-	-	262	0,201	-	-
218	0,094	-	-	263	0,109	-	-
219	0,204	-	-	264	0,218	+	+
220	0,099	-	-	265	0,193	-	-
221	0,143	-	-	266	0,182	-	-
222	0,208	+	-	267	0,125	-	-
223	0,212	+	-	268	0,089	-	-
224	0,215	+	-	269	0,112	-	-
225	0,099	-	-	270	0,202	-	-
226	0,136	-	-	271	0,136	-	-
227	0,160	-	-	272	0,093	-	-

273	0,094	-	-	319	0,126	-	-
274	0,112	-	-	320	0,196	-	-

275	0,194	-	-	321	0,201	-	-
276	0,095	-	-	322	0,111	-	-
277	0,099	-	-	323	0,093	-	-
278	0,104	-	-	324	0,195	-	-
279	0,115	-	-	325	0,171	-	-
280	0,127	-	-	326	0,125	-	-
281	0,092	-	-	327	0,085	-	-
282	0,119	-	-	328	0,205	-	-
283	0,193	-	-	329	0,120	-	-
284	0,098	-	-	330	0,114	-	-
285	0,110	-	-	331	0,198	-	-
286	0,101	-	-	332	0,154	-	-
287	0,193	-	-	333	0,091	-	-
288	0,152	-	-	334	0,089	-	-
289	0,095	-	-	335	0,106	-	-
290	0,204	-	-	336	0,098	-	-
291	0,098	-	-	337	0,113	-	-
292	0,208	+	-	338	0,084	-	-
293	0,104	-	-	339	0,102	-	-
294	0,120	-	-	340	0,098	-	-
295	0,120	-	-	341	0,232	+	+
296	0,138	-	-	342	0,089	-	-
297	0,098	-	-	343	0,166	-	-
298	0,173	-	-	344	0,101	-	-
299	0,126	-	-	345	0,112	-	-
300	0,112	-	-	346	0,184	-	-
301	0,197	-	-	347	0,088	-	-
302	0,092	-	-	348	0,208	+	-
303	0,144	-	-	349	0,127	-	-
304	0,210	+	-	350	0,088	-	-
305	0,106	-	-	351	0,124	-	-
306	0,116	-	-	352	0,107	-	-
307	0,222	+	+	353	0,245	+	+
308	0,106	-	-	354	0,111	-	-
309	0,166	-	-	355	0,168	-	-
310	0,107	-	-	356	0,094	-	-
311	0,157	-	-	357	0,090	-	-
312	0,141	-	-	358	0,111	-	-
313	0,088	-	-	359	0,157	-	-
314	0,201	-	-	360	0,129	-	-
315	0,138	-	-	361	0,094	-	-
316	0,117	-	-	362	0,209	+	-
317	0,097	-	-	363	0,147	-	-
318	0,105	-	-	364	0,092	-	-

365	0,205	-	-	410	0,210	+	-
366	0,107	-	-	411	0,094	-	-

367	0,109	-	-	412	0,117	-	-
368	0,123	-	-	413	0,093	-	-
369	0,097	-	-	414	0,097	-	-
370	0,146	-	-	415	0,109	-	-
371	0,097	-	-	416	0,133	-	-
372	0,100	-	-	417	0,111	-	-
373	0,114	-	-	418	0,093	-	-
374	0,139	-	-	419	0,088	-	-
375	0,087	-	-	420	0,105	-	-
376	0,091	-	-	421	0,203	-	-
377	0,194	-	-	422	0,094	-	-
378	0,209	+	-	423	0,123	-	-
379	0,117	-	-	424	0,203	-	-
380	0,197	-	-	425	0,086	-	-
381	0,089	-	-	426	0,121	-	-
382	0,135	-	-	427	0,198	-	-
383	0,106	-	-	428	0,099	-	-
384	0,205	-	-	429	0,092	-	-
385	0,111	-	-	430	0,145	-	-
386	0,088	-	-	431	0,095	-	-
387	0,086	-	-	432	0,107	-	-
388	0,091	-	-	433	0,071	-	-
389	0,090	-	-	434	0,104	-	-
390	0,113	-	-	435	0,098	-	-
391	0,093	-	-	436	0,114	-	-
392	0,158	-	-	437	0,109	-	-
393	0,109	-	-	438	0,185	-	-
394	0,101	-	-	439	0,201	-	-
395	0,085	-	-	440	0,102	-	-
396	0,115	-	-	441	0,170	-	-
397	0,087	-	-	442	0,211	+	-
398	0,215	+	-	443	0,202	-	-
399	0,100	-	-	444	0,096	-	-
400	0,168	-	-	445	0,086	-	-
401	0,112	-	-	446	0,201	-	-
402	0,108	-	-	447	0,074	-	-
403	0,125	-	-	448	0,118	-	-
404	0,097	-	-	449	0,088	-	-
405	0,114	-	-	450	0,135	-	-
406	0,125	-	-	451	0,122	-	-
407	0,219	+	+	452	0,164	-	-
408	0,205	-	-	453	0,094	-	-
409	0,087	-	-	454	0,087	-	-

455	0,224	+	-	500	0,108	-	-
456	0,171	-	-	501	0,085	-	-
457	0,088	-	-	502	0,086	-	-

458	0,200	-	-	503	0,203	-	-
459	0,115	-	-	504	0,095	-	-
460	0,216	+	-	505	0,085	-	-
461	0,119	-	-	506	0,115	-	-
462	0,153	-	-	507	0,183	-	-
463	0,098	-	-	508	0,193	-	-
464	0,164	-	-	509	0,084	-	-
465	0,142	-	-	510	0,089	-	-
466	0,204	-	-	511	0,184	-	-
467	0,159	-	-	512	0,086	-	-
468	0,138	-	-	513	0,214	+	-
469	0,157	-	-	514	0,142	-	-
470	0,194	-	-	515	0,198	-	-
471	0,093	-	-	516	0,204	-	-
472	0,092	-	-	517	0,200	-	-
473	0,085	-	-	518	0,203	-	-
474	0,108	-	-	519	0,182	-	-
475	0,105	-	-	520	0,083	-	-
476	0,092	-	-	521	0,150	-	-
477	0,091	-	-	522	0,171	-	-
478	0,221	+	-	523	0,158	-	-
479	0,184	-	-	524	0,172	-	-
480	0,095	-	-	525	0,199	-	-
481	0,218	+	-	526	0,087	-	-
482	0,177	-	-	527	0,095	-	-
483	0,091	-	-	528	0,100	-	-
484	0,094	-	-	529	0,093	-	-
485	0,089	-	-	530	0,114	-	-
486	0,194	-	-	531	0,096	-	-
487	0,092	-	-	532	0,148	-	-
488	0,088	-	-	533	0,086	-	-
489	0,098	-	-	534	0,088	-	-
490	0,205	-	-	535	0,121	-	-
491	0,183	-	-	536	0,238	+	+
492	0,093	-	-	537	0,129	-	-
493	0,155	-	-	538	0,091	-	-
494	0,184	-	-	539	0,183	-	-
495	0,164	-	-	540	0,098	-	-
496	0,182	-	-	541	0,153	-	-
497	0,204	-	-				
498	0,138	-	-				
499	0,146	-	-				

Ponto de corte (2 desvios padrão): 0,207

Anexo 4. Valores de Densidade Óptica (D.O) das amostras de soro suíno e resultados do teste ELISA e Imunoblot dos municípios analisados.

ANIMAL	DO	ELISA	BLOT	ANIMAL	DO	ELISA	BLOT
1	0,105	-	-	46	0,106	-	-
2	0,092	-	-	47	0,128	-	-
3	0,147	-	-	48	0,165	+	-
4	0,112	-	-	49	0,106	-	-
5	0,104	-	-	50	0,097	-	-
6	0,094	-	-	51	0,327	+	+
7	0,143	-	-	52	0,341	+	+
8	0,086	-	-	53	0,121	-	-
9	0,113	-	-	54	0,101	-	-
10	0,096	-	-	55	0,092	-	-
11	0,198	+	-	56	0,121	-	-
12	0,184	+	-	57	0,129	-	-
13	0,185	+	-	58	0,155	-	-
14	0,135	-	-	59	0,120	-	-
15	0,287	+	+	60	0,164	+	-
16	0,181	+	-	61	0,092	-	-
17	0,165	+	-	62	0,137	-	-
18	0,112	-	-	63	0,146	-	-
19	0,091	-	-	64	0,271	+	+
20	0,091	-	-	65	0,340	+	+
21	0,131	-	-	66	0,111	-	-
22	0,103	-	-	67	0,093	-	-
23	0,197	+	-	68	0,178	+	+
24	0,089	-	-	69	0,158	-	-
25	0,111	-	-	70	0,110	-	-
26	0,137	-	-	71	0,149	-	-
27	0,203	+	+	72	0,163	+	+
28	0,106	-	-	73	0,175	+	+
29	0,127	-	-	74	0,109	-	-
30	0,147	-	-	75	0,169	+	-
31	0,326	+	+	76	0,125	-	-
32	0,167	+	-	77	0,172	+	-
33	0,199	+	+	78	0,162	-	-
34	0,199	+	+	79	0,178	+	+
35	0,159	-	-	80	0,103	-	-
36	0,224	+	+	81	0,102	-	-
37	0,092	-	-	82	0,206	+	+
38	0,206	+	-	83	0,113	-	-
39	0,075	-	-	84	0,184	+	-
40	0,215	+	+	85	0,076	-	-
41	0,165	+	+	86	0,062	-	-
42	0,059	-	-	87	0,145	-	-
43	0,082	-	-	88	0,156	-	-
44	0,151	-	-	89	0,123	-	-
45	0,077	-	-	90	0,137	-	-

91	0,068	-	-	138	0,132	-	-
92	0,167	+	-	139	0,102	-	-
93	0,077	-	-	140	0,083	-	-
94	0,075	-	-	141	0,109	-	-
95	0,127	-	-	142	0,125	-	-
96	0,093	-	-	143	0,085	-	-
97	0,092	-	-	144	0,089	-	-
98	0,106	-	-	145	0,108	-	-
99	0,078	-	-	146	0,150	-	-
100	0,085	-	-	147	0,146	-	-
101	0,096	-	-	148	0,150	-	-
102	0,103	-	-	149	0,082	-	-
103	0,079	-	-	150	0,084	-	-
104	0,127	-	-	151	0,097	-	-
105	0,066	-	-	152	0,161	-	-
106	0,304	+	+	153	0,074	-	-
107	0,177	+	+	154	0,117	-	-
108	0,073	-	-	155	0,096	-	-
109	0,114	-	-	156	0,121	-	-
110	0,073	-	-	157	0,082	-	-
111	0,124	-	-	158	0,090	-	-
112	0,082	-	-	159	0,113	-	-
113	0,156	-	-	160	0,099	-	-
114	0,112	-	-	161	0,139	-	-
115	0,121	-	-	162	0,098	-	-
116	0,168	+	-	163	0,133	-	-
117	0,101	-	-	164	0,092	-	-
118	0,174	+	-	165	0,110	-	-
119	0,116	-	-	166	0,157	-	-
120	0,140	-	-	167	0,120	-	-
121	0,097	-	-	168	0,092	-	-
122	0,077	-	-	169	0,056	-	-
123	0,103	-	-	170	0,062	-	-
124	0,109	-	-	171	0,107	-	-
125	0,075	-	-	172	0,071	-	-
126	0,081	-	-	173	0,097	-	-
127	0,132	-	-	174	0,126	-	-
128	0,148	-	-	175	0,054	-	-
129	0,090	-	-	176	0,084	-	-
130	0,157	-	-	177	0,107	-	-
131	0,109	-	-	178	0,076	-	-
132	0,126	-	-	179	0,126	-	-
133	0,067	-	-	180	0,090	-	-
134	0,094	-	-	181	0,061	-	-
135	0,139	-	-	182	0,150	-	-
136	0,086	-	-	183	0,136	-	-
137	0,111	-	-	184	0,053	-	-

185	0,072	-	-	232	0,112	-	-
186	0,175	+	-	233	0,091	-	-
187	0,062	-	-	234	0,119	-	-
188	0,168	+	+	235	0,081	-	-
189	0,106	-	-	236	0,113	-	-
190	0,084	-	-	237	0,101	-	-
191	0,069	-	-	238	0,080	-	-
192	0,106	-	-	239	0,103	-	-
193	0,108	-	-	240	0,120	-	-
194	0,171	+	-	241	0,129	-	-
195	0,084	-	-	242	0,087	-	-
196	0,075	-	-	243	0,097	-	-
197	0,089	-	-	244	0,100	-	-
198	0,081	-	-	245	0,127	-	-
199	0,080	-	-	246	0,156	-	-
200	0,111	-	-	247	0,107	-	-
201	0,159	-	-	248	0,127	-	-
202	0,094	-	-	249	0,161	-	-
203	0,096	-	-	250	0,085	-	-
204	0,158	-	-	251	0,103	-	-
205	0,081	-	-	252	0,091	-	-
206	0,174	+	-	253	0,114	-	-
207	0,147	-	-	254	0,153	-	-
208	0,091	-	-	255	0,123	-	-
209	0,081	-	-	256	0,092	-	-
210	0,076	-	-	257	0,159	-	-
211	0,123	-	-	258	0,249	+	+
212	0,123	-	-	259	0,102	-	-
213	0,143	-	-	260	0,166	+	-
214	0,110	-	-	261	0,160	-	-
215	0,105	-	-	262	0,125	-	-
216	0,115	-	-	263	0,160	-	-
217	0,095	-	-	264	0,077	-	-
218	0,120	-	-	265	0,106	-	-
219	0,143	-	-	266	0,128	-	-
220	0,098	-	-	267	0,103	-	-
221	0,095	-	-	268	0,082	-	-
222	0,149	-	-	269	0,097	-	-
223	0,208	+	+	270	0,113	-	-
224	0,096	-	-	271	0,092	-	-
225	0,109	-	-	272	0,121	-	-
226	0,169	+	-	273	0,128	-	-
227	0,082	-	-	274	0,196	+	+
228	0,097	-	-	275	0,075	-	-
229	0,094	-	-	276	0,158	-	-
230	0,081	-	-	277	0,098	-	-
231	0,099	-	-	278	0,119	-	-

279	0,101	-	-	324	0,176	+	-
280	0,088	-	-	325	0,144	-	-
281	0,127	-	-	326	0,127	-	-
282	0,136	-	-	327	0,073	-	-
283	0,096	-	-	328	0,158	-	-
284	0,091	-	-	329	0,162	-	-
285	0,100	-	-	330	0,076	-	-
286	0,108	-	-	331	0,125	-	-
287	0,148	-	-	332	0,125	-	-
288	0,169	-	-	333	0,112	-	-
289	0,159	-	-	334	0,121	-	-
290	0,106	-	-	335	0,101	-	-
291	0,178	+	-	336	0,118	-	-
292	0,156	-	-	337	0,239	+	+
293	0,110	-	-	338	0,116	-	-
294	0,083	-	-	339	0,105	-	-
295	0,115	-	-	340	0,097	-	-
296	0,097	-	-	341	0,077	-	-
297	0,152	-	-	342	0,103	-	-
298	0,083	-	-	343	0,178	+	-
299	0,104	-	-	344	0,075	-	-
300	0,124	-	-	345	0,081	-	-
301	0,101	-	-	346	0,098	-	-
302	0,247	+	-	347	0,077	-	-
303	0,104	-	-	348	0,090	-	-
304	0,076	-	-	349	0,132	-	-
305	0,135	-	-	350	0,109	-	-
306	0,145	-	-	351	0,110	-	-
307	0,170	+	-	352	0,152	-	-
308	0,123	-	-	353	0,094	-	-
309	0,068	-	-	354	0,169	+	+
310	0,068	-	-	355	0,086	-	-
311	0,104	-	-	356	0,111	-	-
312	0,077	-	-	357	0,084	-	-
313	0,075	-	-	358	0,118	-	-
314	0,069	-	-	359	0,108	-	-
315	0,076	-	-	360	0,118	-	-
316	0,092	-	-	361	0,098	-	-
317	0,173	+	-	362	0,089	-	-
318	0,078	-	-	363	0,054	-	-
319	0,117	-	-	364	0,132	-	-
320	0,096	-	-	365	0,164	+	-
321	0,103	-	-	366	0,101	-	-
322	0,079	-	-	367	0,097	-	-
323	0,068	-	-				

Ponto de corte (2 desvios padrão): 0,163

Anexo 5. Questionário sobre comportamento de risco para teníase e cisticercose humana na população

QUESTIONÁRIO II

I) DADOS PESSOAIS

Nome: _____
 Idade: _____ Sexo: _____ Morada: _____
 Contacto: _____

II) DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Nível de escolaridade: () 1-Nenhum () 2-Ensino básico () 3-Ensino Médio () 4-Ensino superior () 5-Pós graduação **Código da Resposta** _____

Agregado Familiar: () 1- Até 4 pessoas () 2-Acima de 4 pessoas **Código da Resposta** _____

Local de trabalho: () 1- Função Pública () 2- Setor Privado **Código da Resposta** _____

Função: _____

Salário: () 1- abaixo de 50.000,00 () 2-Acima de 50.000,00 () 3- Abaixo de 100.000,00 () 4- Acima de 100.000,00 **Código da Resposta** _____

III) DADOS DE CONHECIMENTO SOBRE O COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

Conhece alguma doença transmissível entre animais e humanos? () 1-Sim () 2-Não

Código da Resposta _____

Se sim qual? _____

Você já ouviu falar de teníase ou solitária? () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** _____

Aonde? () 1-Rádio () 2-Televisão () 3-Conversa informal () 4-Outros _____

Código da Resposta _____

Você sabe o que é a teníase ou solitária? () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Se sim, o que é? _____

Conhece algum caso de teníase ou solitária? () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Quem? () 1-Você () 2-Um parente () 3-Amigo () 4- Um conhecido **Código da Resposta** _____

Você sabe como se transmite? () 1-Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Se sim, como? _____

Você já ouviu falar de neurocisticercose? () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Aonde? () 1-Rádio () 2-Televisão () 3-Conversa informal () 4-Outros _____

Código da Resposta _____

Você sabe o que é a neurocisticercose () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Se sim, o que é? _____

Conhece algum caso de neurocisticercose? () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** _____

Quem? () 1-Você () 2-Um parente () 3-Amigo () 4- Um conhecido **Código da Resposta** _____

Você sabe como se transmite? () 1-Sim () 2- Não **Código da Resposta** ____

Se sim, como? _____

IV) DADOS SOBRE PROFILAXIA DO COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE

Consome carne bovina: () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** ____

Forma de preparo: () 1-Mal passada () 2-Bem passada/bem cozida **Código da Resposta** ____

Origem: () 1-Mercado informal () 2-Talhos () 3-Feira livre () 4-Supermercado/Açougue () 5-Outro _____ **Código da Resposta** ____

Consome carne Suína: () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** ____

Forma de preparo: () 1- Mal passada () 2- Bem passada/Bem cozida **Código da Resposta** ____

Origem: () 1-Mercado informal () 2-Talhos () 3-Feira livre () 4-Supermercado/Açougue () 5-Outro _____ **Código da Resposta** ____

Fonte da água para cons. humano: () 1- Poço () 2- Cisterna () 3- Canalizada () 4- rio/ribeirão

Código da Resposta ____

Tratamento de Água: () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Qual? _____

-Presença de Banheiro? () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

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

() 4-Rede de esgoto () 5-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** ____

Distancia da Fossa Séptica com a fonte de água para consumo humano

() 1- Até 2 metros () 2- Acima de 2 metros () 3-Acima de 5 metros () 4- Abaixo de 10m () 5-Acima de 15 metros **Código da Resposta** ____

-Presença de Latrina () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Disponibilidade de água para lavagem das mãos () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Disponibilidade de água e sabão para lavagem das mãos () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Céu aberto () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Presença de horta em casa: () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Uso de esterco como fertilizante? () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Consumo de vegetais: () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Tratamento dos legumes, frutas e hortaliças antes do consumo? () 1-Sim () 2-Não

Código da Resposta ____

Qual?: _____

Lavagem das mãos depois de usar o banheiro: () 1-Nunca () 2- Algumas vezes () 3-Sempre

Código da Resposta ____

Lavagem das mãos antes das refeições: () 1-Nunca () 2- Algumas vezes () 3-Sempre

Código da Resposta ____

Exame de fezes: () 1- Sim () 2- Não **Código da Resposta** ____

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

Código da Resposta ____

Resultado: _____

Data (época aproximada): _____

Vermifugação? () 1-Sim () 2-Não **Código da Resposta** ____

Data última vermifugação: _____ Qual o

vermífugo? _____