

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

***Balantidium coli* na área rural de um município do Pontal do
Triângulo Mineiro**

Beatriz dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do
grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Ituiutaba - MG

Agosto – 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

***Balantidium coli* na área rural de um
município do Pontal do Triângulo Mineiro**

Beatriz dos Santos

DISCENTE

Karine Rezende de Oliveira

ORIENTADORA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Agosto - 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente a Deus, que me concedeu a oportunidade de ingressar na Universidade, proporcionando sabedoria e saúde para concluir a graduação da melhor maneira possível.

Minha eterna gratidão aos meus pais, Regina Célia e José Geraldo, por compartilharem comigo do mesmo sonho de ingressar no Ensino Superior. Em especial, agradeço à minha mãe por sempre estar presente em minhas decisões e indecisões, em meus projetos e trabalhos, oferecendo todo seu apoio mesmo à distância.

Também gostaria de agradecer todo aprendizado que obtive com minha orientadora, Karine Rezende, que me acompanhou desde o início da graduação até o presente momento. Muito grata por poder ouvir os seus ensinamentos e conselhos!

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial, PET Bio Pontal e a todos os seus integrantes, por me proporcionar experiências com as quais pude aprender e crescer durante esses quatro anos. Acredito que o programa foi imprescindível para meu crescimento em âmbito acadêmico, profissional e também pessoal.

Agradeço também àqueles que me acompanharam durante toda esta jornada. Karen e Gabizinha, obrigada por toda ajuda dentro e fora dos muros da Universidade. Inúmeras vezes vocês construíram pontes em meu caminho para que eu passasse da forma mais segura possível e eu serei eternamente grata a vocês! Lucas, obrigada por todo companheirismo desde dentro da sala de aula até dentro de uma quadra. Em todos os lugares, você me ensinou muito! Giu, obrigada por cada conselho e por toda sua sinceridade. Seu jeito leve e alegre de existir me fez viver mais tranquila em vários momentos desses anos! Madu, sou muito grata à UFU por ter tido o privilégio de passar dois anos com você. Mesmo distantes, você e sua amizade são coisas das quais nunca me esquecerei. Obrigada por cada palavra amiga, cada momento alegre e por cada oportunidade de ser alguém melhor!

Ana Cristina, obrigada por ser minha irmã do coração, minha confidente e melhor amiga, e, sem dúvidas, você esteve presente durante toda minha graduação, mesmo distantes fisicamente. Obrigada por acreditar em mim, por todo seu apoio, seus conselhos e puxões de orelha!

Minha gratidão ao técnico Yendes, que auxiliou-nos durante a execução prática do trabalho e permitiu que o mesmo fosse realizado da melhor maneira possível. E, por fim, meus agradecimentos àqueles que permitiram que o estudo fosse realizado. Muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aspectos morfológicos de <i>Balantidium coli</i>	8
Figura 2: Ciclo biológico de <i>Balantidium coli</i>	10
Figura 3 (A e B): Local de criação e manejo de suínos, onde amostras fecais suínas foram coletadas. Ituiutaba/MG, 2022.....	15
Figura 4: Organização da bancada para realização do método HPJ. Observar a utilização de duplicatas para obtenção do diagnóstico.....	16
Figura 5: Método parasitológico de Hoffmann, Pons, Janer e Lutz.....	17
Figura 6: Método parasitológico de centrífugo-concentração por formol-éter.....	18
Figura 7: Fluxograma com as etapas do estudo realizado.....	19
Figura 8: Distribuição do número de parasitas por amostras fecais humanas positivas.....	22
Figura 9: Distribuição do número de parasitas por amostras fecais suínas positivas.....	25
Figura 10: Trofozoítos de <i>Balantidium coli</i> encontrados em amostra suína (seta). Pode-se observar a presença de ovo de <i>Ascaris suum</i> (cabeça de seta). Aumento 400x.....	26
Figura 11: Ovo de <i>Ascaris suum</i> encontrado em amostra de fezes suínas (seta). Aumento de 400x.....	26
Figura 12: Distribuição dos enteroparasitos encontrados em amostras fecais suínas.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição da frequência de parasitos intestinais em amostras fecais humanas e suína.....22

Tabela 2: Conhecimento de criadores de suínos (com exames de fezes positivos ou negativos) acerca dos hábitos higiênico-sanitários manejo/profilaxia das parasitoses intestinais. Dados baseados em questionário de 20 respondentes.....24

RESUMO

Balantidium coli é o maior protozoário ciliado capaz de infectar a espécie humana. Os suínos são seu principal reservatório, mas, ocasionalmente, pode infectar o homem causando uma infecção assintomática, disenteria grave ou imunocomprometimento que leva o paciente a óbito. A transmissão do parasito ocorre por meio de água ou alimentos contaminados com cistos do protozoário. O estudo objetivou analisar a ocorrência do protozoário *Balantidium coli* em fezes de suínos e seus criadores residentes na zona rural de Ituiutaba-MG. A identificação do parasito ocorreu por meio das técnicas parasitológicas de diagnóstico: sedimentação espontânea (HPJ) e concentração por centrifugação (Ritchie). Foram analisadas 57 amostras, coletadas durante os meses de fevereiro/2022 e março/2022, das quais 35% (20/57) pertenciam aos criadores e 65% (37/57) aos suínos. Entre os 20 participantes do estudo, 50% (10/10) encontravam-se parasitados por protozoários e/ou helmintos intestinais. 90% (18/20) dos entrevistados declararam que já ouviram a respeito de parasitoses intestinais. O acesso à informação, ao saneamento básico e à água encanada e tratada influenciam diretamente na ocorrência de infecções intestinais. 45% (9/20) dos indivíduos relataram que não possuem água encanada. Embora não tenha sido detectada a presença de formas evolutivas de *B. coli* nas amostras de fezes dos seres humanos, 49% (18/37) das amostras fecais suínas apresentaram cistos e/ou trofozoitos. Diante da não observância do protozoário em amostras fecais humanas pode-se inferir que a infecção por *B. coli* é rara no homem.

Palavras-chaves: Enteroparasitoses; *Balantidium coli*; Promoção em Saúde

ABSTRACT

Balantidium coli is the largest protozoan and the only ciliate able to infect the human specie. Swines are its principal reservoir, but, occasionally, it can infect humans causing an asymptomatic infection, severe dysentery or immunocompromise that leads the patient to death. Transmission occurs by contaminated water or food with cysts of protozoa. The study aimed to analyze the occurrence of protozoa *Balantidium coli* in feces of swine and pig farmers residing in rural areas of Ituiutaba-MG. Identification occurred through parasitological diagnostic techniques of spontaneous sedimentation (HPJ) and concentration by centrifugation (Ritchie). 57 (fifty-seven) samples were analyzed, collected during the months of february/2022 and march/2022, of which 35% (20/57) belonged to pig farmers and 65% (37/57) to swine. Among 20 (twenty) study participants, 50% (10/10) were parasitized by protozoa or intestinal helminths. 90% (18/20) declared that they already heard about intestinal parasites. Access to information, basic sanitation and piped and treated water directly influence the prevalence of intestinal infections. 45% (9/20) of individuals reported that they do not have piped water. Although the presence of evolutive forms of *Balantidium coli* was observed in 49% (18/37) of swine feces samples, it was not possible to observe evolutive forms of *Balantidium coli* species in human feces samples. Given the non-observance of the protozoan in human fecal samples, we can infer that infection by *B. coli* may be rare in man.

Keywords: Enteroparasitosis; *Balantidium coli*; Health Promotion

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	ii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enteroparasitoses.....	1
1.1 Balantidium coli.....	2
1.1.1 Histórico e Taxonomia.....	2
1.1.2 Epidemiologia.....	4
1.1.3 Aspectos biológicos.....	6
1.1.4 Ciclo biológico e transmissão.....	9
1.1.5 Aspectos clínicos: doença Balantidiose.....	10
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 METODOLOGIA.....	14
3.1 Considerações éticas.....	14
3.2 Local do estudo.....	14
3.3 Aplicação dos questionários e instruções aos criadores.....	14
3.4 Coleta das amostras fecais suínas.....	15
3.5 Análises parasitológicas.....	15
3.5.1 Hoffman, Pons e Janer - HPJ (1934) ou Lutz.....	16
3.5.2 Ritchie ou formol-éter (1948).....	17
3.6 Entrega dos resultados e orientações para os criadores de suínos.....	18
3.7 Análise estatística.....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
5 CONCLUSÃO.....	29
6 BIBLIOGRAFIA.....	31
APÊNDICES.....	38
APÊNDICE A - FOLDER INFORMATIVO SOBRE A BALANTIDIÁSE.....	38
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	40
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES.....	42
ANEXOS.....	44
ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	44

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enteroparasitoses

Parasitoses intestinais são infecções causadas por helmintos e protozoários, que apresentam parte do ciclo de vida no interior do trato gastrointestinal humano. Os grupos de parasitos vivem na luz intestinal, causam alterações no equilíbrio da região e funcionam como indicadores das condições higiênico-sanitárias da população afetada (COSTA-MACEDO et al., 1998; FERREIRA et al., 2004).

De acordo com a carga parasitária, ciclo de vida e migração do parasito pelo trato gastrointestinal, podem ocorrer inúmeras alterações locais ou teciduais, que são responsáveis por alterações nutricionais, como baixa absorção de água e de nutrientes, entre outras manifestações clínicas, bem como dificuldade na formação do bolo fecal, provocando o quadro diarreico, sangramento, obstrução e infecção extra intestinal em alguns casos (COSTA-MACEDO; COSTA; ALMEIDA, 1999).

A prevalência das parasitoses intestinais representa um desafio ao pleno desenvolvimento humano, afetando a qualidade de vida de todas as faixas etárias, especialmente de crianças e de populações que vivem em situações de precariedade sanitária, social e econômica. Por isso, constitui um indicador de status socioeconômico, integridade social e saúde coletiva (MAIA; HASSUM, 2016).

A alta prevalência de parasitoses intestinais em países não desenvolvidos pode ser exemplificada por meio da realidade social vivida nas regiões da América Latina e Caribe, onde 2,4 bilhões de pessoas vivem sem saneamento básico; um bilhão de adultos são analfabetos; um bilhão de pessoas não possuem moradia adequada; 110 milhões de crianças em idade escolar estão fora da escola (entre elas, 60% são meninas); um bilhão não têm acesso à água potável; 880 milhões não têm acesso aos serviços básicos de saúde; e, 790 milhões não possuem nutrição adequada (HOLVECK et al., 2007).

O número absoluto da população, na América Latina e Caribe, atendida por serviços de recebimento de água potável e saneamento básico adequado, é acentuado:

Em relação aos serviços de saneamento básico, da Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) indicam que, na América Latina mais de 92 milhões de pessoas não possuem acesso à água segura e mais de 128 milhões de pessoas não possuem serviços de esgotamento sanitário adequado. Em áreas urbanas estes números atingem cerca de 39 milhões e 54 milhões de pessoas (PEREIRA, 2012).

Os parasitos podem estar divididos nos filios: Platyhelminthes, o qual inclui a espécie *Schistosoma mansoni*; Nematoda, com os gêneros *Ascaris* e *Ancylostoma*; Acanthocephala, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* e Protozoa, incluindo as espécies *Giardia lamblia* e *Balantidium coli* (NEVES et al., 2013; ANDRADE et al., 2010).

1.1 *Balantidium coli*

1.1.1 Histórico e Taxonomia

Balantioides coli (= *Balantidium coli*) é um protozoário ciliado capaz de infectar mamíferos, como humanos, primatas não humanos e seu hospedeiro definitivo, os suínos (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; SOLAYMANI-MOHAMMADI; REZAIAN; ANWAR, 2005).

O gênero *Balantidium* foi descrito por Claparède e Lachmann, em 1858, após observarem a presença de um ciliado no reto de anuros (BAKER, 1973). De acordo com Zaman (1978), o protozoário pertence ao Filo Ciliophora, Classe Ciliata, Subclasse Holotrichia, ordem Trichostomatida. Cociancic e Navone (2018) classificam o ciliado em Filo Ciliophora, Classe Litostomatea, Ordem Vestibulifera e Família Balantidiidae.

No entanto, a Sociedade de Protozoólogos realizou alterações na classificação e relação entre os grupos de eucariotos. Dessa forma, com base em estudos complementares entre dados morfológicos, bioquímicos e análises moleculares, um novo esquema de classificação foi proposto. Com isso, o gênero *Balantidium* foi incluído no supergrupo Chromoalveolata (ciliados, dinoflagelados e apicomplexa), primeiro-grupo ou classificação Alveolata, segundo-grupo Ciliophora, terceiro-grupo Litostomatea Small and Lynn (1981) e quarto-grupo Trichostomatia Bütschlii (1889), compreendendo um grupo de organismos

endossimbiontes de vertebrados, caracterizados por ausência de toxocistos e região oral densamente ciliada (ADL et al., 2005; STRÜDER-KYPKE; WRIGHT; FOISSNER; CHATZINOTAS; LYNN, 2006).

A interação da espécie *Balantioides coli* com o homem foi relatada, pela primeira vez, por Malmsten (1857) em dois pacientes com disenteria aguda. O pesquisador documentava suas observações do protozoário por meio de desenhos, e, devido à presença de inúmeras estruturas ciliares, foi denominado “*Paramecium coli*” (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; ZAMAN, 1978).

Em 1861, Leuckart observou a presença de um microrganismo morfológicamente semelhante ao descrito por Malmsten no intestino grosso de porcos. Logo após, em 1863, Stein equiparou-os e concluiu que se tratava do mesmo patógeno, denominando-o *Balantidium coli* (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; ZAMAN, 1978).

Inúmeras espécies do gênero foram descritas, diferenciadas de acordo com o hospedeiro que infectam, regiões gênicas específicas e morfologia do microrganismo, como ocorre com porcos (*Balantidium suis*), gorilas, humanos (*Balantidium coli*) e avestruzes (*Balantidium struthionis*) (PONCE-GORDO, 2008). *B. coli* já foi observado em baratas (*Balantidium blattarum*), porquinhos-da-Índia (*Balantidium caviae*), anfíbios (*B. entozoon*, *B. duodeni*), peixes (*B. polyvacuolum*, *B. ctenopharyngodonis*), aves e insetos (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; CAZORLA-PERFETTI, 2018).

Devido à distância filogenética entre espécies do gênero *Balantidium coli* e *Balantidium entozoon*, primeira espécie do gênero descrita, Pomajbíková et al. (2013), propôs a criação do novo grupo *Neobalantidium* o qual resultou em sinonímia de *Balantioides*, designado por Alexeieff, em 1931. Assim sendo, de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, utiliza-se *Balantioides coli* para designar a espécie deste parasito e balantiose para a infecção provocada por ele (CAZORLA-PERFETT, 2018).

1.1.2 Epidemiologia

O protozoário possui distribuição geográfica cosmopolita, porém é encontrado mais habitualmente em regiões tropicais e subtropicais, com clima tropical e alta umidade (DHAWAN; JAIN; MEHTA, 2013; ÁREAN; KOPISCH, 1956). Já foi encontrado em diversos países como Noruega, Finlândia, Canadá, Estados Unidos, Honduras, Costa Rica, Jamaica, Venezuela, Colômbia, Argentina, Brasil, México, Filipinas, Panamá (ÁREAN; KOPISCH, 1956).

Os porcos são comumente infectados por *B. coli*, sendo considerado fonte para algumas infecções humanas (BROKE; MELVIN, 1964). Embora o parasito já tenha sido encontrado em outros inúmeros hospedeiros, como javalis, orangotangos, tartarugas, ovelhas, cavalos e bovinos, os porcos constituem animais cuja infecção por *Balantidium* sp. É mais frequente e com maior carga parasitária (ÁREAN; KOPISCH, 1956).

Um levantamento parasitológico em suínos de criações familiares no Distrito Federal revelou que a prevalência de parasitos era da ordem de 27,69% para *Ascaris suum*; 36,92% para *Strongyloides ransomi*; 45,38% para ovos de Strongyloidea; 14,39% *Trichuris suis*; 3,79% *Metastrongylus spp.*; 71,17% coccídeos; e, 77,64% para *Balantidium coli* (AGUIAR, 2009).

Os suínos são usados como fonte de alimento e fazem parte da culinária nacional. A suinocultura brasileira tem destaque na produção e exportação de carne suína, sendo empregados diversos sistemas de criação e manejo destes animais, em escala industrial ou de propriedade familiar rural (ABCS, 2014; NISH et al., 2000).

As condições sanitárias e ambientais em que vivem estes animais, principalmente aqueles criados livres ou em chiqueiros onde o contato com as fezes dos mesmos é contínua, podem favorecer a contaminação por alguns parasitos intestinais, como *Balantidium coli* (D'ALENCAR, 2011). Em consequência da interação entre o solo, suínos e o homem persiste um quadro de infecção e poliparasitismo humano.

Um estudo realizado por Martins, Siqueira e Silva (2021) analisou a incidência de parasitos em hortaliças comercializadas em supermercados e feiras públicas de um município

brasileiro. O estudo registrou a presença da forma evolutiva trofozoítos de *Balantidium coli* em 49,12% dos vegetais comercializados, entre eles a alface (95%), a rúcula (90%) e o coentro (75%).

O trabalho realizado por Nishi et al. (2000) com fezes de suínos confinados no estado de Minas Gerais e São Paulo identificou amostras positivas para oocistos de *Isospora suis*, de *Cryptosporidium spp.*, cistos de *Balantidium coli* e ovos da superfamília Strongyloidea e de *Ascaris suum*. A prevalência de amostras positivas para *B. coli* foi variável nos estados de São Paulo e Minas Gerais com 18,7% e 8,8%, respectivamente.

Em outra pesquisa científica realizada em municípios distintos do Rio de Janeiro, em locais de criação de suínos, detectou-se 49,2% de positividade por *Balantidium coli* nestes animais (BARBOSA et al., 2016).

Recentemente, um estudo realizado por Barbosa e Pavanelli (2019) objetivou analisar a prevalência de *Balantidium coli* em crianças, de quatro a seis anos de idade, que frequentam o Centro Municipal da Escola Infantil, no Paraná. O estudo registrou a presença da infecção pelo patógeno em 23,8% das crianças.

Guzmán et al. (2013) desenvolveu na Venezuela um estudo que pretendia analisar a prevalência de *Balantidium coli* em suínos e seus criadores. Obteve como resultado 65% de amostras positivas dos porcos criados em granjas. Embora tenha encontrado outros protozoários e helmintos, não foi possível verificar a presença de *B. coli* nas amostras dos manipuladores de suínos.

Pode-se afirmar que a concretização de ações destinadas à educação e promoção de saúde possuem grande importância para a transformação da visão de mundo da população, estimulando e encorajando a percepção de escolha e a prática do conhecimento. Ainda neste sentido, de acordo com Czeresnia (1999):

“A ideia de promoção envolve o fortalecimento da capacidade individual e coletiva para lidar com a multiplicidade de fatores que condicionam a saúde. A promoção vai além da aplicação de técnicas e normas, reconhecendo que não é suficiente saber como as doenças funcionam e encontrar mecanismos para controlá-las. Tem relação com o fortalecimento da saúde por meio da construção da capacidade de escolha, usando conhecimento para discernir diferenças entre (e singularidades em) eventos” (CZERESNIA, 1999, p. 706).

Promoção em saúde associada à vigilância e conhecimento epidemiológico constituem um papel central na formação de práticas de saúde pública efetivas. Dessa forma, a fim de realizar o controle e prevenção de endemias parasitárias, as quais comprometem a qualidade de vida da população, é necessário a realização de estudos que avaliem a prevalência de parasitoses intestinais na comunidade em questão, integrados a ações de orientação e educação em saúde para população por meio da produção de práticas e materiais educacionais informativos, por exemplo (APÊNDICE A).

1.1.3 Aspectos biológicos

Balantioides coli é o maior protozoário e único ciliado capaz de infectar o homem (LITTLE, 1931). O microrganismo possui dois estágios evolutivos: trofozoíto e cisto. Este trata-se da forma evolutiva de resistência e infectante do parasito, com morfologia esférica ou ovóide, parede lisa e medindo cerca de 40 a 70 μm (FLETCHER et al., 2012; DOBELL; O'CONNOR, 1921).

O trofozoíto é caracterizado pela presença de numerosos cílios somáticos, projeções filiformes que auxiliam na locomoção e nutrição do microrganismo (AREÁN; KOPPISCH, 1956; SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; FLETCHER et al., 2012). Os cílios deste protozoário seguem o padrão universal dos ciliados do tipo 9 + 2, isto é, nove pares de microtúbulos dispostos ao redor de um par central, permitindo movimentação rápida e do tipo rotativa deste microrganismo.

Medem cerca de 60 a 100 μm de comprimento e 50 a 80 μm de largura (NEVES et al., 2013). Seu comprimento e morfologia podem variar de acordo com características do ambiente em que estão instalados, como por exemplo, de acordo com a concentração de amido, podendo alcançar o comprimento de 300 μm , morfologia ovóide ou alongada (AREÁN; KOPPISCH, 1956; SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; ZAMAN, 1978).

Possui a extremidade anterior afunilada e uma depressão na porção ventral, o peristoma, onde se localiza o aparelho bucal do protozoário, o citóstoma e a citofaringe. Na

porção posterior, está localizada uma abertura triangular pouco visível, o citopígio ou poro anal, cuja função está relacionada à excreção do organismo (AREÁN; KOPPISCH, 1956; ZAMAN, 1978; NILLES-BIJE; RIVERA, 2010).

O citoplasma é envolto por uma fina película, a qual é responsável pela manutenção da sua forma, e encontra-se preenchido por dois vacúolos contráteis, grânulos de amido, gotículas de gordura, macronúcleo, micronúcleo e, geralmente, glóbulos vermelhos. Em seu interior, também podem ser encontradas outras espécies de parasitos (ZAMAN, 1978).

O protozoário possui um ou dois vacúolos contráteis e vacúolos digestivos. Os vacúolos contráteis estão posicionados na região posterior e o outro mais anterior. Estes vacúolos trabalham independentemente e são responsáveis pela osmorregulação do parasito, função na qual são preenchidos pelo excesso de água e a eliminam para o meio extracelular (ZAMAN, 1970). Os vacúolos digestivos resultam da fagocitose de substâncias presentes no trato gastrointestinal, como células teciduais, leucócitos, bactérias, hemácias, grãos de amido, as quais entram na célula por meio do citóstoma e são envolvidas por uma membrana, formando vacúolos digestivos, próximos à citofaringe (AUERBACH, 1953). Substâncias residuais que não são assimiladas ou digeridas pelos vacúolos alimentares são eliminadas através do poro anal (COCIANCIC; NOVONE, 2018).

O macronúcleo é excêntrico e semelhante à forma de um grão de feijão, um rim ou salsicha, podendo ser fortemente corado por meio da utilização de corantes comuns (AREÁN; KOPPISCH, 1956; SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008). O micronúcleo possui tamanho reduzido, morfologia esférica e, frequentemente, encontra-se localizado próximo à concavidade do macronúcleo (WOODY; WOODY, 1960).

B. coli é um protozoário anaeróbio facultativo, pois pode desenvolver-se e multiplicar-se em meios de cultura anaeróbio e aeróbio (AREÁN; KOPPISCH, 1956). De acordo com Zaman (1978), por meio da microscopia eletrônica de transmissão, foi verificada a presença de estruturas morfológicamente semelhantes às mitocôndrias neste parasito.

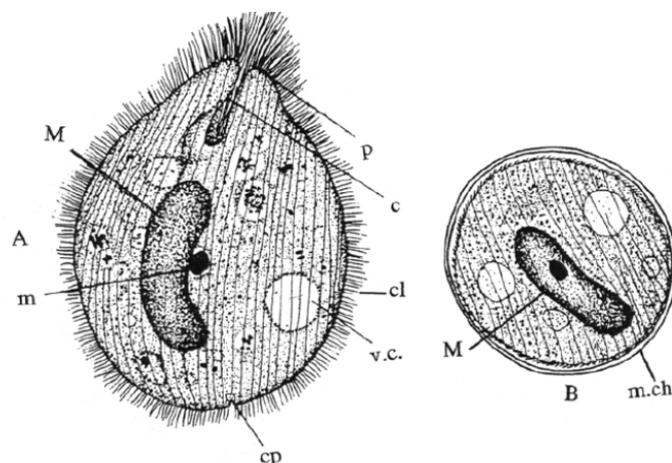
Auerbach (1953) demonstrou que as mitocôndrias são encontradas no ectoplasma, na

forma de pequenos bastonetes e próximas aos grânulos basais dos cílios, e no endoplasma, na forma de esferas e dispersas pelo citoplasma. Sugeriu-se que a associação entre mitocôndrias e grânulos basais dos cílios estaria relacionada a uma possível função respiratória desta organela em *B. coli*.

A reprodução de *Balantioides coli* ocorre durante o estágio evolutivo de trofozoíto e a multiplicação processa-se de maneira assexuada e sexuada (BROKE; MELVIN, 1964). A reprodução assexuada ocorre por divisão ou fissão binária, processo em que o organismo sofre um alongamento, e, posteriormente, divisão transversal, originando dois organismos desiguais, uma anterior (proter) e outra posterior (opisthe) (ZAMAN, 1978; SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008). A reprodução sexuada ocorre por meio da conjugação, processo pelo qual os organismos se reproduzem após trocas genéticas. Os organismos se unem, temporariamente, por meio do citóstoma, e, à medida que o macronúcleo desintegra-se, o micronúcleo sofre sucessivas divisões celulares (meiótica e mitóticas). Logo após, os trofozoítos se separam e ocorre a formação de novos macronúcleos (NILLES-BIJE; RIVERA, 2010; ZAMAN, 1978).

Figura 1: Aspectos morfológicos de *Balantidium coli*.

A-trofozoíto; B-cisto; c-citóstoma; cl-cílios; cp-citopígio;
M-macronúcleo; m-micronúcleo; mch- membrana do cisto;
p-peristoma; v.c.-vacúolo contrátil



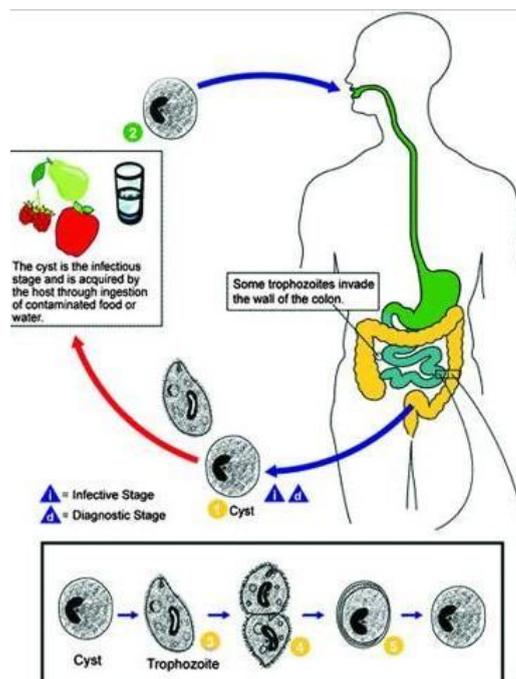
1.1.4 Ciclo biológico e transmissão

O ciclo biológico de *B. coli* é monoxênico, em outras palavras, para completar seu ciclo de vida, é necessário apenas um hospedeiro definitivo, onde ocorrerá sua reprodução e desenvolvimento. O parasito localiza-se no intestino grosso do hospedeiro, nas porções do ceco e cólon (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008).

A infecção do hospedeiro é iniciada a partir da ingestão de cistos, os quais podem estar presentes em água ou alimentos contaminados. Os cistos transitam pelo trato gastrointestinal, resistem ao suco gástrico presente no estômago e sofrem desencistamento no intestino delgado. Logo após, os trofozoítos migram para o intestino grosso, onde se alimentam por fagocitose de tecidos e conteúdos do trato gastrointestinal, reproduzem-se e completam seu ciclo biológico (COCIANCIC; NOVONE, 2018 ; NÚÑEZ, 2001).

O parasito pode sofrer o processo de encistamento, no qual se tornam arredondados e perdem os cílios, o que impede sua rápida locomoção dentro do trato gastrointestinal. Dessa forma, são eliminados do organismo para o meio externo junto com as fezes do hospedeiro. Por outro lado, os trofozoítas podem penetrar na mucosa do tecido epitelial que reveste o tubo digestório, por meio da ação da enzima hialuronidase, provocando lesões, úlceras e infecções extraintestinais (DHAWAN; JAIN; MEHTA, 2013). A transmissão dos cistos pode ocorrer de maneira direta ou indireta. A transmissão direta ocorre pela via fecal-oral, ou seja, os cistos presentes nas fezes, humanas ou zoonóticas, são levados à boca do hospedeiro (THOMPSON; SMITH, 2011). A infecção pode ocorrer de maneira indireta quando alimentos e água são contaminados ou pela ação mecânica de insetos vetores, por exemplo. (NÚÑEZ, 2001; THOMPSON; SMITH, 2011). A falta de higiene básica ou condições sanitárias precárias resultam em maior incidência do parasito em grupos humanos.

Figura 2: Ciclo biológico de *Balantidium coli*.



Fonte: CDC-DPDx. Disponível em:
<https://www.cdc.gov/parasites/balantidium/biology.html>

1.1.5 Aspectos clínicos: doença Balantidiose

A doença zoonótica causada pelo protozoário *Balantidium coli* (= *Balantioides coli*) é conhecida por balantidíase, balantidiose ou balantiose (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; BROKE; MELVIN, 1964; CAZORLA-PERFETT, 2018).

A infecção é ocasionada por meio da ingestão de cistos infectantes da espécie *Balantidium coli* (CHALMERS, 2014). Os cistos podem ser encontrados em alimentos e água contaminados, transmitidos diretamente por via fecal-oral. Além disso, a infecção pode ocorrer através da ingestão de hortaliças contaminadas (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008).

Os pacientes podem apresentar quadro de dores abdominais, dores de cabeça, tenesmo e diarreia (FIGUEIREDO et al., 2012).

De acordo com Swartzwelder (1950), as manifestações clínicas da doença foram divididas em: (i) assintomática, (ii) infecção crônica e (iii) forma disentérica ou balantidiose

fulminante. Em (i) os pacientes são caracterizados pela ausência de sintomas específicos, e, por isso, agem como reservatórios e carreadores do microrganismo para outros grupos. (ii) é designada por episódios intermitentes de diarreia, cólicas e dores abdominais, resultado da invasão de trofozoítos de *B. coli*. Por fim, (iii) é a forma disentérica da doença, em que há presença de muco, sangue e componentes sanguíneos nas fezes, podendo ser caracterizada por uma forma branda, severa ou fulminante, levando o paciente a óbito (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; ÁREAN; KOPISCH, 1956).

Durante a infecção, pode ocorrer a formação de úlceras no epitélio pela ação da enzima hialuronidase, que degrada o ácido hialurônico constituinte da matriz extracelular, além do desenvolvimento de disenteria similar à amebiana, causada pela *Entamoeba histolytica*, liquefeita e mucossanguinolenta (SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008; HENRY, 2008; DHAWAN; JAIN; MEHTA, 2013);

Em raros casos, a forma evolutiva trofozoíta é capaz de penetrar a mucosa que reveste o trato digestório e colonizar regiões fora da zona intestinal. Estas infecções extraintestinais podem disseminar-se para cavidade peritoneal, apêndice vermiforme, fígado, trato urogenital, pulmão e coluna cervical (ANARGYROU et al., 2003; DODD, 1991; KAPUR et al., 2016; KARUNA, 2014; VASILAKOPOULOU et al., 2003; DHAWAN; JAIN; MEHTA, 2013).

O sistema imune desempenha importante função na manutenção da homeostase do organismo, e, diante de infecções parasitárias, tem o papel de controlá-las, limitar sua gravidade, impedir sua disseminação e eliminar o parasito. Por isso, hospedeiros com sistema imune debilitado, imunossuprimidos, são mais propensos a desenvolverem a infecção após expostos ao parasito, possuem maiores dificuldades para limitar sua gravidade, resultando em manifestações clínicas mais graves, infecções disseminadas e com maior morbimortalidade, como ocorre com pacientes portadores do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) (STARK et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2012; CARMENÑO et al., 2003).

Pinheiro e Lima (1991) descreveram um caso fatal de balantídiase, em um município

de Minas Gerais localizado no Triângulo Mineiro – Uberaba. No relato de caso, observou-se que a paciente vivia em condições sanitárias precárias na zona rural, possuía contato frequente com porcos, apresentou como sintomas 8 (oito) dias de disenteria, vômito, dores abdominais, desnutrição e perda de peso. A paciente também apresentava anos de tabagismo, doença pulmonar crônica e doença de Chagas assintomática. Verificou-se, por meio de corte histológico do intestino grosso, processo inflamatório e colite ulcerada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar a ocorrência do protozoário *Balantidium coli* em fezes de suínos e de seus criadores residentes na zona rural de Ituiutaba, Minas Gerais.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a prevalência de parasitos intestinais em fezes de porcos e de seus criadores;
- Determinar a relação entre a infecção parasitária em suínos e em seus criadores,
- Determinar a frequência de parasitoses intestinais nestes grupos;
- Avaliar o conhecimento prévio dos criadores de suínos em relação às parasitoses intestinais e formas de prevenção;
- Promover a educação em saúde.

3 METODOLOGIA

3.1 Considerações éticas

O estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFU), por registro CAAE: 52131721.5.0000.5152, parecer de aprovação nº 5.059.444 (ANEXO I)

3.2 Local do estudo

As amostras de fezes dos animais e dos criadores foram coletadas durante os meses de fevereiro de 2022 e março de 2022 em diferentes regiões da zona rural do município de Ituiutaba - MG, latitude 18° 57' 55" Sul e longitude 49° 27' 49" Oeste. Em todos os locais, a criação e o manejo de suínos ocorria em regiões peridomiciliares próximas à casa onde residiam os moradores responsáveis pela criação dos animais. Após a coleta, as amostras foram armazenadas em frascos coletores específicos, previamente identificados, e mantidas sob refrigeração até o momento da análise coproparasitológica. As técnicas parasitológicas de diagnóstico foram realizadas no Laboratório de Ciências Biomédicas (LACBIM) da Universidade Federal de Uberlândia - *Campus* Pontal.

3.3 Aplicação dos questionários e instruções aos participantes (criadores)

Em primeiro momento, os objetivos do projeto foram apresentados e após esclarecimentos, foi aplicado aos participantes do estudo (criadores de suínos) o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e um questionário semiestruturado com questões que visavam analisar o conhecimento acerca das parasitoses intestinais e seu comportamento higiênico-sanitário (APÊNDICE B). Questionamentos relacionados à frequência na realização de exames parasitológicos de fezes, doenças crônicas associadas (diabetes, neoplasias, hipertensão) ao indivíduo e últimos sintomas detectados também foram realizados. Em seguida os participantes foram instruídos sobre a forma correta de coleta e armazenamento das amostras fecais. Por fim, os frascos de coleta devidamente identificados foram entregues aos participantes da pesquisa.

3.4 Coleta das amostras fecais suínas

A coleta das amostras fecais suínas ocorriam no mesmo dia da aplicação do questionário aos criadores. Com o auxílio de uma pá coletora, as fezes eram recolhidas, depositadas em potes coletores identificados previamente, e, em seguida, encaminhadas ao Laboratório de Ciências Biomédicas da Universidade. Ressalta-se que durante a coleta foi considerada a amostra que estivesse fora do contato com o solo ou com a superfície (ar), sendo portanto coletada a amostra do meio do material.

Figura 3 (A e B): Local de criação e manejo de suínos, onde amostras fecais suínas foram coletadas. Ituiutaba/MG, 2022.

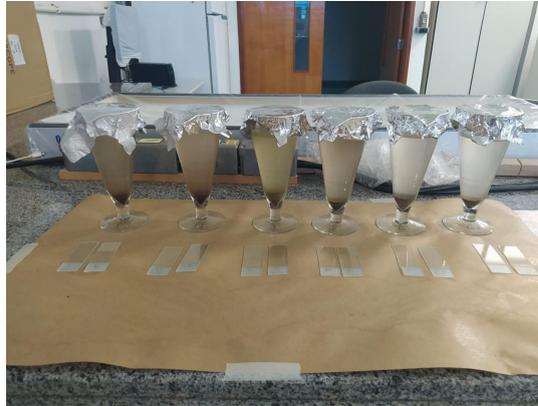


Fonte: Registrada pela autora, 2022.

3.5 Análises parasitológicas

Devido à importância em realizar a combinação entre técnicas parasitológicas para obtenção de um diagnóstico fiel, os métodos empregados foram análise macroscópica; Método de concentração por sedimentação espontânea ou Hoffman, Pons e Janer (HPJ) ou Lutz; método de concentração por centrifugação, Ritchie ou formol-éter para ambas amostras suína e humana, feitas em duplicatas.

Figura 4: Organização da bancada para realização do método HPJ. Observar a utilização de duplicatas para obtenção do diagnóstico.



Fonte: Registrada pela autora, 2022.

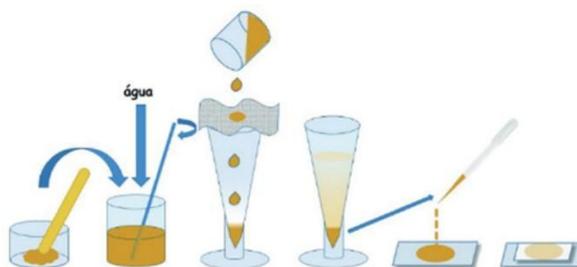
3.5.1 Hoffman, Pons e Janer - HPJ (1934) ou Lutz

O método de sedimentação espontânea é baseado na lei gravitacional, em que os detritos fecais junto às formas evolutivas são decantados no fundo do cálice e tornam-se sedimentos por ação da gravidade. Os materiais necessários para realização da técnica foram: amostra fecal, frascos de coleta, cálice de vidro, espátula, água destilada, gaze, peneira, papel alumínio, pipeta Pasteur descartável, lâmina e lamínula de microscopia.

O procedimento consistiu em diluir e homogeneizar 10g de fezes em 10 mL de água destilada, filtrar com auxílio de gaze e peneira em cálice de vidro e deixar em repouso por um período de 2 a 24 horas. A porção superior do cálice foi coberta por papel alumínio para evitar a contaminação da amostra durante o período em repouso. Após o repouso, 5 ml do sedimento foi pipetado e centrifugado a 2500 rpm por 10 minutos. O sobrenadante foi descartado e uma alíquota do sedimento foi pipetada em uma lâmina, com gota de lugol e coberta por lamínula para ser observada ao microscópio óptico nas objetivas de 10x e 40x.

A amostra não é condicionada a reagentes que possam matar ou danificar as estruturas parasitárias e, por isso, foram observadas formas evolutivas como ovos, cistos, oocistos, larvas e trofozoítos de helmintos e protozoários.

Figura 5: Método parasitológico de Hoffmann, Pons, Janer e Lutz



Fonte: JUNIOR; CALVÃO (2020)

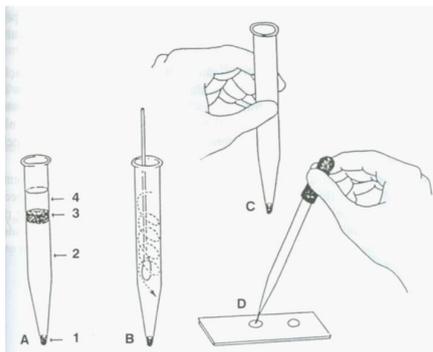
3.5.2 Ritchie ou formol-éter (1948)

Este procedimento é baseado na concentração por meio da centrifugação e utilização dos compostos químicos: formol 10% e éter. Os materiais utilizados foram amostra fecal, cálice de vidro, frasco de coleta, tubo de coleta, espátula, soro fisiológico, formol 10%, éter, pipeta, gaze, lâmina e lamínula.

O procedimento consistiu em homogeneizar 5g de fezes em 10 mL de soro fisiológico, filtrar em tubo de coleta de 15 ml com auxílio de gaze e centrifugar por 1 minuto a 2500 rpm. O sobrenadante é descartado e o sedimento é ressuspenso em 5 mL de formol 10%. Após repouso de 5 minutos, adiciona-se 3 mL de éter, agita-se vigorosamente para homogeneizar o sedimento e formalina-éter. O material é centrifugado a 1500 rpm por 1 minuto, e, após a centrifugação, o sedimento pôde ser pipetado e adicionado à lâmina, corado pelo lugol e observado ao microscópio nas objetivas de 10x e 40x.

É possível observar a formação de camadas na técnica de formol-éter, entre elas, da superfície para o fundo do tubo, a camada de éter com gordura, camada de detritos fecais, camada de formol e o sedimento contendo cistos, oocistos e ovos. A visualização de larvas vivas tornou-se difícil devido à utilização dos compostos químicos no método.

Figura 6: Método parasitológico de centrífugo-concentração por formol-éter.



Fonte: Parasitologia clínica, 2001.

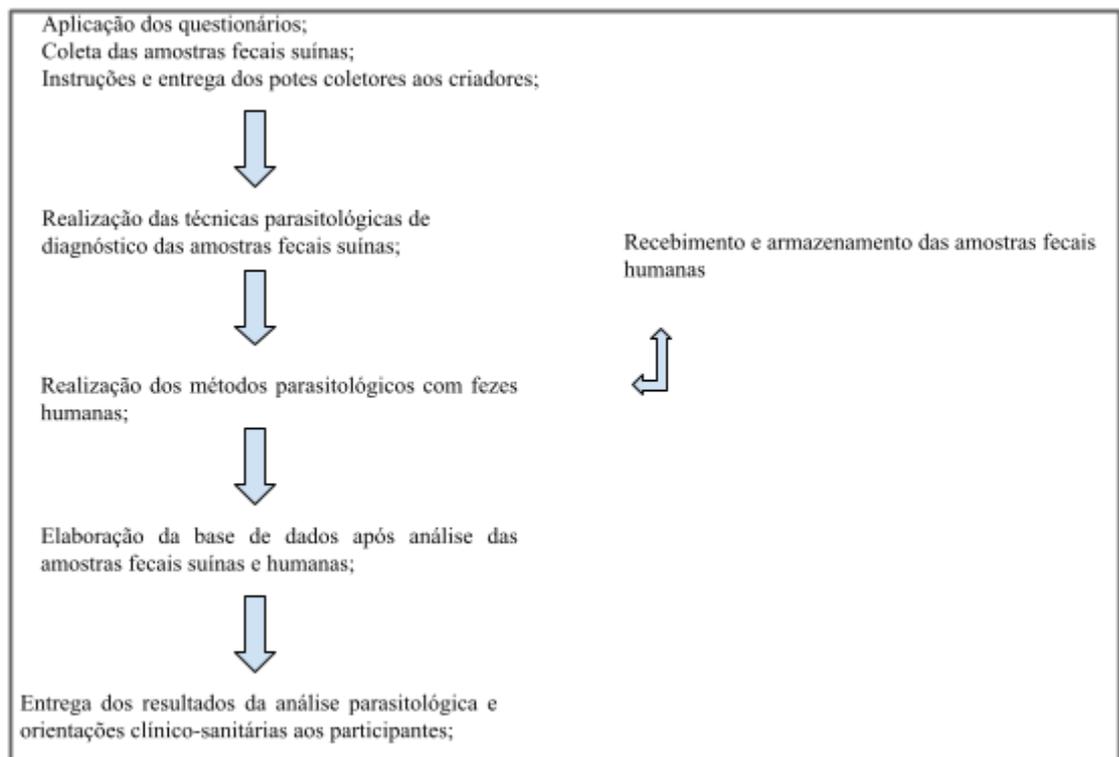
3.6 Entrega dos resultados e orientações para os criadores de suínos

Após a realização das técnicas parasitológicas de diagnóstico os resultados foram compilados e entregues pessoalmente aos criadores de suínos, com as devidas orientações para busca de agendamento com médico (no caso de amostras positivas para alguma parasitose) e sobre manejo dos animais.

3.7 Análise estatística

Os dados obtidos foram organizados em uma planilha no programa *Microsoft Excel* 2016. Para análise dos dados foi utilizado o teste *T Student* para comparar duas amostras independentes. Será considerado significativo os valores com $p < 0,05$.

Figura 7: Fluxograma com as etapas do estudo realizado.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 57 amostras fecais foram submetidas às técnicas parasitológicas de diagnóstico, das quais 35% (20/57) pertenciam aos criadores e 65% (37/57) aos suínos.

Entre os 20 participantes do estudo, 50% (10/20) encontravam-se parasitados por protozoários e/ou helmintos intestinais, 60% (6/10) monoparasitados e 40% (4/10) poliparasitados. 70% (14/20) eram indivíduos do sexo biológico masculino e a idade média foi 81 anos ($\pm 13,6$) e 30% (6/20) eram do sexo biológico feminino, com idade média de 65 anos ($\pm 9,25$).

Não foram detectadas formas trofozoítas ou cistos de *Balantidium coli* nas amostras fecais humanas. Guzmán et al. (2013) na Venezuela e Barbosa et al. (2016) no Rio de Janeiro analisaram, respectivamente, amostras fecais de 51 e 52 indivíduos criadores de suínos e também não observaram a presença deste parasito nas amostras analisadas

Este fato pode ser justificado por diferenças antigênicas e genéticas entre as cepas suína e humana, resistência à infecção por *Balantidium sp.* e redução na exposição à forma infectante do parasito devido à adoção de hábitos higiênico-sanitários (WALZER, 1973; SCHUSTER; RAMIREZ-AVILA, 2008). Além disso, a infecção por *Balantidium coli* em indivíduos imunocompetentes, geralmente, é autolimitada. A presença da microbiota intestinal saudável é responsável pela modulação da resposta imune, por meio do recrutamento e diferenciação de células imunes e regulação de mediadores (PARTIDA-RODRÍGUEZ et al., 2017).

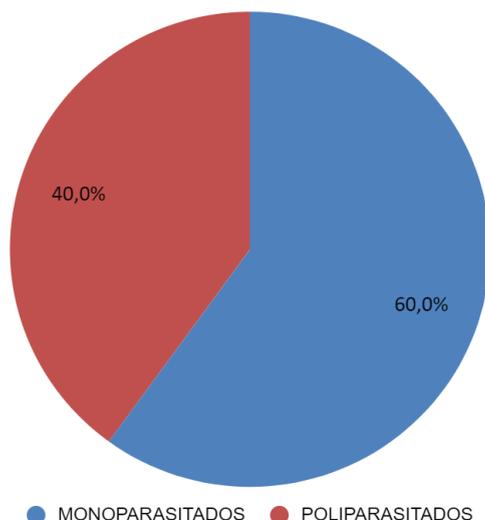
Por outro lado, o estudo de Borda et al. (1996) verificou prevalência de *Balantidium coli* em 0,5% na população de 207 crianças em idade escolar na Argentina, e, no Altiplano Boliviano, Esteban et al. (1998) realizou um estudo com 2.124 crianças de 22 comunidades e diagnosticou *B. coli* em uma prevalência de 1,0% a 5,3%. Em ambos os casos, pôde-se inferir que a imaturidade imunológica e comportamento dos indivíduos influenciam nos resultados encontrados nos estudos. Castillo (2013) encontrou positividade de 5% em 100 amostras de fezes da população de criadores de suínos, por meio de exame direto, no Equador. Todos estes

resultados diferem dos encontrados no presente estudo, o que pode ser em virtude do período de eliminação de cistos ou até mesmo da ausência de contaminação dos indivíduos.

Embora tenha distribuição cosmopolita, foi observado que a infecção pelo *Balantidium coli* em humanos é muito baixa ou incomum, estimando prevalência de 0,02 a 1% na população mundial, sendo que até o ano de 1988, menos de mil casos haviam sido reportados. Por outro lado, altas taxas de prevalência com até 29% foram verificadas em algumas áreas específicas (ESTEBAN et al., 1998).

No presente estudo foi avaliada a presença de outros parasitos intestinais nas amostras de fezes dos criadores, incluindo *Ascaris lumbricoides/suum*. Paciente do sexo biológico masculino, 75 anos, apresentou infecção por ovos de *Ascaris lumbricoides* e/ou *Ascaris suum* em consonância com o que foi encontrado nas amostras fecais dos suínos de sua propriedade. Silva et al. (2021) investigaram o potencial de infecção humana por ovos de *Ascaris suum*, e, dessa forma, infectaram oralmente cinco pacientes com os ovos do parasito. Durante a infecção, realizaram análises parasitológicas, imunológicas, hematológicas e de expressão gênica, concluindo que *A. suum* é capaz de infectar humanos e completar o seu ciclo de vida neste hospedeiro, demonstrando o potencial zoonótico do parasito.

Em relação ao poliparasitismo verificado em 20% (4/20) das amostras humanas, foi encontrada em ao menos uma amostra as seguintes associações: *Entamoeba histolytica* e *Endolimax nana*; *Ascaris lumbricoides* e *Endolimax nana*; *Entamoeba coli* e *Endolimax nana*; *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium spp.* e *Trichomonas spp.*, demonstrando um quadro de infecção múltipla por protozoários intestinais na população rural do estudo (**Tabela 1**). De maneira semelhante, Lima et al. (2019) realizaram um estudo com moradores de assentamentos na região do pontal do Triângulo Mineiro e encontraram 26 (51,3%) amostras de fezes positivas para parasitos intestinais, sendo que 4 (15,3%) amostras estavam poliparasitadas.

Figura 8: Distribuição do número de parasitas por amostras fecais humanas positivas.

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Os mecanismos de transmissão das parasitoses intestinais são diversos e relacionam-se às condições socioeconômicas, ambientais e culturais em que vive a população. Hábitos que incluem higiene pessoal, consumo de água tratada, instalação de saneamento básico, moradia, limpeza peridomiciliar e conhecimentos acerca das profilaxias e tratamento são fatores que auxiliam no controle da prevalência de enteroparasitoses (DE ANDRADE, 2010; IASBIK et al., 2018).

Tabela 1: Distribuição da frequência de parasitos intestinais em amostras fecais humanas e suínas.

Enteroparasitoses	Amostras humanas n (%)	Amostras suínas n (%)
Helmintos		
<i>Trichuris suis</i>	-	2 (5%)
<i>Ascaris lumbricoides/suum</i>	1 (5%)	-
<i>Ascaris suum</i>	-	13 (35%)
<i>Metastrongylus spp.</i>	-	2 (5%)
<i>Strongyloides spp.</i>	-	9 (24%)
Protozoários		
<i>Giardia lamblia</i>	2 (10%)	-
<i>Entamoeba spp.</i>	-	6 (16%)
<i>Endolimax nana</i>	6 (30%)	-
<i>Entamoeba hystolitica</i>	1 (5%)	-
<i>Balantidium coli</i>	-	18 (49%)
<i>Entamoeba coli</i>	2 (10%)	-
<i>Cryptosporidium spp.</i>	1 (5%)	-
Coccídeos	1 (5%)	10 (27%)

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

No presente estudo aplicamos um questionário para verificar o conhecimento prévio acerca das parasitoses, em especial *B. coli*. Os dados estão representados na tabela abaixo.

Os participantes do estudo residem na zona rural do município, são criadores e manipuladores de suínos que são criados próximos às residências.

Embora apenas 25% (5/20) dos entrevistados já contraíram infecção por algum parasito, 90% (18/20) declararam que já ouviram a respeito de parasitos ou doenças causadas por eles (**Tabela 2**). A promoção em saúde e acesso à informação são medidas essenciais para diagnóstico e prevenção de enteroparasitoses nestes grupos populacionais. Barros e Oliveira (2018) realizaram um estudo do tipo intervenção comunitária com mulheres de um assentamento rural visando consolidar uma base para promoção em saúde nesta população. Da mesma forma, Silva (2016) propõe planos de intervenção com propostas de ações para fortalecer a atenção primária à saúde na zona rural de Pintópolis-MG.

No presente trabalho, foi verificado que 100% (20/20) dos participantes têm o hábito de lavar as mãos antes de ingerir alimentos, porém 20% (4/20) não lavam os alimentos antes de ingeri-los (**Tabela 2**). A manipulação de alimentos de forma anti higiênica corresponde a uma importante forma de transmissão e infecção por parasitos intestinais. O estudo de Capuano et al. (2008) realizado com manipuladores de alimentos (cozinheiros, confeitores, garçons, padeiros, entre outros) demonstrou que 33,1% dos indivíduos estudados apresentavam parasitismo intestinal. Diante disso, pode-se afirmar que a manipulação de alimentos de forma inadequada pode representar fonte de transmissão e contribuir para altas prevalências de inúmeras enteroparasitoses.

Em relação ao consumo de água tratada, 45% (9/20) dos indivíduos relataram que não possuem água encanada e que a água utilizada por este grupo não recebe nenhum tipo de tratamento (**Tabela 2**). Fatores como o acesso à informação, ao saneamento básico e à água encanada e tratada influenciam diretamente na prevalência de parasitos e infecções intestinais nos grupos populacionais. A má qualidade da água contribui para elevados índices de parasitoses, constituindo um problema de saúde pública. Embora não verificada pelo presente

estudo, pode-se afirmar que hortaliças contaminadas também contribuem para alta frequência de parasitoses intestinais. São importantes meios de disseminação de formas evolutivas dos parasitos, aumentam a proliferação de enteroparasitoses e, assim, representam fator de risco à saúde humana (OTÊNIO et al., 2007; GIATTI et al., 2004; COELHO et al., 2001).

Associado a estes fatores, podemos destacar a presença de suínos nas regiões peridomiciliares e a forma de manejo destes animais. Dos entrevistados, 35% (7/20) realizam, diariamente, a limpeza dos locais onde vivem os porcos, 45% (9/20) realizam a higienização do local a cada dois dias, 15% (3/20) realizam-na toda semana e 5% (1/20) não realiza qualquer tipo de limpeza (**Tabela 2**). Observa-se que a limpeza dos criatórios de suínos não é realizada com frequência ou de maneira eficiente, já que os resíduos após a lavagem do local são desprezados ao lado ou em fossas, sem qualquer tipo de transporte ou tratamento (BRITO et al., 2012).

Tabela 2: Conhecimento de criadores de suínos (com exames de fezes positivos ou negativos) acerca dos hábitos higiênico-sanitários manejo/profilaxia das parasitoses intestinais. Dados baseados em questionário de 20 respondentes.

Questões	Positivo		Negativo	
	N	%	N	%
Já ouviu falar sobre parasitoses intestinais				
Sim	9	50,0	9	50,0
Não	1	5,0	1	5,0
Já contraiu infecção por parasitos intestinais				
Sim	4	20,0	1	5,0
Não	6	30,0	9	45,0
Abastecimento de água				
Encanada	4	20,0	7	35,0
Poço/mina	7	35,0	2	10,0
Tratamento da água utilizada para consumo				
Cloro	4	20,0	4	20,0
Nenhum	7	35,0	5	25,0

Possui o costume de lavar as mãos antes de ingerir alimentos				
Sim	10	50,0	10	50,0
Não	0	0	0	0
Possui o costume de lavar os alimentos antes de ingeri-los				
Sim	7	43,8	9	56,2
Não	3	75,0	1	25,0
Frequência de limpeza do local onde estão os porcos				
Todos os dias	4	57,2	3	42,8
A cada dois dias	4	44,4	5	55,6
Toda semana	2	66,7	1	33,3
Sem limpeza	1	100,0	0	0,0

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Em relação aos suínos, 86,5% (32/37) das amostras fecais apresentaram formas evolutivas de helmintos e/ou protozoários intestinais, sendo que 31% (10/32) encontravam-se monoparasitados e 69% (22/32) estavam infectados por mais de um parasito. Do total de amostras positivas, 50% (16/32) e 6,25% (2/32) foram as porcentagens de amostras positivas para cistos e trofozoítos de *Balantidium coli*, respectivamente (**Tabela 1**).

Figura 9: Distribuição do número de parasitas por amostras fecais suínas positivas.

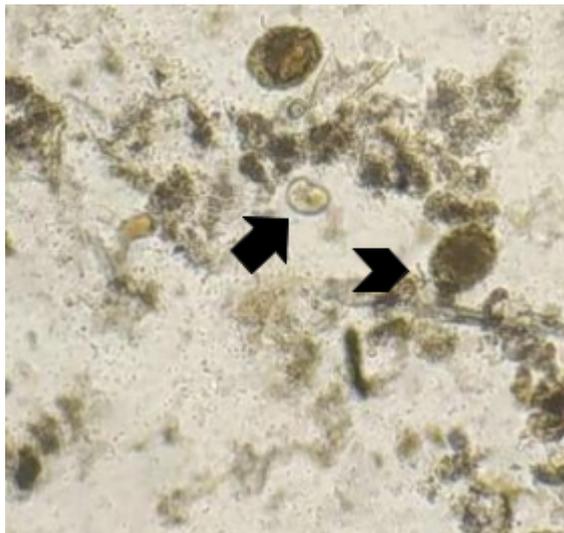


Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

A ocorrência de *Balantidium coli* em suínos é reflexo do nicho ecológico desses animais, incluindo as condições de alojamento e higiene em que vivem e seus hábitos

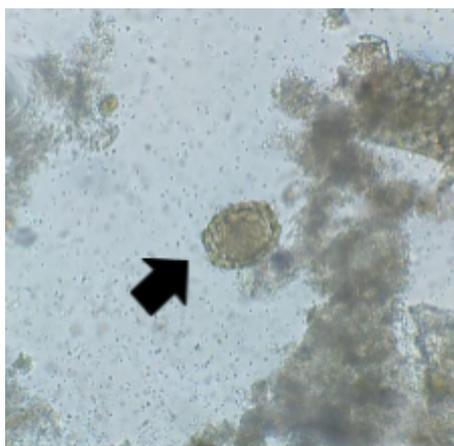
alimentares. Além disso, os suínos são considerados o principal reservatório do protozoário e a condição de imunocomprometimento, ocasionada pela associação de outros enteroparasitas, pode contribuir para altas taxas de prevalência de *Balantidium coli* na população de suínos (CONDEMARYTA et al., 2018; MATTOS et al., 2020).

Figura 10: Trofozoítos de *Balantidium coli* encontrados em amostra suína (seta). Pode-se observar a presença de ovo de *Ascaris suum* (cabeça de seta). Aumento 400x.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Figura 11: Ovo de *Ascaris suum* encontrado em amostra de fezes suínas (seta). Aumento de 400x



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

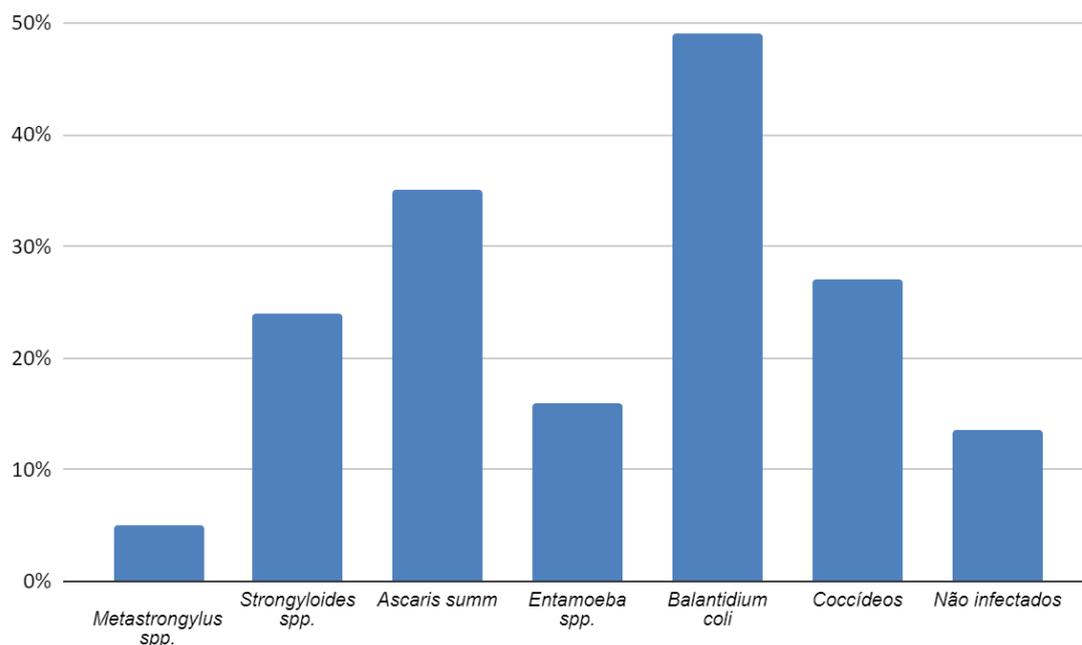
No estudo realizado por Condemayta et al. (2018), 88,75% dos suínos infectados por *B. coli* eram mantidos em pocilgas, as quais não eram higienizadas e eram alimentados em condições insalubres, nas quais a comida oferecida era “cozida” no solo.

Devido ao comportamento dos suínos de fuçar a terra, detritos e os próprios dejetos,

além de se alimentarem em condições específicas em que a comida permanece em contato com o solo e com as fezes destes animais, a infecção por parasitos é favorecida.

Como observado no gráfico abaixo, a ocorrência de parasitos intestinais nos suínos é alta e, em alguns casos, pode representar riscos à saúde da população humana.

Figura 12: Distribuição dos enteroparasitos encontrados em amostras fecais suínas.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

No presente trabalho, a relação entre a infecção por parasitos intestinais em suínos e criadores não foi observada ($p > 0,05$).

Os resultados encontrados corroboram com a pesquisa realizada por Tavares-Dias e Grandini (1999) em que fatores determinantes da alta prevalência de parasitos intestinais na população humana foram atribuídos às condições de higiene e ao pouco conhecimento da profilaxia de protozoários e helmintos.

Por isso, é de suma importância a promoção em saúde e vigilância epidemiológica nestes grupos populacionais. A articulação entre educação e saúde é indispensável para estimular a autonomia e promover a conscientização a respeito de ações e hábitos saudáveis

que devem ser adotados com o objetivo de reduzir a incidência de fatores que comprometam a qualidade de vida social, como a ocorrência de parasitoses intestinais, contribuindo para melhoria das condições de vida deste grupo. (LIMA et al., 2019; DE OLIVEIRA, 2020).

5 CONCLUSÃO

Embora a presença de formas evolutivas de *Balantidium coli* tenha sido observada em 48,6% das amostras fecais suínas, não foi possível observar a infecção pelo parasito nas amostras humanas obtidas de participantes que residem na zona rural do município de Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil.

A alta frequência de *Balantidium coli* na população dos suínos torna-se preocupante devido ao caráter zoonótico da doença, podendo contribuir para aumento das taxas de morbimortalidade por balantidiose. No entanto, estudos são necessários para analisar a frequência da transmissão do protozoário dos suínos ao homem.

Por outro lado, o estudo permitiu a identificação de inúmeras formas parasitárias presentes em fezes humanas e suínas. Protozoários e helmintos foram identificados em ambos tipos de amostras, verificando a ocorrência de *Trichuris suis*, *Strongyloide spp.*, *Entamoeba spp.*, *Balantidium coli* nos porcos; *Ascaris lumbricoides/suum*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana* nos criadores de suínos.

A prevalência de enteroparasitoses e quadro de poliparasitismo correspondem a um grave problema de saúde pública que afeta a qualidade de vida da população. Por isso, é importante a atuação da Vigilância Epidemiológica e autoridades sanitárias, as quais em conjunto com a realização de levantamento epidemiológico e exercício da promoção em saúde, podem compreender os motivos pelos quais a prevalência de enteroparasitoses é alta em determinada região e combatê-las.

Diante da não observância do protozoário *Balantidium coli* em amostras fecais humanas pode-se inferir que a infecção é rara no homem. Contudo, devido à proximidade entre o ser humano e animais frequentemente parasitados por *B. coli*, a infecção pode ocorrer, mesmo pela probabilidade de compartilhamento de genótipos do parasito entre as espécies.

Portanto, conhecer o genótipo de *B. coli* circulante no ambiente favorece a compreensão da rede transmissão zoonótica, sendo esta uma nova etapa para nossas investigações.

Dessa forma, pode-se concluir que o acesso à informação e as condições higiênico-sanitárias em que vive a população são fatores que possibilitam a prevalência de enteroparasitoses e comprometem a qualidade de vida da população.

6 BIBLIOGRAFIA

ABCS. **Produção de suínos: teoria e prática**. Associação Brasileira de Criadores de Suínos: Brasília, 2014.

ADL, S. M. et al. The New Higher Level Classification of Eukaryotes with Emphasis on the Taxonomy of Protists. **The Journal Of Eukaryotic Microbiology**, [s.l.], v. 52, n. 5, p.399-451, out. 2005.

AGUIAR, P. C. **Aspectos epidemiológicos das parasitoses gastrointestinais de suínos naturalizados de criações familiares do Distrito Federal**. 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

ANARGYROU, K. et al. Pulmonary *Balantidium coli* infection in a leukemic patient. **Am J Hematol.**, v. 73, n. 3, p. 180-183, 2003

ANDRADE, E. C. et al. Parasitoses intestinais: Uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista APS**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, p. 231-240, 2010.

AREÁN, V. M.; KOPPISCH, E. BALANTIDIASIS A REVIEW AND REPORT OF CASES. **The American Journal of Pathology**, v. 32, n. 6, p. 1089–1115, 1956.

AUERBACH, E. A study of *Balantidium coli* Stein 1863, in relation to cytology and behavior in culture. **Journal of Morphology**, v. 93, n. 3, p. 405–445, 1953.

BAKER, J. R. **Parasitic protozoa**. Hutchinson University Library, London, United Kingdom, 1973.

BARBOSA, A. L. et al. Avaliação da frequência de *Balantidium coli* em suínos, tratadores de suínos e primatas não humanos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Patologia Tropical**, v. 45, n. 3, p. 285-293, 2016.

BARBOSA, I. A.; PAVANELLI, M. F. Alta prevalência de *Balantidium coli* em crianças de uma Escola municipal de Moreira Sales - PR. **Arq. Cienc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 23, n. 1, p. 41-45, jan./set. 2019.

BARROS, M. B. S. C.; DO Ó, D. M. S. O.. “CONHECER OS DESEJOS DA TERRA”: intervenção de promoção à saúde em um assentamento rural. **Revista de Aps**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 365-374, jan. 2019.

BORDA, C.E.; REA, M. J. F.; ROSA, R. J.; MAIADANA, C. Intestinal parasitism in San Cayetano, Corrientes, Argentina. **Bulletin of PHAO**, v. 30, n. 3, p. 227-232, 1996.

BRITO, G. G. et al.. Ocorrência de enteroparasitas em amostras fecais de suínos do município de Simão Dias-SE. **Caderno De Graduação - Ciências Biológicas E Da Saúde - UNIT -**

SERGIPE, n. 1, v. 1, p 11–18, 2012.

BROOKE, M. M.; MELVIN, D. M. **Common Intestinal Protozoa of Man: Life Cycle Charts**. US Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Communicable Disease Center, 1964.

CAPUANO, D. M. et al. Enteroparasitoses em manipuladores de alimentos do Município de Ribeirão Preto - SP, Brasil, 2000. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 11, n. 4, pp. 687-695, ago. 2008.

CARMEÑO, J. R.; CUESTA, I.H.; UZCÁTEGUI, O.; PÁEZ, J.; RIVERA, M.; BALIACHI, N. *Balantidium coli* in an HIV-infected patient with chronic diarrhea. **Aids**, v. 17, n. 6, p. 941-942.

CARVALHO, F. F. B.; COHEN, S. C.; AKERMAN, M. Refletindo sobre o instituído na Promoção da Saúde para problematizar ‘dogmas’. **Saúde debate**, v .41, n. 3, p. 265-276, 2017.

CASTILLO, K. E. S. Identificación de *Balantidium coli* en personas dedicadas a la porcicultura en el cantón balsas durante septiembre 2012 a febrero 2013. **Monografía**. Ecuador, Universidad Nacional de Loja, 2013.

CAZORLA-PERFETTI, D.. *Balantidium coli*, *Neobalantidium coli* o *Balantioides coli*? Protozoario? Balantidiosis o Balantiosis?. **SABER**, v. 30, p. 413-417, 2018.

CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Parasites-Balantidiasis. Disponível em: <https://www.cdc.gov/parasites/balantidium/biology.html>. Acesso em: 01 de julho de 2022.

CHALMERS, Rachel M.. *Balantidium coli*. *Microbiology Of Waterborne Diseases*. **Elsevier**, [S.L.], p. 277-286, 2014.

COELHO, L. M. P. S, et al. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v. 34, n. 5, p. 479-482, 2001.

COCIANCIC, P.; NAVONE, G. Ciliados: *Balantidium coli* (parásito intestinal patógeno). *In*: UNZAGA, J. M.; ZONTA, M. L. **Atlas Comentado de Protozoología: Protozoos parásitos de importancia sanitaria y epidemiológica**. Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP), 2018.

CONDEMAYTA, Z. et al. Prevalencia de *Balantidium coli* en la población humana y porcina asociado a factores socioeconómicos y saneamiento ambiental en el Distrito de Acora Puno Perú. **Revista de Investigaciones Altoandinas**, v. 20, n. 1, p. 85-94, 2018.

COSTA-MACEDO, L.M.; COSTA, M.C.E.; ALMEIDA, L.M. *Ascaris lumbricoides* in infants: a population-based study in Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. 1, p. 173-178,1999.

COSTA-MACEDO, L. M. et al. Enteroparasitoses em pré-escolares de comunidades favelizadas da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 14, p. 851–855, 1998.

CZERESNIA, D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. **Cadernos de Saúde Pública**, v.15, n.4, p.701-709, 1999.

D'ALENCAR, S. et al. Influência do manejo higiênico-sanitário na infecção por helmintos gastrintestinais em suínos de granjas tecnificadas e de subsistência abatidos na região metropolitana de Recife e Zona da Mata do estado de Pernambuco, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, v. 78, n. 2, p. 207-215, 2011.

DE ANDRADE, E. C. et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista de APS**, v. 13, n. 2, 2010.

DE CARLI, Geraldo Attilio. **Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e técnicas de Laboratório para diagnóstico das parasitoses humanas**. São Paulo, Atheneu, 2001.

DE OLIVEIRA, I. B. et al. Promoção de saúde e combate das parasitoses intestinais através de atividades socioeducativas: Relato de experiência. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10779-10789, 2020.

DOBELL, C.; O'CONNOR, F.W. **The intestinal Protozoa of man**, London, 1921.

DODD, L. G. Balantidium coli infestation as a cause of acute appendicitis. **J. Infect. Dis.**, v. 163, n. 6, p. 1392, 1991.

DHAWAN, S.; JAIN, D.; MEHTA, V. S. Balantidium coli: an unrecognized cause of vertebral osteomyelitis and myelopathy. **Journal of Neurosurgery**, v. 18, n. 3, p. 310-313, 2013.

ESTEBAN, J. G.; AGUIRRE, C.; ANGELS, R.; ASH, L. R.; MAS-COMA, S. Balantidiasis in Aymara children from northern Bolivian altiplano. *Am J Trop Med Hyg*, v. 59, p. 922-927, 1998.

FERREIRA, J. R. et al. Diagnóstico e prevenção de parasitoses no reassentamento São Francisco, em Cascavel – PR. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.36, n.3, p. 145-146, 2004.

FIGUEIREDO, S. M. et al. REPORT ON A BALANTIDIASIS CASE IN A PERSON LIVING WITH HIV/AIDS (PLWHA). **Revista de Patologia Tropical**, Belo Horizonte, v. 41, n. 4, p. 505-509, out. 2012.

FLETCHER, S.M.; STARK D.; HARKNESS, J.; ELIIS, J.. Public Health Perspective Enteric Protozoa in the Developed World: a Public Health Perspective. **Clin Microbiol Rev**, v. 25, p. 420-449, 2012.

GIATTI, L. L., et al. Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo. **Revista Saúde Pública**, v. 38, p. 571-7, 2004.

GUZMÁN, C.R.; NESSI, A.P.; GONZÁLES, O. H.; HERNÁNDEZ, M. O.; GALINDO, M. *Balantidium* spp en cerdos y sus criadores: Prevalencia em comunidades dos Estados de Venezuela. **VITAE**, v. 54, p. 1-10, 2013.

HENRY, J. B. Diagnósticos Clínicos e Tratamento por métodos laboratoriais. Manole, ed. 20, p. 1390-1397, 2008.

HOFFMAN, W.A., PONS, J.A. and JANER, J.L. The Sedimentation Concentration Method in Schistosomiasis Mansoni. **Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical Medicine**, n. 9, p. 283-289, 1934.

HOLVECK, J. C. et al. Prevention, control, and elimination of neglected diseases in the Americas: Pathways to integrated, inter-programmatic, inter-sectoral action for health and development. **BMC Public Health**, v. 7, n. 1, 2007.

IASBIK, A.F et al. Prevalence and transmission of intestinal parasitosis in human beings from Zona da Mata, Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**, v. 34, n. 3, p. 802–809, 2018.

JUNIOR, J. M. B. O.; CALVÃO, L. B. Ciências biológicas: campo promissor em pesquisa. **Atena**: Belo Horizonte, 2020.

KAPUR, P.; DAS, A. K.; KAPUR, P. R.; DUDEJA, M.. *Balantidium Coli* liver abscess: first case report from india. **Journal Of Parasitic Diseases**, [S.L.], v. 40, n. 1, p. 138-140, 2014.

KARUNA,T.; KHADANGA, S. A rare case of urinary balantidiasis in an elderly renal failure patient. **Trop Parasitol**, v. 4, n. 1, p. 47-49, 2014.

LITTLE, J.L.. A case of *Balantidium* dysentery in Canada. **Can Med Assoc.**, n. 25, v. 6, p. 653 – 657, 1931.

MAIA, V. A.; HASSUM, I. C. Parasitoses intestinais e aspectos socio sanitários no nordeste brasileiro no século XXI: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 12, n. 23. P. 20-30, Dez, 2016.

MALMSTEN, P. H. Infusorien als intestinal-thiere beim Menschen. **Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin**, v. 12, n. 2, p. 302-309, 1857.

MARTINS, L. K. P., SIQUEIRA, G. W., SILVA, P. H. D.. Análise parasitológica em hortaliças comercializadas em feiras e supermercados no município de Redenção (Pará). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 44-55, jul. 2021.

- MATTOS, Mary Jane Tweedie de et al. Parasitoses em suínos de criatórios familiares na região metropolitana de Porto Alegre, RS, Brasil. **Revista Agrária Acadêmica: Imperatriz**, v. 3, n. 1, p. 122-129, 2020.
- MOGLAN, Ioan; POPESCU, Irinel Eugen. **Parazitologie animală**. Iasi: Editura Universității Alexandru Ioan Cuza, 2009.
- NEVES, D. P. et al. **Parasitologia humana**. 11. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013.
- NILLES-BIJE, L.; RIVERA, W. L. Ultrastructural and molecular characterization of *Balantidium coli* isolated in the Philippines. **Parasitol. Res.**, v. 106, n. 2, p. 387-394, 2010.
- NISHI, S. M. et al. Parasitas intestinais em suínos confinados nos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Arq. Inst. Biol.**, v. 67, n. 2, p. 199-203, 2000.
- NÚÑEZ, F.A. *Balantidium coli*. In: **Microbiología y Parasitología Médicas**. Ciudad de La Habana: Editorial de Ciencias Médicas, p. 81-83 2001.
- OTENIO, M. H, et al. Saneamento básico, qualidade de água, e levantamento de enteroparasitoses relacionando ao perfil sócio-econômico-ambiental de escolares de uma área rural do município de Bandeirantes-PR. **Salusvita**, Bauru, v. 26, n. 2, p. 179-188, 2007.
- PARTIDA-RODRÍGUEZ, O. et al. Human Intestinal Microbiota: Interaction Between Parasites and the Host Immune Response. **Arch. Med. Res.**, v. 48, n. 8, p. 690-700, 2017.
- PEREIRA, Dilma Seli Peña. Saneamento básico: situação atual na América Latina - enfoque Brasil. In: III CONGRESSO IBÉRICO SOBRE GESTÃO E PLANEJAMENTO DA ÁGUA. O diretivo quadro da água: realidade e futuro. Espanha, 2002.
- POMAJBÍKOVÁ, K. et al. Novel Insights into the Genetic Diversity of *Balantidium* and *Balantidium*-like Cyst-forming Ciliates. **Neglected Tropical Disease**, v. 7, n. 3, 2013.
- PINHEIRO, M.C.; LIMA, M. A. Caso fatal de balantidíase intestinal. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, [S.L.], v. 24, n. 3, p. 173-176, set. 1991.
- PONCE-GORDO, F; JIMENEZ-RUIZ, E; MARTÍNEZ-DÍAZ, R. A. Tentative identification of the species of *Balantidium* from ostriches (*Struthio camelus*) as *Balantidium coli*-like by analysis of polymorphic DNA. **Veterinary Parasitology**, v. 157, p. 41-49, 2008.
- RITCHIE, L.S.. An ether sedimentation technique for routine stool examination. **Bulletin of the United States Army Medical Department**, n. 8, p. 326, 1948.
- SCHUSTER, F.L.; RAMIREZ-AVILA, L. Current World Status of *Balantidium coli*. **Clin Microbiol Rev.**, v. 21, n. 4, p. 626-638, 2008.
- SILVA, D. P.. Acessibilidade e acesso dos usuários da zona rural aos serviços de saúde das equipes de Saúde da Família do município de Pintópolis-MG: uma proposta de intervenção.

Minas Gerais, 2011.

SILVA, T. E. da; BARBOSA, F. S.; MAGALHÃES, L. M.D.; GAZZINELLI-GUIMARÃES, P. H.; SANTOS, A. C. dos; NOGUEIRA, D. S.; RESENDE, N. M.; AMORIM, C. C.; GAZZINELLI-GUIMARÃES, A. C.; VIANA, A.G.. Unraveling *Ascaris suum* experimental infection in humans. **Microbes And Infection**, [S.L.], v. 23, n. 8, p. 104836, set. 2021.

SOLAYMANI-MOHAMMADI, S., MOSTAFA R. and MUMTAZ A. A.. Human balantidiasis in Iran: an unresolved enigma?. **Trends In Parasitology**, v. 21, n.4,p. 160-161, 2005.

STARK, D. et al., Clinical Significance of Enteric Protozoa in the Immunosuppressed Human Population. **Clin. Microbiol. Rev.**, v. 22, n. 4, p. 634-650, 2009.

STRÜDER-KYPKE, M. C.; WRIGHT, A. G.; FOISSNER, W.; CHATZINOTAS, A.; LYNN, D. Molecular Phylogeny of Litostome Ciliates (Ciliophora, Litostomatea) with Emphasis on Free-Living Haptorian Genera. **Protist**, [S.L.], v. 157, n. 3, p. 261-278, ago. 2006.

SOUSA, N. L. et al. Presença de parasitos intestinais em moradores do assentamento da reforma agrária no pontal do Triângulo Mineiro. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v. 8, n. 2, 2019.

SWARTZWELDER, J. C. Balantidiasis. **American Journal of Digestive Diseases**. v. 17, p. 173, 1950.

TAVARES-DIAS, M.; GRANDINI, A. A. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população de São José da Bela Vista, São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 32, p. 63-65, 1999.

THOMPSON, R.C.A.; SMITH, A.. Zoonotic enteric protozoa. **Veterinary Parasitology**, [s.l.], v.182, n.1, p.70-78, nov. 2011.

VASILAKOPOULOU, A.; DIMARONGONA, K.; SAMAKOVLI, A.; PAPADIMITRIS, K.; AVLAMI, A. Balantidium coli pneumonia in an immunocompromised patient. **Scand J Infect Dis**, v. 35, p.144–146, 2003.

WALZER, P.D.; JUDSON, F.N.; MURPHY, K.B.; HEALY, G.R.; ENGLISH, D.K., SCHULTZ, M. G.. Balantidiasis outbreak in Truk. **The American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene**, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 33-41, jan. 1973.

WOODY, N.C.; WOODY, H.B. Balantidiasis in infancy: Review of the literature and report of a case. **J Pediatrics**, v. 56, n.4, p. 485-489,1960.

ZAMAN, V. Activity of contractile vacuole in the parasite ciliate, Balantidium coli. **Experientia**, v. 26, n.7, p. 806- 807, 1970.

ZAMAN, V. *Balantidium coli*. In: Kreier JP (Ed). **Parasitic Protozoa**. Academic Press, New York, p. 633-653, 1978.

APÊNDICES

APÊNDICE A - FOLDER INFORMATIVO SOBRE A BALANTIDIÁSE



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
UBERLÂNDIA**

Balantidiase ou balantidiose

Você sabe o que é?



É uma doença causada por um microrganismo parasita, unicelular, eucarionte, ciliado, denominado
Balantidium coli

Pode ser encontrado na forma de trofozoíto e cisto



Protozoário *Balantidium coli* (trofozoíto)



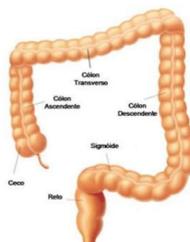
Protozoário *Balantidium coli* (cisto)

TRANSMISSÃO

Este parasita pode infectar inúmeros animais (homem, porco, primatas não humanos), mas durante seu ciclo de vida precisa de apenas um hospedeiro para sobreviver!

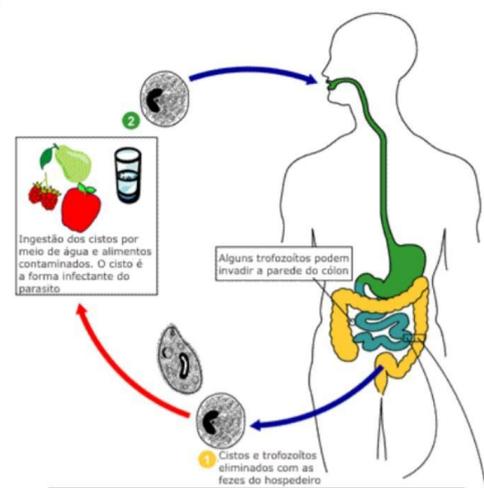
A infecção inicia-se por meio da ingestão de alimentos ou água contaminados pelo **cisto** do microrganismo

O microrganismo passa pelo trato gastrointestinal do hospedeiro e vive, geralmente, no intestino grosso (ceco e sigmóide)



CICLO BIOLÓGICO

Abaixo, no esquema, está representado o ciclo de vida deste protozoário, veja só:



PREVENÇÃO



Quando sintomática, alguns sintomas incluem:

- diarreia ou disenteria (diarreia com muco e sangue);
- vômito;
- dores abdominais;
- cefaleia;
- sangramentos;
- febre.



Precisamos nos cuidar e nos prevenir!

- higiene pessoal e sanitária;
- lavar as mãos e os alimentos antes de consumi-los;
- beber água tratada;
- melhorias nas condições de saneamento básico;
- cuidados ao consumir frutas, verduras e legumes *in natura*.

DIAGNÓSTICO

Exame Parasitológico de Fezes (EPF)



Procure um médico, regularmente, para realização de exames parasitológicos de fezes a fim de verificar a presença ou ausência de parasitas intestinais nas fezes! 😊

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “*Balantidium coli* em um município do Triângulo Mineiro”, sob a responsabilidade das pesquisadoras Profa. Dra. Karine Rezende de Oliveira e da discente Beatriz dos Santos, na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Pontal.

Nesta pesquisa nós vamos investigar a presença do protozoário *Balantidium coli* em amostras de fezes de suínos e de seus criadores que residem na área urbana e rural de Ituiutaba, MG.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Beatriz dos Santos, e este deverá ser assinado antes do preenchimento do questionário e da entrega de amostras de fezes. Você terá o tempo que lhe for necessário para decidir se aceita participar da pesquisa. Caso aceite participar, você será orientado (a) a coletar três amostras de fezes em dias alternados, armazenando as fezes nos coletores distribuídos para esse fim. O material será armazenado na geladeira até o momento do recolhimento pelos pesquisadores em local combinado. As amostras de fezes recolhidas, e devidamente identificadas, serão processadas por etapas distintas, que incluirão a procura do protozoário. Além disso, será solicitada a coleta de uma amostra de fezes de animais (porcos) da sua criação. Essa amostra também será processada para procura de parasitos.

No dia da entrega das amostras você será convidado (a) a responder um questionário semi- estruturado com perguntas relacionadas a profilaxia e formas de contaminação pelo protozoário *Balantidium coli*. O tempo para responder será de aproximadamente 10 minutos.

Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Os riscos consistem em uma possível identificação do participante da pesquisa. Os pesquisadores se comprometem em manter o sigilo quanto às informações pessoais, resultados do exame e respostas do questionário. Os benefícios serão as orientações para os participantes sobre a importância da presença do protozoário *Balantidium coli* e suas implicações clínicas.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Em caso de qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: Profa. Dra. Karine Rezende de Oliveira, pelo telefone: (34) 3271-5288, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Pontal, localizada na Rua 20, nº 1600 - Bairro Tupã - Ituiutaba - MG. Você poderá também entrar em contato com o CEP - Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos na Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; telefone: 34-3239-4131. O CEP é um colegiado independente criado para defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Ituiutaba, de de 20.....

Assinatura do(s) pesquisador(es)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do participante da pesquisa

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PARTICIPANTES

1. Qual sua idade ? _____

2. Sexo biológico: () Feminino () Masculino

3. Você já ouviu falar sobre parasitos ou doenças causadas por parasitos (Exemplo: vermes do intestino)?
() Sim () Não

4. Já contraiu infecção por algum parasito? (Já ficou doente por causa de algum parasito?) () Sim () Não

Se sim, quanto tempo faz? _____

5. Possui algum contato com porcos? () Sim () Não

Se sim, com que frequência tem contato com porcos? () Todos os dias () Poucas vezes na semana () Raramente

6. Em que local os porcos costumam ficar? () em chiqueiro () em local próximo/dentro da residência

7. Com que frequência é feita a limpeza do local onde estão os porcos? () Todos os dias () A cada dois dias () Toda semana

8. Onde são jogados os resíduos após a lavagem do local onde estão os porcos?

9. De onde vem a água utilizada para o seu consumo? () Encanada () Poço () Outros

10. A água utilizada para o consumo recebe qual tipo de tratamento? () Cloro () Fervura () Nenhum

11. Você tem o costume de lavar as mãos antes de ingerir alimentos? () Sim () Não

12. Você tem o costume de lavar os alimentos antes de ingeri-los? () Sim () Não

13. Ingere bebida alcóolica? () Sim () Não

Se sim, com que frequência ingere bebida alcóolica?

() Todos os dias () Aos finais de semana ()

Raramente () Não bebo

14. Assinale as opções se você apresentou alguns destes sintomas nas últimas semanas: () Diarreia () Febre

() Dor abdominal/Cólica () Fraqueza

Vômito Indisposição

Fezes com sangue Falta de apetite

15. Possui algum tipo de doença crônica (Exemplo: hipertensão, diabetes, câncer)? Sim (Não Se sim, qual? _____

16. Com qual frequência você realiza exames parasitológicos de fezes? Uma vez ao ano Nunca fiz Não lembro

17. Você costuma tomar algum

vermífugo? sim não

Se sim, qual a frequência?

uma vez ao ano duas vezes ao

ano não sei

ANEXOS

ANEXO A - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Balantidium coli em zona rural de um município do Triângulo Mineiro

Pesquisador: Karine Rezende de Oliveira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52131721.5.0000.5152

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.059.444

Apresentação do Projeto:

Balantidium coli tem os suínos como principal hospedeiro e pode infectar ocasionalmente o ser humano. A criação de suínos em áreas rurais representa um objeto de estudo importante para o encontro do protozoário nestes animais, nos criadores e populações humanas que vivem em proximidade aos mesmos. A infecção por Balantidium coli, que causa a balantidíase, não aparenta manifestação clara dos sintomas no ser humano que acaba servindo como hospedeiro reservatório no ambiente, e no intestino do suíno pode viver sem provocar prejuízos. Não é encontrado na literatura muitos estudos envolvendo a relação da infecção por Balantidium coli em suínos e criadores de animais. Além disso, o município de Ituiutaba/MG tem a cultura agrícola de criação de animais e não existem estudos relacionando a presença deste parasito na região, tornando-se necessária ações que visem a educação de uma higiene pessoal adequada em áreas rurais e para o público em geral. Será realizado um estudo descritivo, quantitativo para avaliar a presença de cistos de B. colim em amostras de suínos e de seus criadores, identificar o conhecimento prévio destes criadores a respeito das formas de contaminação e profilaxia.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Detectar a presença do protozoário Balantidium coli em amostras de fezes de suínos e dos criadores e manipuladores destes animais em áreas no município de Ituiutaba, Minas Gerais.

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 5.059.444

Objetivo Secundário:

- Identificar por meio de exames parasitológicos a presença de formas evolutivas de Balantidium coli em amostras de fezes de suínos e de criadores residentes na área urbana e rural de Ituiutaba, MG.
- Avaliar o conhecimento prévio dos criadores de suínos a respeito de parasitos que podem ser transmitidos pelas fezes dos animais, em especial Balantidium coli.
- Planejar e desenvolver ações relacionadas à educação em saúde.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos desta pesquisa estão relacionados à possível identificação do participante da pesquisa. Os pesquisadores se comprometem em manter o sigilo quanto às informações pessoais e resultados do exame obtidos. Cada participante receberá um código para sua identificação na pesquisa. Os pesquisadores deixarão claro que o participante poderá não participar, e que a sua participação é inteiramente sigilosa, conforme informado no TCLE.

Benefícios:

Os benefícios consistem na orientação oferecida aos participantes sobre a importância da presença do parasito e implicações clínicas. Além disso, o participante receberá os resultados de forma sigilosa e, em caso de resultado positivo, o mesmo será esclarecido e orientado a procurar tratamento médico. Outro benefício, como resultado indireto, será o conhecimento da realidade da presença deste microrganismo em suínos e na população humana que mantém contato com os mesmos em diferentes áreas de Ituiutaba/MG, sendo de extrema importância para o planejamento e desenvolvimento de ações relacionadas à prevenção da parasitose, educação em saúde e orientação de participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Respostas das pendências apontadas no Parecer nº5.042.789 de 18 de Outubro de 2021:

1. Não apresentou na metodologia o critério de exclusão dos participantes da pesquisa. Adequar.

RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:

Não foi adicionada este item no formulário da Plataforma Brasil. O mesmo se encontrava no Projeto Destalhado.; Foi realizada a adequação, conforme solicitado.

*Serão excluídos aqueles que possuem idade inferior a 18 anos, que não assinarem ou

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4131 **E-mail:** cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 5.059.444

concordarem com o TCLE, e que não realizam a criação ou manejo de suínos."

Considerações CEP/UFU: Pendência atendida.

2. O projeto será realizado no ano de 2022 (janeiro a abril), até lá possivelmente ainda estaremos no período de pandemia, não foi informado no projeto os cuidados com a segurança dos participantes criadores tanto na aplicação do questionário presencial e recebimento da amostra. Adequar.

RESPOSTA DAS PESQUISADORAS:

A abordagem, registro de consentimento e aplicação do instrumento de coleta de dados será realizada obedecendo a distância de 2 metros de distância e o recipiente para coleta será entregue em um saco previamente esterilizado, por meio de luvas por apenas um integrante da equipe executora.

Ao buscar a amostra, a mesma será armazenada em um saco esterilizado e borrifado com álcool 70°. Todos envolvidos estarão usando máscaras (será cedida ao participante, caso não tenha).

A pesquisa será realizada obedecendo a todos os protocolos de segurança municipais, estaduais contra a COVID-19.

Considerações CEP/UFU: Pendência atendida.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos o termos foram apresentados de acordo com as Resoluções CNS: 466/2012 e 510/2016.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências do parecer nº5.042.789 de 18 de Outubro de 2021 foram atendidas.

Considerações Finais a critério do CEP:

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.



Continuação do Parecer: 5.059.444

O CEP/UFU lembra que:

a- segundo as Resoluções CNS 466/12 e 510/16, o pesquisador deverá manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;

b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

c- a aprovação do protocolo de pesquisa pelo CEP/UFU dá-se em decorrência do atendimento as Resoluções CNS 466/12, 510/16 e suas complementares, não implicando na qualidade científica do mesmo.

Orientações ao pesquisador :

- O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 466/12 e 510/16) e deve receber uma via original do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS 466/12), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS 466/12). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, destacando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res.251/97, item III.2.e).

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco 1A, sala 224 - Campus Sta. Mônica
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br



Continuação do Parecer: 5.059.444

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12, Resolução 510/16 e suas complementares, o CEP manifesta-se pela aprovação do protocolo de pesquisa proposto.

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com seres humanos, nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: JUNHO/2022.

* Tolerância máxima de 01 mês para atraso na entrega do relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1829373.pdf	19/10/2021 11:40:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_participante.pdf	19/10/2021 11:39:39	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Outros	RESPOSTA_PENDENCIAS.doc	18/10/2021 21:44:55	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Proj_cep.pdf	18/10/2021 21:44:13	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	28/09/2021 13:20:01	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Equipe_Executora_beatriz.pdf	26/09/2021 16:02:00	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Outros	questionario_participante.doc	26/09/2021 15:40:16	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Outros	link_lattes.doc	26/09/2021 15:39:08	Karine Rezende de Oliveira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Equipe_Executora_karine.jpeg	26/09/2021 15:38:24	Karine Rezende de Oliveira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
 Bairro: Santa Mônica CEP: 38.408-144
 UF: MG Município: UBERLÂNDIA
 Telefone: (34)3239-4131 Fax: (34)3239-4131 E-mail: cep@propp.ufu.br