



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DÉBORA ROCHA DE OLIVEIRA SOUSA

**PARASITOS PRESENTES NO SOLO E SUA RELEVÂNCIA PARA A SAÚDE
PÚBLICA: UM ESTUDO DE CAMPO EM ESPAÇOS PÚBLICOS EM IMPERATRIZ,
MARANHÃO**

Imperatriz – MA

2026





DÉBORA ROCHA DE OLIVEIRA SOUSA

**PARASITOS PRESENTES NO SOLO E SUA RELEVÂNCIA PARA A SAÚDE
PÚBLICA: UM ESTUDO DE CAMPO EM ESPAÇOS PÚBLICOS EM IMPERATRIZ,
MARANHÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro
de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas – CCENT,
da Universidade Estadual da Região Tocantina do
Maranhão – UEMASUL, do curso Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Sheila Elke Araújo Nunes

Imperatriz – MA

2026





S725p

Sousa, Débora Rocha de Oliveira

Parasitas presentes no solo e sua relevância para a saúde pública: um estudo de campo em espaços públicos em Imperatriz, Maranhão. Débora Rocha de Oliveira Sousa. – Imperatriz, MA, 2026.

53 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciências Biológicas) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2026.

1. Saúde pública. 2. Contaminação ambiental. 3. Geoparasitos. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 614:332.336(812.1)

Ficha elaborada pela Bibliotecária: **Jennifer Rabelo Pires CRB13/987**





DÉBORA ROCHA DE OLIVEIRA SOUSA

PARASITOS PRESENTES NO SOLO E SUA RELEVÂNCIA PARA A SAÚDE PÚBLICA: UM ESTUDO DE CAMPO EM ESPAÇOS PÚBLICOS EM IMPERATRIZ, MARANHÃO

Aprovado em: 06/01/2026

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br SHEILA ELKE ARAUJO NUNES
Data: 20/01/2026 09:50:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Sheila Elke Araújo Nunes

Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Documento assinado digitalmente
gov.br IVANEIDE DE OLIVEIRA NASCIMENTO
Data: 21/01/2026 08:15:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Ivaneide de Oliveira Nascimento

Doutora em Agroecologia
Universidade Estadual da Região Tocantina Do Maranhão

Documento assinado digitalmente
gov.br JEOVANIA OLIVEIRA LIMA
Data: 19/01/2026 23:35:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Jeovania Oliveira Lima

Mestre em Agricultura e Ambiente
Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão





DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, meus pais e irmãos.





AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, dedico este trabalho a Deus, fonte inesgotável de inspiração, fortaleza e sabedoria. Foi ele quem iluminou os caminhos, concedeu forças nos momentos de cansaço, sustentou minha fé diante dos desafios acadêmicos e guiou cada passo desde o início da graduação até a conclusão desta etapa tão significativa e todos os dias da minha vida.

À minha família, meu porto seguro, alicerce e constante fonte de inspiração e amor, deixo meu reconhecimento mais profundo. Aos meus pais, em especial, minha base inabalável e fonte de força, agradeço pelo apoio, incentivo contínuo, compreensão e confiança depositada em mim ao longo de toda essa trajetória. Aos meus irmãos, pelo companheirismo e carinho, pelas conversas sobre a vida acadêmica e seus desafios e tudo o que ela pode proporcionar. Por compartilharem comigo conquistas, risadas e momentos de superação.

Estendo essa gratidão à minha tia, cujo acolhimento generoso em sua residência, localizada em uma cidade próxima à Universidade, foi fundamental para viabilizar minha permanência e dedicação integral aos estudos. Seu apoio, conselhos, aliado ao suporte dos meus pais, tornou possível a realização deste sonho.

À minha orientadora Prof.^a Sheila Elke Araújo Nunes, minha sincera gratidão pela excelente orientação, pela paciência, confiança depositada, por compartilhar seu conhecimento e valiosos insights. Sua condução e intervenções foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua sensibilidade expressa no profissional e pessoa humana é certamente umas das minhas inspirações na trajetória que almejo seguir.

Agradeço à Prof.^a Ivaneide de Oliveira pelo acolhimento, apoio, conselhos e aprendizados no Laboratório de Microbiologia e Saúde, espaço do qual foi um prazer fazer parte. Sua postura sensível e humana a torna uma referência acadêmica e pessoal. Estendo meu agradecimento a toda a equipe do laboratório pela convivência, colaboração e contribuições ao longo dessa trajetória.

Agradeço, de forma geral, a todos os professores que fizeram parte da minha formação acadêmica. Cada ensinamento, orientação e cada experiência vivenciada em sala de aula e nos laboratórios contribuíram significativamente para meu crescimento intelectual, profissional e humano, conhecimentos estes que levarei para toda a vida.

Aos amigos pessoais, pelo apoio e incentivo, meu muito obrigada. Minha gratidão aos amigos que a universidade me presenteou ao longo dessa caminhada, pela parceria, companheirismo, solidariedade, trocas de conhecimentos, apoio e pela alegria compartilhada





nas conquistas. Sou grata pelas risadas, pelos momentos de descontração e pelas palavras de incentivo que ajudaram a amenizar os desafios acadêmicos e tornaram essa jornada mais leve e significativa.

A convivência com cada um deles me ensinou que a caminhada acadêmica e pessoal é construída com apoio, parceria e boas relações. Levo comigo aprendizados importantes, especialmente sobre o valor das diferenças e das qualidades que tornam cada pessoa única e essencial na minha trajetória.

À Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), expresso minha gratidão por proporcionar não apenas a formação acadêmica e a estrutura necessária para o desenvolvimento deste trabalho, mas também pelo auxílio financeiro concedido, fundamental para garantir minha permanência e dedicação integral aos estudos durante a graduação. Reconheço e valorizo o papel essencial da instituição na construção da minha trajetória acadêmica e pessoal.





EPÍGRAFE

“Entrega o teu caminho ao Senhor; confia Nele,
e o mais Ele fará.”

(Salmos 37:5)





RESUMO

As doenças parasitárias representam um importante problema de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento, onde fatores sociais, ambientais e sanitários precários favorecem sua disseminação. Este estudo teve como objetivo investigar a presença de parasitos em espaços públicos no município de Imperatriz, Maranhão, identificando espécies de interesse em parasitologia humana, verificando as medidas de prevenção e controle adotadas pelo município e propor ações preventivas. A metodologia incluiu a coleta de amostras de areia em três locais públicos, realizada nos meses de janeiro e junho, com uma amostra coletada em cada um dos cinco pontos investigados por local. Na Praça União, a coleta ocorreu em áreas de areia aberta com ampla circulação de pessoas. Nas quadras de vôlei e futebol de areia do Parque Beira-Rio e do Complexo Poliesportivo Barjonas Lobão, as amostras foram coletadas em pontos selecionados próximos às extremidades e em um ponto central da área. Para identificação da presença de parasitos, empregaram-se as técnicas de Sedimentação Espontânea (Hoffman, Pons e Janer, 1934) e flutuação espontânea (Willis *et al.*, 1921). A identificação dos espécimes baseou-se nas características morfológicas observadas. No levantamento das medidas profiláticas, aplicou-se um questionário ao órgão municipal responsável pela limpeza pública. Como material educativo, elaboraram-se conteúdos digitais sobre métodos de prevenção, publicados na rede social *Instagram* para ampliar a divulgação das informações. Os dados obtidos foram sistematizados em tabelas e gráficos no *Microsoft Excel*. Os resultados mostraram 100% de positividade para parasitos na Praça União e na Quadra da Beira-Rio, e 20% no Complexo Esportivo Barjonas Lobão. Identificaram-se nematódeos (*Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* spp., *Strongyloides* spp., *Trichuris trichiura*) e cestódeos (*Taenia* spp., e *Hymenolepis nana*), além de protozoários (*Entamoeba* spp. e *Giardia* spp.). Em relação às técnicas utilizadas, a Hoffman se mostrou mais eficiente na detecção de geohelminintos e protozoários, apresentando maior quantidade e diversidade de parasitos, enquanto a técnica de Willis teve desempenho mais limitado, identificando menos espécies e abundância. A diversidade parasitária observada indica risco potencial à saúde da população usuária desses espaços. A ausência de planos municipais de controle e prevenção reforça a necessidade de ações educativas e campanhas de conscientização. A utilização de plataformas digitais, como o *Instagram*, demonstrou-se um recurso complementar viável para divulgação científica e sensibilização comunitária, aproximando a população do conhecimento acadêmico. Conclui-se que os espaços públicos em Imperatriz apresentam contaminação significativa por parasitos, evidenciando a importância de estratégias integradas de prevenção e promoção da saúde.

Palavras-chave: Geoparasitos; Saúde pública; Contaminação ambiental; Educação em saúde.





ABSTRACT

Parasitic diseases represent an important public health problem, especially in developing countries, where social, environmental, and inadequate sanitary conditions favor their dissemination. This study aimed to investigate the presence of parasites in public spaces in the municipality of Imperatriz, Maranhão, identifying species of interest in human parasitology, assessing the prevention and control measures adopted by the municipality, and proposing preventive actions. The methodology included the collection of sand samples from three public locations, carried out in the months of January and June, with one sample collected from each of the five investigated points per site. At Praça União, sampling was conducted in open sand areas with high human circulation. At the sand volleyball and soccer courts of Parque Beira-Rio and the Barjonas Lobão Sports Complex, samples were collected from points selected near the extremities and one central point within the area. To identify the presence of parasites, the Spontaneous Sedimentation technique (Hoffman, Pons, and Janer, 1934) and the spontaneous flotation technique (Willis et al., 1921) were employed. Specimen identification was based on observed morphological characteristics. To assess prophylactic measures, a questionnaire was applied to the municipal agency responsible for public cleaning services. As educational material, digital content on prevention methods was developed and published on the social media platform Instagram to broaden information dissemination. The obtained data were systematized into tables and graphs using Microsoft Excel. The results showed 100% positivity for parasites at Praça União and the Beira-Rio court, and 20% at the Barjonas Lobão Sports Complex. Nematodes (*Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* spp., *Strongyloides* spp., and *Trichuris trichiura*) and cestodes (*Taenia* spp. and *Hymenolepis nana*), as well as protozoa (*Entamoeba* spp. and *Giardia* spp.), were identified. Regarding the techniques used, the Hoffman method proved to be more efficient in detecting geohelminths and protozoa, showing greater quantity and diversity of parasites, while the Willis technique demonstrated more limited performance, identifying fewer species and lower abundance. The parasitic diversity observed indicates a potential risk to the health of the population using these spaces. The absence of municipal control and prevention plans reinforces the need for educational actions and awareness campaigns. The use of digital platforms, such as Instagram, proved to be a viable complementary resource for scientific dissemination and community awareness, bringing the population closer to academic knowledge. It is concluded that public spaces in Imperatriz present significant parasitic contamination, highlighting the importance of integrated strategies for prevention and health promotion.

Keywords: Geoparasites; Public health; Environmental contamination; Health education.





LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. Com recorte para os locais de coleta.....	29
Figura 2. Registros dos locais públicos no município de Imperatriz, cenários de investigação de parasitos de interesse clínico. Em A - Praça União, B – Quadra de Vôlei e Futebol de Areia (Beira-Rio) e C - Complexo Esportivos Barjonas Lobão (Fiqueninho).....	30
Figura 3. Realização da técnica de Hoffman.....	31
Figura 4. Realização da Técnica de Willis. Em A - Preparo da solução saturada e em B - Lâmina em repouso.....	32
Figura 5. Prancha com os Helmintos e Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Praça União, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	38
Figura 6. Prancha com os Helmintos e Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Beira-Rio, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	38
Figura 7. Prancha com os Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Quadra Barjonas Lobão, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	39





LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Positividade parasitológica em amostras coletadas em três locais públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	34
Tabela 2. Visão geral Espécies e formas parasitárias encontradas nos três espaços públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	36





LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1. Frequência de parasitos encontrados nos três espaços públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.....	40
--	----





LISTA DE SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAEMA – Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
DTN – Doenças Tropicais Negligenciadas
DIP – Doenças Infecciosas e Parasitárias
ELETRONORTE – Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAS – Instituto de Água e Saneamento
HTS – Helmintos Transmitidos pelo Solo
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IMESC – Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
LMCL – Larva *Migrans* Cutânea
LMV – Larva *Migrans* Visceral
PIB – Produto Interno Bruto
SEMMARH – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria
SUS - Sistema Único de Saúde





SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Parasitos de importância parasitológica humana	17
2.2 Geoparasitos e a contaminação de espaços públicos	20
2.3 Relevância das parasitoses para a saúde pública	21
2.4 Epidemiologia das parasitoses em áreas de lazer	22
2.5 Legislação e normativas para controle de parasitos em espaços públicos	24
2.6 Profilaxia de parasitoses à luz da saúde pública	25
2.7 Características socioeconômicas da cidade de Imperatriz	26
3 OBJETIVOS	28
3.1 Objetivo Geral	28
3.2 Objetivos Específicos	28
4 MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1 Área de estudo	28
4.2 Amostragem e coleta	30
4.3 Análise das amostras	30
4.4 Levantamento das medidas de profiláticas	33
4.5 Tratamento dos dados	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1 Contaminação parasitológica dos espaços públicos	34
5.2 Frequência de parasitos de interesse humano	39
5.3 Medidas de prevenção e controle de parasitoses e condições de saneamento do município	42
6 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	52



1 INTRODUÇÃO

Parasitas são organismos que dependem de um hospedeiro para garantir sua reprodução e sobrevivência, podendo durante esse processo ocasionar um quadro patológico no hospedeiro, denominado de parasitose (Pinto; Grisard; Ishida, 2011). Essas infecções parasitárias são ocasionadas em decorrência da simultaneidade de três fatores: o agente etiológico, o hospedeiro e um ambiente favorável, em outras palavras, a tríade epidemiológica da doença (Neves *et al.* 2005).

As doenças parasitárias, em sua maioria, mantêm ocorrência constante em determinadas populações e regiões geográficas, caracterizando-se como endemias (Neves *et al.*, 2005). Esse padrão é relevante no Brasil, onde tais infecções acometem um grande número de pessoas, afetando de forma mais intensa populações vulneráveis, como crianças em situação de carência alimentar (Pinto *et al.*, 2022). Além dos impactos nutricionais, as enteroparasitoses são consideradas negligenciadas, por estarem associadas a condições socioeconômicas e sanitárias precárias, refletindo desigualdades regionais e agravando problemas de saúde pública (Moura *et al.*, 2023).

Nesse contexto, espaços públicos de lazer tais como praças e quadras de areias, caracterizam-se como ambientes favoráveis, podendo oferecer as condições ideais para a ocorrência de ovos de helmintos e cistos de protozoários, que podem permanecer viáveis por longos períodos, aumentando o risco de infecção (Elias; Almeida, 2018). Dessa forma, os espaços públicos são fontes de contaminação e por isso representam um risco à saúde comunitária (Oliveira, 2022). Além disso, esses ambientes favorecem a ocorrência de parasitos contaminantes devido ao livre acesso de animais domésticos e errantes como cães e gatos, além do contato direto com o solo, principal meio de propagação desses agentes (Chaves; Rodrigues, 2019; Barbosa; Cavalcante, 2020).

As parasitoses intestinais ou enteroparasitoses, estão diretamente ligadas a essa realidade, uma vez que são doenças altamente vinculadas a ambientes insalubres, apresentando transmissão principalmente pela ingestão de água e alimentos contaminados ou pelo contato com solo infectado por formas parasitárias (Graciliano Neto; Farias; Matos-Rocha (2017). Ademais, as condições ambientais como umidade e temperaturas elevadas favorecem o desenvolvimento e a manutenção do ciclo biológico desses indivíduos, tornando o solo um importante reservatório ou até mesmo hospedeiro intermediário (Amor *et al.*, 2018).

Entre os agentes causadores de infecções de importância parasitológica humana sobressaem-se os geohelmintos, responsáveis pelas geohelmintíases, doenças transmitidas



através do contato com solo contaminado e que possuem impactos clínicos relevantes à saúde pública, o que reforça a necessidade da implementação de estratégias eficazes de prevenção e controle (Brasil, 2018).

Nesse contexto, entre os principais geohelmintos de interesse médico estão *Ascaris lumbricoides*, responsável pela ascaridíase, que causa obstrução intestinal, dor abdominal, febre e náuseas; *Ancylostoma* spp., causador da ancilostomíase, que leva à anemia por deficiência de ferro; *Toxocara* spp., responsável pela toxocaríase, cujos sintomas incluem dor abdominal, tosse, febre e, em casos graves, manifestações oculares ou sistêmicas; e *Taenia* spp., causadora da teníase, caracterizada por dor abdominal e perda de peso. (Elias; Almeida, 2018; Sousa *et al.*, 2024). Em suma, a ocorrência dessas parasitoses está diretamente relacionada às condições ambientais e sanitárias inadequadas, reforçando sua relevância epidemiológica.

Aliado a esse cenário, o município de Imperatriz apresenta fragilidades no saneamento básico que potencializam o risco de contaminação ambiental. Embora cerca de 83% da população tenha acesso à água potável, apenas cerca de 31,1% dispõe de esgotamento sanitário, o que favorece o lançamento de dejetos no solo e em corpos d'água (Instituto Água e Saneamento, 2024). Essas condições contribuem para a manutenção e disseminação de formas infectantes de parasitos em ambientes de uso coletivo, evidenciando a importância de investigações que contribuam para estratégias de prevenção em saúde da população (Sousa *et al.*, 2024).

Ante o exposto, este trabalho tem como objetivo investigar os parasitos presentes em espaços de lazer públicos no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil, identificando os principais agentes parasitários de interesse na parasitologia humana, e com base nesses dados, propor possíveis medidas de prevenção e controle viáveis à luz da saúde pública.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Parasitos de importância parasitológica humana

Os parasitos são organismos que necessitam de um hospedeiro para garantir sua sobrevivência, nutrição, proteção e condições adequadas para completar seu ciclo biológico. Essa relação pode causar desequilíbrios fisiológicos e originar doenças no organismo parasitado (Neves *et al.*, 2005). Amplamente distribuídos no ambiente, esses agentes apresentam diversidade morfológica, fisiológica e biológica, o que lhes permite infectar diferentes hospedeiros, seja pela ingestão de água ou alimentos contaminados, pelo contato direto com o solo que contenha formas infectantes (Dolabella *et al.*, 2011).



Devido à variedade de espécies e aos diferentes mecanismos de infecção, muitos desses organismos assumem importância parasitológica humana sendo responsáveis por expressivo impacto na saúde pública, sobretudo, em regiões tropicais e subtropicais (Barbosa; Cavalcante, 2020). Entre eles, destacam-se os protozoários e os helmintos, que incluem tanto espécies comensais, que vivem em associação com o hospedeiro sem causar danos, considerados não patogênicos, e existem os patogênicos, capazes de provocar diferentes manifestações clínicas e interferir no equilíbrio fisiológico e no bem-estar do hospedeiro, em especial o ser humano (Rey, 2010)

Os protozoários pertencem ao reino Protista e compreendem organismos unicelulares e eucarióticos que apresentam distintas formas evolutivas. A forma ativa, denominada trofozoíto, é responsável pelos processos de nutrição, reprodução e locomoção, enquanto as formas de resistência, como o cisto e o oocisto, permitem a sobrevivência desses organismos fora do hospedeiro por períodos prolongados, facilitando sua transmissão. Embora existam inúmeras espécies descritas, apenas uma parcela delas possui relevância parasitológica humana, capaz de gerar alguma patogenicidade (Pinto; Grisard; Ishida, 2011; Neves *et al.*, 2005).

Dentre os principais agentes destacam-se, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* e *Toxoplasma gondii*, pertencentes respectivamente, às famílias, Hexamitidae, Entamoebidae e Sarcocystidae. A *Giardia lamblia*, é o parasito responsável pela giardíase, doença de transmissão fecal-oral. Este enteroparasita alimenta-se de nutrientes presentes no lúmen intestinal, podendo causar diarreia, má absorção e perda de peso em hospedeiros sintomáticos (Rey, 2010).

A *Entamoeba histolytica* é uma ameba de transmissão fecal-oral, que se alimenta das células da mucosa intestinal, o que pode provocar lesões ulcerativas, desenvolvendo a amebíase (Neves *et al.*, 2005). Já o *Toxoplasma gondii*, é um protozoário intracelular, transmitido principalmente pela ingestão de oocistos provenientes das fezes de felinos e de cistos teciduais em carnes mal cozidas, de forma transplacentária e pela transfusão de sangue. É o agente causador da toxoplasmose, doença que pode causar na forma sintomática, febre, dores musculares, complicações graves em gestantes e indivíduos imunossuprimidos (Pinto; Grisard; Ishida, 2011).

Outro grupo de organismos de interesse parasitológico humano são os helmintos, vermes pluricelulares que se dividem em dois filos de importância médica: Platyhelminthes (vermes achatados) e Nematoda (vermes cilíndricos). Entre os platelmintos, destacam-se os parasitos *Taenia saginata* e a *Taenia solium*. Por sua vez, entre os nematódeos, encontram-se *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Ancylostoma spp.*, *Necator americanus* e



Toxocara spp. (Neves *et al.*, 2009). Esses organismos são responsáveis por causar doenças conhecidas como geohelmintíases, que são transmitidas principalmente pelo contato com solo contaminado (Brasil, 2018).

A *Taenia saginata* e a *Taenia solium* são helmintos da família *Taeniidae*, tendo o homem como hospedeiro definitivo em sua fase adulta, onde parasitam o intestino delgado. Nesse sentido, são agentes etiológicos da teníase, transmitida pela ingestão de carne bovina ou suína malcozida contendo cisticercos. Em casos de ingestão acidental dos ovos da *T. solium*, pode ocorrer a cisticercose, que acomete músculos, olhos e o sistema nervoso central (Pinto, *et al* 2011; Cimerman; Cimerman, 2010).

Destaca-se também o nematoide *Ascaris lumbricoides*, pertencente à família Ascarididae, responsável pela ascariíase. Esse parasito habita o intestino delgado humano, onde se nutre de biomoléculas, causando má absorção e quadros pneumônicos ditados pela carga parasitária. A infecção ocorre pelo consumo de água ou alimentos contaminados com ovos embrionados. Conhecido popularmente como lombriga, possui ocorrência cosmopolita, com condições ambientais favoráveis e, principalmente, em contextos de elevada Vulnerabilidade Socioeconômica (Brasil, 2018, Neves *et al.*, 2005)

Outro helminto cuja transmissão se mostra relativamente complexa, podendo ocorrer por heteroinfecção, autoinfecção externa e interna, é o *Strongyloides stercoralis*, pertencente à família Strongyloididae. Esse nematoide possui ampla distribuição geográfica, sendo mais prevalente em regiões de clima tropical, especialmente em locais com condições sanitárias precárias (Cimerman; Cimerman, 2010).

Ancylostoma spp. e *Necator americanus*, ambos da família Ancylostomidae, são helmintos intestinais que desenvolvem no intestino delgado, causando anemia, fadiga e diarreia crônica (Neves *et al.*, 2005). Nesse contexto, esses parasitos provocam a ancilostomíase, parasitose e zoonose de transmissão oral ou transcutânea. Quando as larvas não conseguem atingir o intestino humano, podem migrar sob a pele, originando lesões serpiginosas características da Larva *Migrans* Cutânea – LMC (Rey, 2010).

Finalmente, o *Toxocara* spp., da família Toxocaridae, é um parasito de potencial zoonótico que atinge cães, gatos e o ser humano. É um nematoide transmitido pela ingestão de água ou alimentos contaminados com ovos contendo larvas no estágio L3. Nesse período, pode causar a toxocaríase, doença que provoca no ser humano manifestações clínicas complexas ao habitar o intestino delgado. A síndrome mais notória é a Larva *Migrans* Visceral – LMV, resultante da migração errante da larva (Cimerman; Cimerman, 2010; Rey, 2010).



2.2 Geoparasitos e a contaminação de espaços públicos

Os geoparasitos são um grupo de parasitos que realizam parte de seu ciclo de vida no solo, com destaque para os geohelminthos. Esses vermes são responsáveis pelas geohelminthoses, doenças parasitárias de grande relevância para a saúde pública. Dessa forma, o solo atua como hospedeiro intermediário, pois encontram nesse ambiente condições físico – químicas como temperatura e umidade ideais para maturação das formas infectantes, atuando como fator determinante em diferentes ciclos biológicos (Amor *et al.*, 2018; Providelo *et al.*, 2020).

Nesse sentido, solos com características arenosas destacam-se como potenciais reservatórios parasitários em razão de suas propriedades geológicas, caracterizando-se pela predominância de partículas granulares de diferentes tamanhos, conferindo textura grosseira e boa drenagem. Essa estrutura permite a retenção parcial de umidade nos poros do solo, condição que favorece a sobrevivência e o desenvolvimento das formas infectantes (Rocha, 2007).

Além disso, a temperatura e a umidade ideais exercem papel determinante na embrião e no desenvolvimento larval dos helmintos, permitindo a manutenção da viabilidade parasitária por períodos prolongados. As faixas térmicas ideais variam entre 23 °C e 30 °C, podendo atingir até 40 °C. As condições climáticas, como precipitação e correntes de ar, também favorecem a dispersão dos ovos. Em contraste, oocistos de protozoários, como *Toxoplasma gondii*, são mais frequentemente observados em solos com temperaturas médias mais baixas, que favorecem sua persistência no ambiente (Melo *et al.*, 2020; Vargas *et al.*, 2014; Corrêa; Arantes; Gómez-Hernández, 2021).

Nessa ótica, o solo, a água, as condições geográficas e as climáticas, somam quatro elementos que permitem a dispersão desses geoparasitos (Dolabella; Barbosa, 2011; Moura; Esteves; Souza, 2023). Ademais, a presença de animais domésticos e errantes, cujas fezes podem conter ovos, larvas, cistos e oocistos, representa uma importante via de contaminação ambiental (Ferraz *et al.*, 2019). Nesse cenário, a exposição humana a esses locais favorece a contração dessas geohelminthoses e zoonoses.

Essa situação é frequente em países em desenvolvimento, onde as condições sanitárias e os fatores socioeconômicos inadequados favorecem a disseminação dessas infecções. Dessa forma, o grau de contaminação do solo reflete não apenas as condições ecológicas locais, mas também o contexto social e ambiental das populações expostas (Pinto *et al.*, 2022)

Diversas espécies de parasitos podem ser encontradas nesses ambientes, entre elas os helmintos: *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* e *Toxocara* spp., que apresentam estágios de



desenvolvimento no solo antes de se tornarem infectantes ao hospedeiro humano (Amor *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2023). Enquanto que os protozoários que se destacam são: *Entamoeba* spp. *Giardia lamblia*, *Toxoplasma gondii* e *Balantidium coli*. Esses organismos são frequentemente encontrados em espaços públicos arenosos, como quadras, praças, parques, praias e áreas recreativas, conforme pesquisas de Providelo *et al.*, (2020), Balbino (2021); Figueiredo *et al.*, (2012) e Farnezi (2024).

2.3 Relevância das parasitoses para a saúde pública

As parasitoses integram o grupo das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTNs), caracterizadas por quadros patológicos persistentes, que afetam principalmente regiões de clima tropical e subtropical onde há condições ambientais favoráveis para a manutenção do ciclo biológico dos agentes parasitários causadores das parasitoses (Brasil, 2024). Essas enfermidades recebem baixa prioridade das autoridades governamentais, além de investimentos limitados por parte das indústrias farmacêuticas e das agências de fomento, configurando-se como um importante desafio para a saúde pública (Oliveira, 2022; Brasil, 2024).

Os parasitos dependem de um hospedeiro sobreviver, sendo o ser humano um dos principais alvos dessas infecções. Ao parasitarem o organismo, podem provocar alterações nutricionais, distúrbios gastrointestinais, anemia, desnutrição e comprometimento do desenvolvimento físico e cognitivo. Entretanto, as manifestações clínicas variam de acordo com a carga parasitária, a espécie envolvida e as condições do sistema imunológico do hospedeiro (Gomes, 2020).

Na perspectiva da saúde pública, as parasitoses assumem relevância em razão dos impactos que provocam na saúde da população, refletindo-se em agravos clínicos, prejuízos ao desenvolvimento humano e sobrecarga dos serviços de saúde. A ocorrência dessa problemática está intrinsicamente associada à carência de saneamento básico, ao contato direto com solos, água ou alimentos contaminados, à ausência de práticas adequadas de higiene e vulnerabilidade socioeconômica, sobretudo em países em desenvolvimento (Pinto *et al.*, 2022).

Do ponto de vista socioeconômico, as parasitoses revelam indicadores do desenvolvimento de um país, uma vez que sua ocorrência está diretamente associada às desigualdades socioeconômicas e às deficiências estruturais (Rodrigues *et al.*, 2024). Isso ocorre devido ao aumento dos custos da saúde pública, às condições sanitárias precárias, ao baixo nível de escolaridade da população, às condições de moradia, à baixa renda, a pobreza extrema, a carência de políticas públicas nacionais, que dificultam o acesso à assistência e à



prevenção e resultam em maior vulnerabilidade, além de comprometerem a produtividade e a força de trabalho, contribuindo com o ciclo da pobreza. (Gomes, 2020).

Nessa ótica, no Brasil, a prevalência de doenças parasitárias é estimada em 46%, com destaque para as regiões Norte e Nordeste do país, onde se concentra um maior contingente de pessoas em situação de pobreza (Coelho *et al.*, 2024). Nesse contexto, o estado do Maranhão apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,676, ocupando a última posição no ranking nacional, além de registrar um índice de pobreza de 56,78% (IBGE, 2021).

Nesse cenário, insere-se as geohelmintíases e as parasitoses intestinais, uma vez que são doenças que estão associadas a baixos índices de desenvolvimento humano. Essas enfermidades estão relacionadas, sobretudo, à deficiência de saneamento básico, ao acesso limitado à água potável, às condições inadequadas de higiene e à exposição frequente ao solo contaminado. Dessa forma, sua ocorrência reflete desigualdades estruturais e reforça a relação entre parasitoses intestinais e contextos de baixo desenvolvimento socioeconômico (Kopke *et al.*, 2025; Holanda; Vasconcellos, 2015).

Entre os grupos mais vulneráveis às parasitoses intestinais destacam-se crianças. Na infância, a maior suscetibilidade está relacionada ao sistema imunológico ainda em desenvolvimento, aos hábitos de higiene em consolidação e ao maior contato com ambientes coletivos, fatores que favorecem a exposição aos agentes parasitários. As consequências dessas infecções podem comprometer o desenvolvimento físico e psicossomático, e quadros de desnutrição, além de dificultar a concentração e aprendizado, interferindo no desempenho escolar (Silva *et al.*, 2022; Figueiredo *et al.*, 2012). Os idosos também são afetados, visto que seu sistema imunológico é fragilizado nessa faixa etária (Gorgônio *et al.*, 2021).

2.4 Epidemiologia das parasitoses em áreas de lazer

A Epidemiologia consiste no campo científico dedicado ao estudo da ocorrência e da distribuição das doenças e de outros agravos à saúde em populações humanas. Paralelamente, dedica-se à identificação dos fatores que condicionam a frequência desses eventos, denominados fatores de risco. Para essa análise, são considerados elementos como idade, sexo, raça e distribuição geográfica, assim como características relacionadas ao agente etiológico e aos mecanismos de transmissão, possibilitando a compreensão dos determinantes do processo saúde/doença (Neves *et al.*, 2005).

No âmbito das parasitoses, as áreas de lazer configuram-se como importantes cenários epidemiológicos, visto que facilitam o contato direto e frequente da população com solos potencialmente contaminados (Holanda; Vasconcellos, 2015). Em escala mundial, os parasitos



intestinais pertencentes aos grupos dos helmintos e dos protozoários constituem um relevante problema de saúde pública, sobretudo em países em desenvolvimento, onde as condições sanitárias são frequentemente inadequadas segundo a OPAS, 2018 (Brasil, 2018).

As infecções por Helmintos Transmitidos pelo Solo (HTS), parasitos que infectam humanos principalmente pela ingestão de ovos presentes no solo, alimentos ou água contaminados, ou pela penetração da larva pela pele, destacam-se entre as parasitoses mais comuns em países em desenvolvimento (Moraes, 2018).

Estimativas globais apontam que aproximadamente 24% da população mundial encontra-se infectada por esses parasitos, sendo que cerca de 880 milhões de crianças necessitam de tratamento e de intervenções preventivas, o que reforça a vulnerabilidade desse grupo etário (Moraes, 2018). Além disso, cerca de 4,5 bilhões de pessoas estão expostas ao risco de infecção, enquanto aproximadamente 2 bilhões já se encontram infectadas, evidenciando a ampla distribuição e importância epidemiológica dessas parasitoses (Zanoni, 2024). Dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam ainda que cerca de 820 milhões de pessoas estejam infectadas por *Ascaris lumbricoides*, 460 milhões por *Trichuris trichiura* e 440 milhões por ancilostomídeos (Brasil, 2018).

No cenário nacional, o Brasil apresenta elevada ocorrência de doenças causadas por enteroparasitos, as quais são consideradas endêmicas e distribuídas em todas as regiões do país. A maior prevalência é observada em áreas rurais e em centros urbanos periféricos, caracterizados por deficiências nos serviços de saneamento básico e infraestrutura, fatores que contribuem para a perpetuação do ciclo dessas infecções (Targa, 2023).

Apesar desse cenário de ampla distribuição e endemicidade, observa-se no Brasil uma tendência de declínio na prevalência das infecções por helmintos transmitidos pelo solo; entretanto, essas parasitoses ainda representam um desafio para a saúde pública. De acordo com os dados de 2020 da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), estima-se que aproximadamente 9,3 milhões de crianças em idade pré-escolar e escolar sejam candidatas a receber quimioterapia profilática, número que corresponde a cerca de 11% da população infantil do país.

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIPs) são classificadas como enfermidades transmissíveis resultantes da contaminação e proliferação de agentes infecciosos ou parasitários em hospedeiros suscetíveis, representando um importante desafio para a saúde pública brasileira (Brasil, 2018). Nesse viés, o solo assume papel relevante como reservatório e meio de manutenção das parasitoses, especialmente quando compartilhado por pessoas e animais, situação comum em praças e parques públicos (Zanoni, 2024).



Diversos estudos realizados em diferentes regiões do Brasil, com o objetivo de investigar a contaminação do solo de áreas públicas e espaços destinados à recreação, já identificaram a presença de numerosos geohelmintos. Dentre os eles, destacam-se os trabalhos de Baima *et al.*, (2021), Prestes *et al.*, (2015), Balbino (2021), Barbosa; Cavalcante (2020), Graciliano Neto; Farias; Matos-Rocha (2017) os quais relataram a ocorrência de parasitos como *Trichuris trichiura*, *Dipylidium* sp., *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides* spp., *Toxocara* sp. e *Ancylostoma* sp. A identificação desses agentes evidencia o potencial risco de contaminação desses ambientes para a população usuária, principalmente crianças.

Esses parasitos apresentam interesse para a parasitologia humana, uma vez que são considerados patogênicos e capazes de provocar diversas doenças no ser humano. Entre as principais enfermidades associadas destacam-se a ascariíase, a tricuriíase, a estrogiloidíase, toxocaríase, além da ancilostomíase, as quais podem resultar em manifestações clínicas como distúrbios gastrointestinais, anemia, atraso no desenvolvimento infantil e comprometimentos sistêmicos, principalmente em populações mais vulneráveis (Silva; Mesquita; Aldeman; 2024; Zanoni, 2024; SBP, 2020).

2.5 Legislação e normativas para controle de parasitos em espaços públicos

De acordo com Bezerra; Fuini (2024) os espaços públicos são áreas de uso coletivo pertencentes ao poder público e acessíveis a toda a população, como praças, parques, quadras esportivas, praias e áreas recreativas. Esses locais devem garantir o convívio social, o lazer, práticas de atividades físicas e esportivas e o bem-estar coletivo (Brasil, 2002). No entanto, no âmbito da saúde, esses ambientes configuram-se potenciais transmissores de parasitos contaminantes, representando um problema de saúde pública devido à exposição da população humana ao risco de infecção e desenvolvimento de doenças parasitárias (Barbosa; Cavalcante, 2020).

A Constituição Federal de 1988 também assegura o direito à cidade e à qualidade de vida, reforçando a importância de ambientes públicos saudáveis e seguros (Brasil, 1988). Além da função social, tais espaços exercem papel relevante na promoção da saúde e da educação ambiental, pois favorecem práticas de convivência e contato com a natureza (Oliveira, 2022). No entanto, a falta de manutenção adequada pode transformar esses ambientes em potenciais focos de contaminação, especialmente por parasitos de importância médica e veterinária (Sousa *et al.*, 2024).

A legislação brasileira prevê diferentes instrumentos legais voltados à proteção da saúde e ao controle de agentes biológicos em ambientes de uso coletivo. A Lei nº 8.080/1990,



conhecida como Lei Orgânica da Saúde, estabelece as bases do Sistema Único de Saúde (SUS) e define como competência dos entes federados a execução de ações de vigilância sanitária e epidemiológica, incluindo o controle de zoonoses e de fatores ambientais que interfiram na saúde humana (BRASIL, 1990).

De forma complementar, portarias do Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como a Portaria nº 1.138/2014 dispõe sobre as ações de vigilância, prevenção e controle de zoonoses, bem como sobre parâmetros sanitários relacionados à saúde pública (Brasil, 2014). Documentos técnicos da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) também oferecem orientações sobre o manejo de vetores e parasitos em áreas urbanas, fornecendo subsídios para a atuação dos municípios (Brasil, 2001).

Apesar desse conjunto normativo, ainda existem lacunas importantes quanto ao controle sanitário de áreas públicas, principalmente no que diz respeito às quadras de areia e praças. Embora a Resolução nº. 274/00 do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA recomende a avaliação parasitológica e microbiológica da areia, (BRASIL, 2000) não há monitoramento e fiscalização sobre a frequência de limpeza ou parâmetros laboratoriais. Essa falta favorece infecções como as geohelmintíases, cuja ocorrência é significativamente influenciada pelas condições ambientais propícias (Melo *et al.*, 2020; Elias; Almeida, 2018), reforçando a necessidade de um controle adaptativo.

2.6 Profilaxia de parasitoses à luz da saúde pública

A profilaxia é definida como a junção de medidas voltadas à prevenção, erradicação ou controle de doenças e de fatores nocivos aos seres vivos, com base na epidemiologia específica de cada enfermidade (Neves *et al.*, 2005). Nessa perspectiva, a implementação de medidas profiláticas eficazes é fundamental para reduzir a disseminação e os impactos dessas doenças na comunidade (Holanda; Vasconcellos, 2015).

As medidas de prevenção e controle das doenças parasitárias envolve um conjunto de ações direcionadas à educação sanitária, ao saneamento básico e à promoção da higiene pessoal e ambiental. Entre essas medidas, destacam-se o uso de água tratada, a destinação correta dos resíduos sólidos, esgotamento sanitário, limpeza e drenagem urbana, o uso de calçados para evitar o contato direto com o solo, além da lavagem adequada das mãos e dos alimentos. Além disso, o diagnóstico precoce e o tratamento antiparasitário também são fundamentais para interromper o ciclo de transmissão e minimizar os riscos à saúde coletiva (Brasil, 2018; Oliveira, 2022).



No que se refere ao contexto ambiental, é importante intensificar a atenção aos solos de áreas recreativas, pois, em consonância com Maciel *et al.*, (2016) e Magalhães *et al.*, (2022), esses locais apresentam maior circulação de pessoas e animais domésticos e errantes, o que pode favorecer a presença de ovos, cistos e larvas de parasitos. Dessa forma, tornam-se potenciais fontes de infecção, sobretudo para as crianças, que mantêm contato direto com o solo e apresentam maior vulnerabilidade devido à imaturidade comportamental e à limitação de conhecimentos sobre práticas de higiene (Pinto *et al.*, 2022).

A efetividade das medidas profiláticas depende da atuação integrada do poder público, incluindo os setores de saúde, educação e infraestrutura urbana, o que contribui para a redução dos riscos e a promoção de ambientes mais seguros à população. Também é de responsabilidade dos tutores de animais recolher os dejetos para contribuir com a profilaxia coletiva higiene (Pinto *et al.*, 2022; Busato; Dondoni; Rinaldi, 2015).

Além das ações diretas no ambiente, a divulgação de informações científicas e educativas representa, sob a ótica de Alencar; Brito (2022), é uma ferramenta poderosa na prevenção das parasitoses. Atualmente, como destacam Sena; Silva; Souza (2021) o uso de plataformas digitais, como o *Instagram*, permite ampliar o alcance das campanhas de conscientização, disseminando conteúdos sobre os principais parasitos, as doenças que causam e as formas de prevenção. Essa estratégia contribui para aproximar a população do conhecimento científico, estimular atitudes responsáveis e fortalecer a participação social na promoção da saúde pública e na preservação da qualidade ambiental.

2.7 Características socioeconômicas da cidade de Imperatriz

O município de Imperatriz é localizado na região sudoeste do Maranhão, na microrregião nº 38. Sua área geográfica contempla 1.369,0 km², possuindo aproximadamente 275.864 habitantes com densidade populacional de 201,5 habitantes/km². Tem limites com os municípios de Cidelândia, São Francisco do Brejão, João Lisboa, Davinópolis, Governador Edison Lobão e com o Estado do Tocantins. A Cidade encontra-se a 629,5 quilômetros da capital do Estado, São Luís. Suas coordenadas geográficas são 5° 31' 32" latitude sul; 47° 26' 35" longitude, com altitude média de 92 metros acima do nível do mar (Imperatriz, 2013; IBGE, 2023).

Foi fundada em 16 de julho de 1852 pelo Frei Manoel Procópio, sob o nome de Santa Teresa, e elevado à categoria de cidade em 22 de abril de 1924, por meio da Lei nº 1.179, passando então a ser denominada Imperatriz. Atualmente, destaca-se como o segundo maior



centro econômico e populacional do estado, reconhecido pela relevância regional nos setores de comércio, serviços, indústria e agropecuária (Lima Júnior *et al.*, 2014; Imperatriz, 2013).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,731, ocupando a 102ª posição no *ranking* dos municípios brasileiros e 2º no estado. A população urbana residente soma a porcentagem de 94,76%, a rural é de 5,24%. Em situação de pobreza estão 50,5% da população em 2024 (IMESC, 2025). Na economia, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* em 2021 foi de R\$ 29.592,70. Cerca de 29% dos habitantes (80.540 pessoas) possuem emprego formal, com salário médio de 2,0 salários mínimos. Entretanto, 37,4% da população apresenta rendimento nominal mensal *per capita* de até ½ salário mínimo (IBGE, 2022).

Na educação, segundo o IBGE em 2022, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 98,58%. Conforme dados de 2024 do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC os percentuais de níveis escolares representam: Educação Infantil (21,12%) Ensino Fundamental (54,31%), Ensino Médio (16,01%) Educação Profissional (8,56%). Em termos de saúde, o município possuía 102 estabelecimentos de saúde, integrados ao SUS, segundo dados do IBGE de 2009. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 13,92 por mil nascidos vivos (IBGE, 2022).

Nas áreas de infraestrutura e meio Ambiente, Imperatriz apresenta 44,95% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 64,11% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 22,4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) em conformidade à dados do IBGE de 2022. A distribuição de energia elétrica é realizada pelo Grupo Equatorial Energia 2011. O Sistema Regional de Imperatriz é alimentado radialmente pela subestação de Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (ELETRONORTE) (IBGE, 2025).

Na cidade, a água destinada ao consumo é distribuída pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA). Atualmente, 85,5% da população tem acesso a este serviço de abastecimento de água por rede geral, geralmente vinculada a serviços públicos. No entanto, o acesso ao esgotamento sanitário ainda é limitado, atendendo apenas 31,1% da população total (Instituto Água e Saneamento, 2024).

Nessa mesma área, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMMARH). Apesar disso, 1,9% dos domicílios de Imperatriz, o que equivale a 2.000 unidades, estão sujeitos a risco de inundação. Em relação ao manejo de resíduos, o serviço público de coleta de lixo atende cerca 96,5% da população. Contudo, 8.033 habitantes ainda



queimam seu lixo e outros 978 utilizam formas de destino inadequadas (Instituto Água e Saneamento, 2024).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar a presença de parasitos em espaços de lazer de acesso público, na cidade de Imperatriz, Maranhão, Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os parasitos presentes nas amostras coletadas, nos espaços de lazer público da cidade;
- Apontar os parasitos de interesse na parasitologia humana mais frequentes nas amostras analisadas.
- Averiguar as medidas de prevenção e controle adotadas pelo município
- Propor medidas de prevenção para o público usuário desses espaços.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

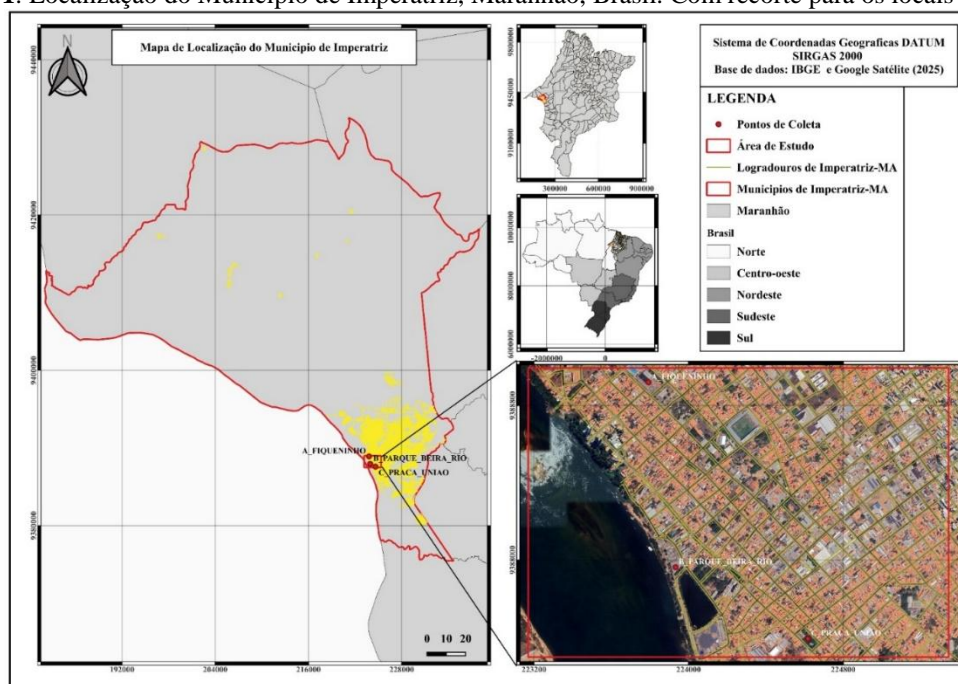
4.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil, em uma praça e duas quadras públicas da cidade, caracterizando-se como um estudo epidemiológico descritivo. Foi utilizado o banco de dados do projeto de iniciação científica intitulado Investigação de Parasitos Contaminantes em quadras de Areia, na Cidade de Imperatriz, Maranhão, selecionado no Edital nº 01/2024, contemplado com bolsa PIBIC/FAPEMA/UEMASUL, com vigência de setembro de 2024 a agosto de 2025.

Os espaços destinados ao estudo estão localizados na região central da cidade (Figura 1). A Praça União está situada na esquina com rua Aquiles Lisboa, rua Benedito Leite, (-5.53529 de latitude e -47.48546 de longitude). A quadra de vôlei e futebol de areia na Beira-Rio (-5.53216 de latitude e -47.49163 de longitude) e quadra de areia do Complexo Esportivo Barjonas Lobão, está localizada entre a rua Y e a Avenida Bernardo Sayão no bairro Nova Imperatriz (Fiquenininho) (-5.52347 de latitude e -47.49248 de longitude). Caracterizam-se como espaços públicos, no qual a comunidade local tem livre acesso, sendo frequentemente utilizada para a prática de exercícios físicos ou atividades de lazer.



Figura 1. Localização do Município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. Com recorte para os locais de coleta.



Fonte: Autora, 2025.

A Praça União dispõe de áreas pavimentadas, quadra poliesportiva, bancos, iluminação, entretanto não dispõe de barreiras físicas como cercas ou sinalizações, torneiras ou banheiros para higiene pessoal. Em relação às características ambientais, possui arborização distribuída ao longo do espaço que contribui para a atenuação de temperatura e trechos com solo exposto predominantemente arenoso favorecendo a retenção de umidade. Condições que podem contribuir para a sobrevivência e manutenção de formas evolutivas de parasitos no ambiente.

As quadras de areia caracterizam-se pelas condições de infraestrutura descritas a seguir: Ambas são cercadas por grades metálicas, possuem traves e iluminação. No entanto, não dispõem de banheiros, torneiras ou estruturas destinadas à higiene pessoal e as áreas de entrada permanecem abertas, permitindo o livre acesso de animais, o que pode favorecer a contaminação do solo. Quanto aos aspectos ambientais, há ausência de arborização e o solo tem exposição direta ao sol, com variações de temperatura e umidade.

A escolha desses locais baseou-se em sua ampla utilização pela população, principalmente, crianças e jovens para atividades de lazer, como à prática de esportes de vôlei e futebol de areia, bem como a presença de animais domésticos e errantes. Também foram consideradas características estruturais variadas, incluindo a existência ou ausência de áreas sombreadas e delimitação física por grades metálicas com acesso livre. Esses aspectos foram considerados relevantes por influenciarem a qualidade sanitária da areia e o risco potencial de contaminação por parasitos.



4.2 Amostragem e coleta

A coleta de amostras de areia nos locais selecionados ocorreu em duas ocasiões, sendo a primeira realizada em 12 de janeiro de 2025 e a segunda em 15 de junho de 2025, no período da tarde, entre 14:00 e 15:00. Em cada local, foram definidos cinco pontos amostrais. Na praça (Figura 2A), a coleta ocorreu em áreas de areia aberta de ampla circulação, e na quadra vôlei e futebol de Areia do parque Beira-Rio (Figura 2B), e na quadra do Complexo Poliesportivo (Figura 2C) as coletas ocorreram em pontos selecionados próximos às extremidades e um no ponto central da área.

Figura 2. Registros dos locais públicos no município de Imperatriz, cenários de investigação de parasitos de interesse clínico. Em A – Praça União, B – Quadra de Vôlei e Futebol de Areia (Beira-Rio) e C – Complexo Esportivos Barjonas Lobão (Fiqueninho).



Fonte: Autora, 2025.

Os pontos amostrais foram nomeados como ponto 1, 2, 3, 4 e 5. Em cada ponto, aproximadamente 300 g de areia foram coletadas a uma profundidade de 10 cm e acondicionadas em sacos plásticos estéreis e descartáveis, devidamente identificados. Na sequência foram transportados e acondicionados no *freezer* do Laboratório de Microbiologia e Ciências da Saúde da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) para posterior análise.

4.3 Análise das amostras

Para a análise das amostras, aplicaram-se os métodos de Hoffman, Pons e Janer (1934) ou método de sedimentação espontânea para detectar a presença de ovos trematódeos e

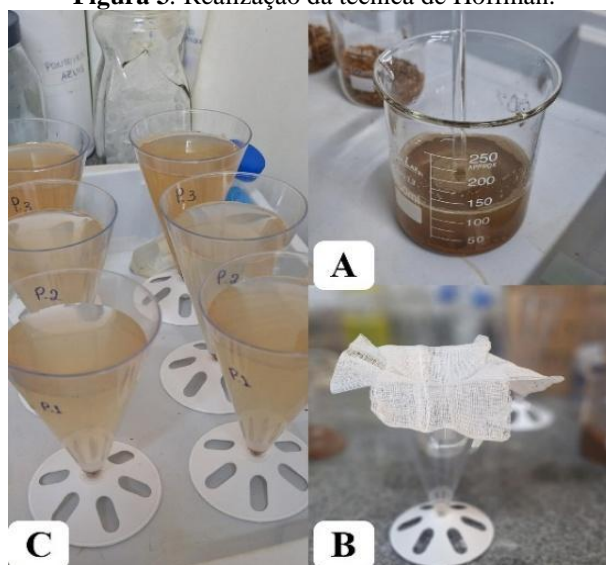


nematóides, principalmente os pesados, além de possibilitar a observação de cistos de protozoários e larvas de helmintos em diferentes estágios (Hoffman; Pons; Janer, 1934; adaptado por *Firstlab*, 2023; Neves *et al.*, 2005). E o método de flutuação espontânea ou método parasitológico de Willis (Willis *et al.*, 1921 adaptado por *Firstlab*, 2023) para identificar ovos leves de nematóides, cistos e oocistos de protozoários.

A técnica de Hoffman, Pons e Janer (1934) ou método sedimentação espontânea consiste na mistura de areia ou fezes com água, em sequência filtrar com uma gaze dobrada (ou parasitofiltro) e manutenção em repouso (24 horas) até que formem uma sedimentação dos restos de areia ao fundo do cálice. Uma fração do sedimento é pipetada sobre a lâmina, corado com Lugol e colocado uma lamínula por cima para ser analisada no microscópio.

O procedimento da técnica consistiu na pesagem de 50 g de amostra de solo em um béquer por meio da balança analítica. No béquer foi depositado 100 mL de água e com auxílio de um bastão de vidro foi feita a homogeneização da amostra. Em seguida, com a gaze dobrada em 4 partes, realizou-se a filtração da amostra para o interior de um cálice de sedimentação cônico de 100 mL. A amostra ficou em repouso por 24 horas. No dia seguinte, com o auxílio de uma pipeta Pasteur, uma porção do material depositado (cerca de 50 μ L) do vértice do recipiente foi transferida para uma lâmina de vidro. Em seguida, foi corada com lugol, coberta com uma lamínula e, finalmente, levada ao microscópio óptico para observação nas objetivas de 10x e 40x, respectivamente (Figura 3).

Figura 3. Realização da técnica de Hoffman.



Fonte: Autora, 2025.

A técnica de Willis fundamenta-se em duas características dos ovos a serem examinados. A primeira é a densidade: ovos menos densos tendem a flutuar quando colocados

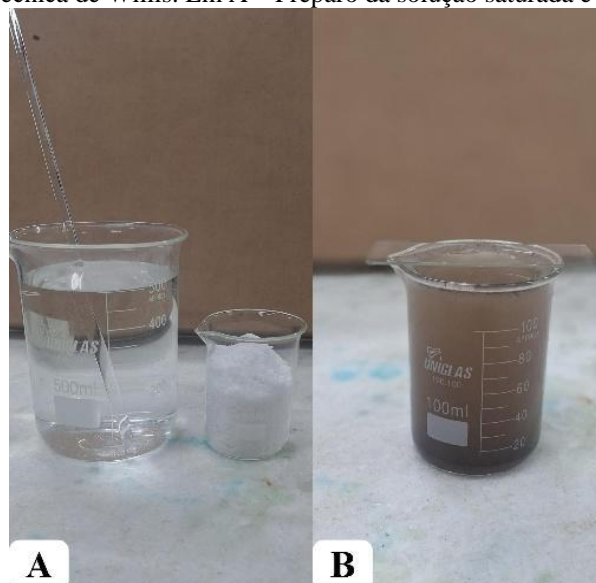


em uma solução saturada de cloreto de sódio, permitindo sua separação do restante da amostra. A segunda característica é o tigmotropismo, que é a tendência de alguns corpos aderirem a superfícies sólidas após contato físico.

Combinando essas propriedades, a técnica possibilita que ovos leves presentes em uma amostra, como areia ou fezes, flutuem até a superfície da solução e fixem-se na face inferior de uma lâmina de vidro, onde podem ser observados microscopicamente. Dessa forma, o princípio central da técnica é a flutuação que facilita a detecção de ovos leves de helmintos (Neves *et al.*, 2005; Firstlab, 2023).

Para a realização do procedimento, preparou-se uma solução saturada de cloreto de sódio utilizando sal de cozinha comum (NaCl), na proporção de 36 g de sal para 100 mL de água. Aproximadamente 10 g de areia foram colocados em um béquer e diluídos nessa solução com auxílio de um bastão de vidro (Figura 4). O volume foi completado até a borda do frasco e, em seguida, posicionou-se uma lâmina na boca do frasco, de modo que ficasse em contato com o líquido. O conjunto permaneceu em repouso por 10 minutos. Após esse período, a lâmina foi retirada rapidamente, mantendo a parte molhada voltada para cima. Por fim, a amostra foi levada ao microscópio e examinada com objetiva de 10x e 40x, sendo o uso da lamínula facultativo.

Figura 4. Realização da Técnica de Willis. Em A – Preparo da solução saturada e em B – Lâmina em repouso.



Fonte: Autora, 2025.

Para a identificação dos organismos encontrados, foram consideradas apenas características morfológicas, como forma, tamanho, coloração e a presença de estruturas anatômicas. A classificação taxonômica foi realizada até o nível de gênero para os espécimes



com maior similaridade em um mesmo grupo, feita por meio da observação direta dos exemplares com um microscópio óptico. Nos casos em que as características morfológicas observadas foram suficientemente específicas e compatíveis com descrições taxonômicas consolidadas, a identificação foi realizada até o nível de espécie. A avaliação desses aspectos permitiu a diferenciação entre os táxons.

Os organismos encontrados foram comparados com as descrições de diversas literaturas especializadas. Entre os materiais utilizados, destacam-se o guia de identificação do Firstlab (Guia de Parasitologia Helminthos) (2020), o Atlas De Parasitologia Humana (Silva *et al.*, 2009) e o material Texto e Atlas de Parasitologia, helmintologia (Vianna; Baptista; Garcia, 2020), a prancha para o diagnóstico de parasitos intestinais, da Organização Pan-Americana da Saúde (2020), o Atlas de parasitologia Virtual da Universidade Federal de Goiás (Pinheiro, 2024), o Atlas de parasitologia veterinária de Araújo *et al.*, (2019) e o livro de Parasitologia humana de Neves *et al.*, 2005.

4.4 Levantamento das medidas de profiláticas

Consistiu na investigação das medidas de profiláticas adotadas nos espaços públicos da cidade, com ênfase nas ações implementadas pela Prefeitura Municipal de Imperatriz. Nessa fase, realizou-se visita à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SINFRA), especificamente ao setor de Superintendência de Limpeza Pública e no Centro de Vigilância Sanitária, a fim de identificar as medidas adotadas.

Foi aplicado um questionário semiestruturado aos responsáveis para coletar informações sobre a prevenção e controle zoonótico e manutenção nos espaços investigados (Apêndice A, p. 52). O instrumento continha quatro perguntas (três de caráter fechado e uma aberta), abordando aspectos de higiene e manutenção dos espaços, controle de animais, planos futuros e sugestões de ações que os respondentes consideravam prioritárias para investigação ou implementação do tema.

Também foi desenvolvido material educativo sobre parasitoses para discutir e orientar sobre possíveis medidas preventivas em espaços públicos do município de Imperatriz, Maranhão, Brasil. O conteúdo foi elaborado considerando aspectos como faixa etária, nível de escolaridade e contexto sociocultural. A divulgação ocorreu por meio de postagens educativas na plataforma digital Instagram, com design gráfico elaborado na plataforma gratuita Canva (<https://www.canva.com/>), como estratégia de educação em saúde.



4.5 Tratamento dos dados

Os dados foram organizados em tabelas e gráficos no programa *Microsoft Excel*. Os parasitos mais frequentes foram avaliados por meio da frequência relativa das estruturas parasitárias identificadas nas amostras analisadas, calculada separadamente para cada local de coleta, por meio da fórmula:

$$\text{Frequência relativa (\%)} = \left(\frac{\text{Quantidade do parasito}}{\text{Total de parasitos identificados no local}} \right) \times 100$$

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Contaminação parasitológica dos espaços públicos

No total foram analisadas 30 amostras de areia provenientes dos três locais de coleta. Verificou-se que tanto a Praça União quanto a Quadra da Beira-Rio, apresentaram contaminação em todos os materiais analisados (100%). No Complexo Esportivo Barjonas Lobão (Fiqueninho), entretanto, apenas duas amostras foram positivas (20%) (Tabela 1). Esses resultados confirmam a ocorrência de formas parasitárias em diferentes intensidades entre os locais, evidenciadas pela eficácia das técnicas diagnósticas empregadas, o que aponta para risco de contaminação à população usuária desses espaços.

Tabela 1. Positividade parasitológica em amostras coletadas em três locais públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.

Local de coleta	Nº de pontos positivos	Nº de amostras analisadas	Ocorrência de contaminação %
Praça União	10	10	100%
Beira-Rio	10	10	100%
Barjonas Lobão	2	10	20%

Fonte: Autora, 2025.

Os resultados deste estudo demonstram elevada positividade parasitológica nas amostras de areia analisadas, com variações entre os locais avaliados. De forma semelhante, Sousa *et al.*, (2024), ao realizarem análise parasitológica do solo de praças públicas no Triângulo Crajubar, região do Cariri Cearense, observaram altas taxas de contaminação, com 80% de positividade nos municípios de Crato e Barbalha e 100% em Juazeiro do Norte.

Barbosa e Cavalcante (2020), ao investigarem a contaminação parasitológica de areias e solos de parques públicos da cidade de Caruaru (PE), verificaram que 75% das 20 amostras de areia coletadas apresentaram positividade para formas parasitárias. De forma similar, Corrêa



et al., (2021) observaram que 70% (14/20) das amostras de solo coletadas em praças e áreas de recreação apresentaram positividade para formas parasitárias de helmintos.

De modo análogo, Figueiredo *et al.*, (2011), ao investigarem praças públicas de Uruguaiana, RS, Brasil, observaram positividade para parasitos na areia de áreas de recreação, registrando contaminação em 100% das praças avaliadas. Zaroni (2024), em seu estudo também verificou uma alta proporção de praças contaminadas por parasitos na região sul de Uberlândia/MG, com taxa de contaminação de 78,57%.

Em contrapartida, Silva (2019), ao realizar análise parasitológica da areia de quadras esportivas de um parque público em Palmas, Tocantins observou que apenas 18,3% (n = 88) das 480 amostras analisadas apresentaram positividade para helmintos ou protozoários, resultado semelhante ao menor percentual encontrado no Complexo Esportivo Barjonas Lobão (Fiqueninho).

Em relação às técnicas utilizadas, a Hoffman se mostrou mais eficiente na detecção de geohelmintos e protozoários, apresentando maior quantidade e diversidade de parasitos, enquanto a técnica de Willis teve desempenho mais limitado, identificando menos espécies e abundância. Resultados semelhantes foram relatados por Sanches *et al.*, (2021), que observaram maior número de parasitos com Hoffman, e por Farias, Guimarães e De Souza (2021), com 52,38% de positividade para Hoffman versus 4,76% para Willis, evidenciando a superioridade dessa técnica para formas resistentes em amostras ambientais.

A diversidade de resultados observada entre os estudos confirma que espaços públicos podem apresentar diferentes níveis de contaminação parasitológica, dependendo de fatores ambientais, sanitários e do uso desses locais pela população. Achados semelhantes foram descritos por Elias; Almeida (2018), que registraram ovos de *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* em quadras de areia no município de Gaspar (SC). Sousa *et al.*, (2024) também relataram a presença de mais de uma espécie de parasito em áreas públicas de diferentes municípios, assim como Balbino (2021), que identificou formas parasitárias em parquinhos públicos do Distrito Federal e destacou o potencial zoonótico de larvas de *Strongyloides* spp.

As formas parasitárias identificadas foram classificadas em helmintos e protozoários, com predominância de helmintos. A forma mais frequente nas amostras foram os ovos, embora também tenham sido observadas diversas larvas, especialmente de *Strongyloides* spp., além de uma ocorrência compatível com larva *migrans*. Entre os protozoários, prevaleceram as formas císticas. Os dados resumem os diferentes tipos de organismos presentes nos pontos coletados, permitindo uma visão geral da diversidade parasitária identificada nos ambientes estudados (Tabela 2).



Tabela 2. Visão geral das espécies e formas parasitárias encontradas nos três espaços públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.

Parasito	Morfologia	Classificação
<i>Toxocara</i> spp.	Ovo, Larva	Helminto
<i>Dipylidium</i> spp.	Ovo	Helminto
<i>Strongyloides</i> spp.	Ovo e Larva	Helminto
<i>Ancylostoma</i> spp.	Ovo	Helminto
<i>Trichuris trichiura</i>	Ovo	Helminto
<i>Taenia</i> spp.	Ovo	Helminto
<i>Hymenolepis nana</i>	Ovo e larva	Helminto
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ovo	Helminto
<i>Larva migrans</i>	Lavra	Helminto
<i>Ameba</i>	Cisto	Protozoário
<i>Entamoeba</i> sp.	Cisto	Protozoário
<i>Giardia</i> spp.	Cisto	Protozoário

Fonte: Autora, 2025.

Resultados semelhantes foram observados por Elias e Almeida (2018), que registraram a presença de ovos em todas as 50 amostras analisadas em quadras de areia no município de Gaspar (SC). De forma análoga, Barbosa *et al.*, (2018), ao realizarem análise parasitológica dos solos das principais praças públicas de Campos dos Goytacazes (RJ), identificaram a presença de formas de ovos na maior parte das praças avaliadas.

Em relação às formas císticas, Farias, Guimarães e De Souza (2021), ao investigarem solos em parques públicos na cidade de Conceição da Barra (ES), verificaram que 21,17% das amostras apresentaram cistos, indicando que essas formas parasitárias são menos frequentes, resultado semelhante ao observado neste estudo. Ademais, Moura *et al.*, (2023), ao analisarem areias recreacionais em um município da região Centro-Oeste do Brasil, registraram 97 amostras positivas apenas para cistos de protozoários, correspondendo a uma prevalência geral de 32,2%, evidenciando maior frequência dessas formas parasitárias nesse contexto.

Dentre os grupos parasitários identificados, observou-se a predominância de helmintos, fato que pode ser explicado principalmente pelo papel do solo como importante reservatório e via de transmissão desses parasitos. As HTS apresentam ovos e larvas com elevada resistência às condições ambientais, o que possibilita a sua permanência em áreas públicas, como praças e locais de lazer, sobretudo em contextos caracterizados por deficiências no saneamento básico (Moraes, 2018).

De forma semelhante, Prestes *et al.*, (2015), ao avaliarem áreas públicas de recreação em municípios do sul do Rio Grande do Sul (RS), identificaram a contaminação do solo por geo-helmintos, evidenciando possibilidade da transmissão de helmintíases e a relevância desses ambientes na cadeia de transmissão.



Os parasitos identificados neste estudo assemelham-se aos relatados em pesquisas de Prestes *et al.*, (2015), em estudo sobre contaminação do solo por geohelmintos em áreas públicas de recreação no sul do Rio Grande do Sul, verificaram a presença de *Toxocara spp.*, *Strongyloides spp.* e *Ascaris spp.* Figueiredo *et al.*, (2011), no levantamento sazonal de parasitos em caixas de areia de escolas municipais de educação infantil em Uruguaiana (RS), também observaram os mesmos parasitos, além de *Dipylidium caninum*. Graciliano Neto; Farias; Matos-Rocha (2017), ao investigarem a contaminação da areia de praias na orla marítima de Maceió (AL), identificaram cistos de protozoários, como *Giardia lamblia* e *Entamoeba spp.*

De forma semelhante, Sousa *et al.*, (2024) identificaram larvas de *Ancylostoma spp.* e ovos de *Ascaris lumbricoides* em praças públicas, destacando que locais com acesso irrestrito de animais apresentam maior diversidade parasitária. Assim, ambos reforçam que áreas recreacionais são potenciais reservatórios de parasitos zoonóticos, e que a predominância de helmintos, observada também neste trabalho, é um padrão consistente em diferentes regiões do Brasil.

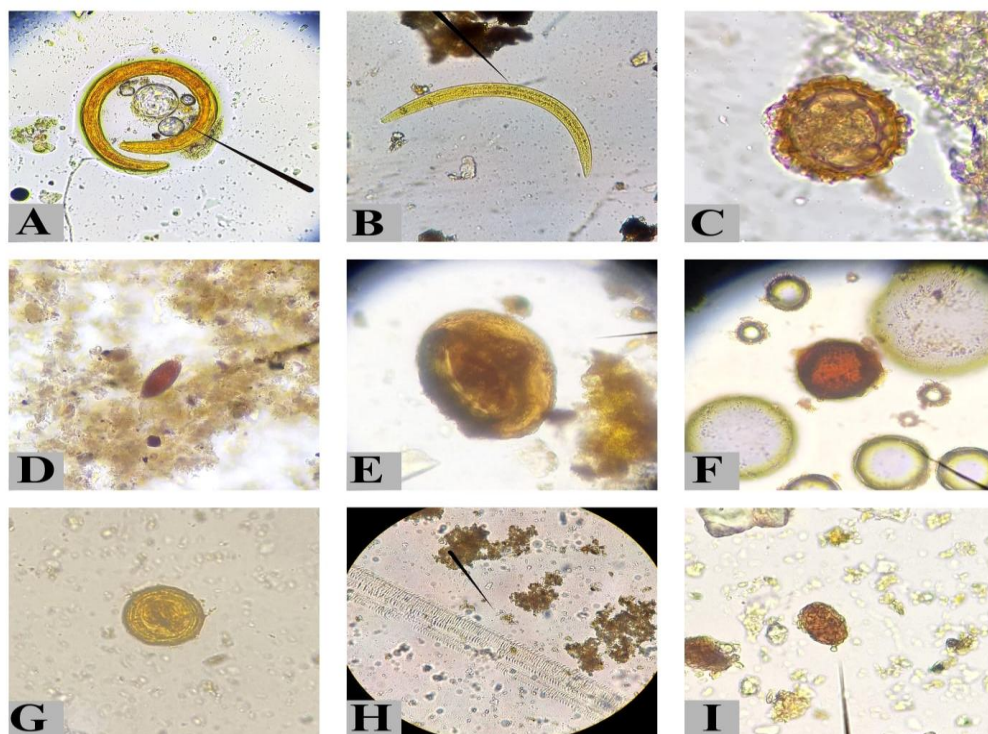
A ocorrência de formas parasitárias em espaços públicos do município de Imperatriz pode estar associada a múltiplos fatores ambientais e estruturais. Na Praça União, a diversidade parasitária (Figura 5), pode estar relacionada a ausência de cercamento físico favorece o livre acesso e a circulação de animais errantes, como cães e gatos, o que pode contribuir para a deposição de material fecal no solo. Ademais, características biogeográficas locais e deficiências nos serviços de saneamento básico podem potencializar a manutenção dessas formas infectantes no ambiente, sendo observados indícios de contaminação fecal de origem antrópica e animal.

Na quadra do Parque Beira-Rio (Figura 6), as amostras analisadas apresentaram diversidade, o que pode ser explicada pelos fatores que contribuem para a dispersão de formas infectantes de parasitos, aumentando o risco de contaminação ambiental, conforme discutido por Chaves *et al.*, (2019). Embora exista cercamento por grades, à presença de acessos abertos permite a entrada de animais, como gatos, observados durante o período de coleta.

Situação semelhante foi verificada na quadra Barjonas Lobão (Figura 7), onde, apesar da estrutura delimitada, o controle de acesso não impede a circulação de animais, o que pode favorecer a introdução e a persistência de formas parasitárias no local. Embora tenha sido observada menor diversidade parasitária, foram identificados protozoários de importância clínica, evidenciando que a presença dessas formas pode ocorrer independentemente da intensidade de circulação de pessoas ou animais, representando risco potencial à saúde pública.



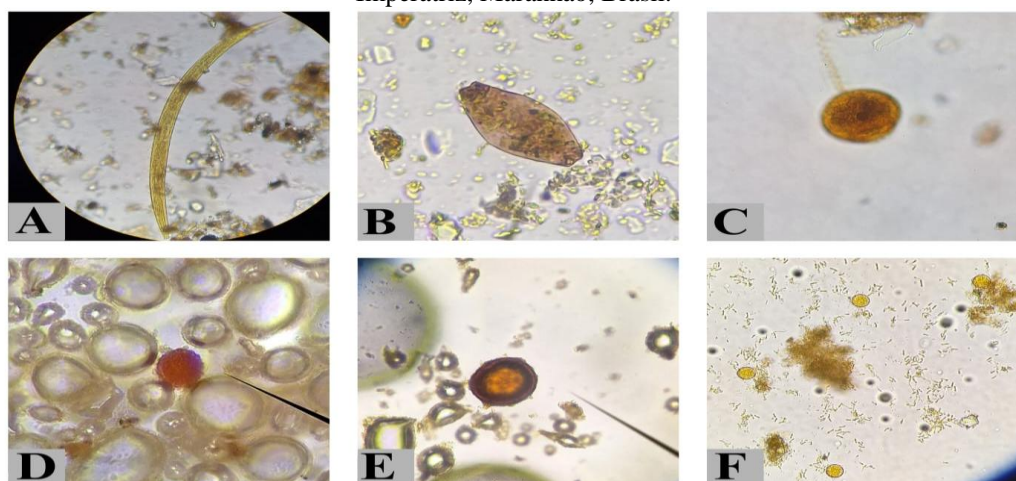
Figura 5. Prancha com os Helmintos e Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Praça União, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.



Legenda: A – Larva *Migrans*; B – Larva de *Strongyloides* sp.; C – Ovo de *Ascaris lumbricoides*; D – Ovo de *Trichuris trichiura*; E – Ovo de *Strongyloides stercoralis*; F – Ovo de *Toxocara* sp.; G – Ovo de *Hymenolepis nana*; H – Proglotes da *Hymenolepis nana*; I – Cápsula ovígera de *Dypilidium* sp.

Fonte: Autora, 2025.

Figura 6. Prancha com os Helmintos e Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Beira-Rio, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.

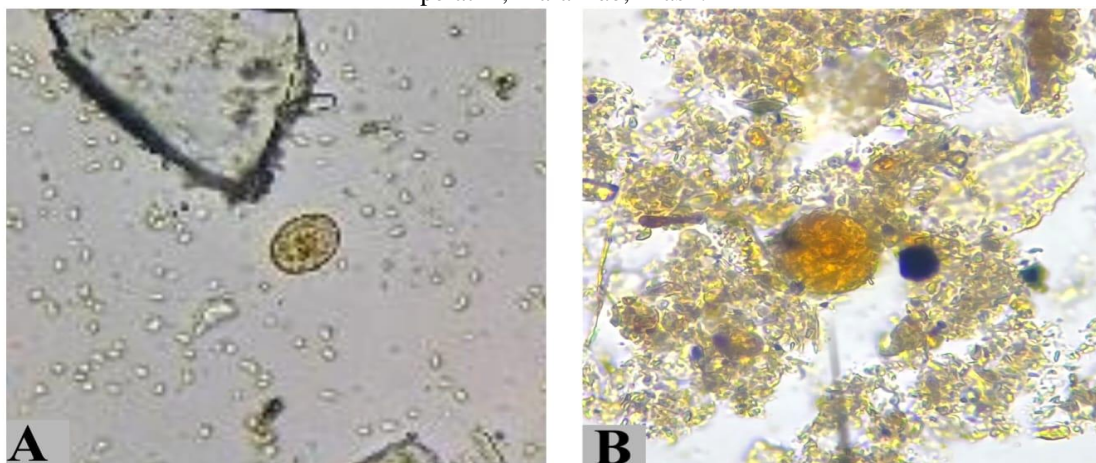


Legenda: A – Larva de *Strongyloides* sp.; B – Ovo de *Trichuris trichiura*; C – Cisto de *Entamoeba*; D – Ovo de *Ascaris lumbricoides*, E – Ovo de *Toxocara* sp.; F – Cistos de ameba.

Fonte: Autora, 2025.



Figura 7. Prancha com os Protozoários encontrados nas amostras analisadas da Quadra Barjonas Lobão, em Imperatriz, Maranhão, Brasil.



Legenda: A – Cisto de *Giardia* spp.; B – Cisto de Ameba.
Fonte: Autora, 2025.

Em relação à sazonalidade, observou-se que a coleta realizada em janeiro, correspondente ao período chuvoso, apresentou maior diversidade de espécies quando comparada à coleta efetuada em junho, caracterizada como um período de transição entre as estações chuvosa e seca. Destacou-se, em especial, a maior ocorrência de nematoides, grupo que apresentou o maior número de exemplares registrados.

Esse padrão pode estar relacionado às condições ambientais favoráveis observadas durante o período chuvoso, como maior umidade do solo, temperaturas adequadas, menor exposição à radiação solar direta, melhor oxigenação do solo e disponibilidade hídrica, fatores que contribuem para a sobrevivência, o desenvolvimento e a persistência das formas infectantes no ambiente (Corrêa *et al.*, 2021; Melo *et al.*, 2020).

No que se refere aos cistos identificados, destaca-se que essas estruturas constituem formas de resistência dos protozoários, possibilitando sua sobrevivência em condições ambientais adversas por meio da formação de uma parede cística (Neves *et al.*, 2005; Vargas *et al.*, 2014). Essa adaptação confere elevada capacidade de persistência em diferentes ambientes, incluindo o solo de áreas públicas. Assim, a interação entre fatores físico-químicos e biológicos favorece a manutenção dessas formas parasitárias no ambiente, contribuindo para a continuidade do ciclo de transmissão (Melo *et al.*, 2020).

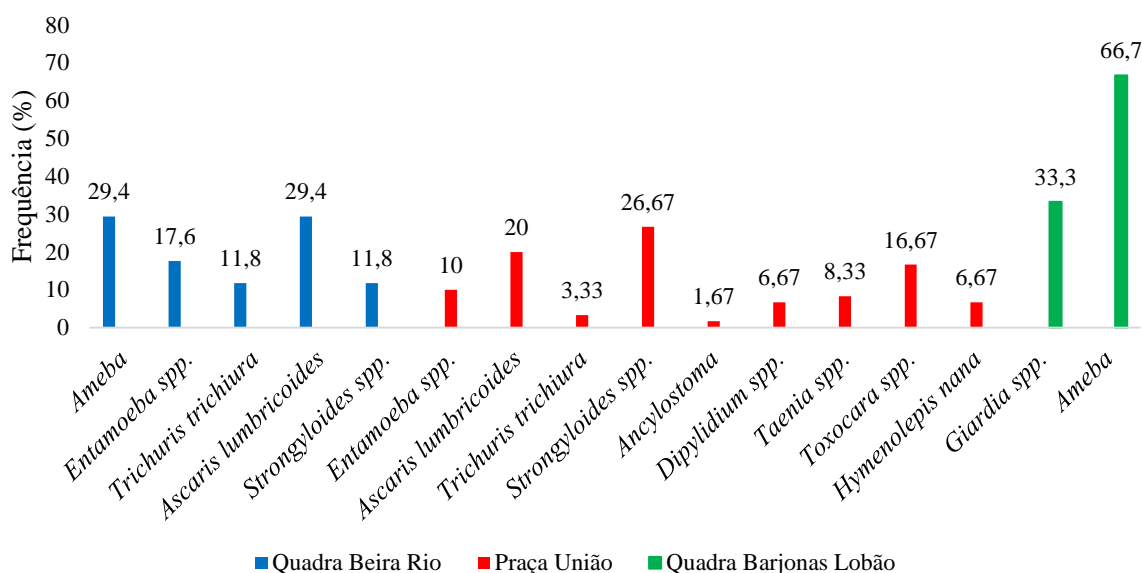
5.2 Frequência de parasitos de interesse humano

Observou-se a presença de diferentes espécimes parasitários, com variação nos percentuais de ocorrência entre os locais analisados. Na Praça União, destacaram-se *Ascaris lumbricoides* (20,0%), *Strongyloides stercoralis* (26,67%) e *Toxocara* sp. (16,67%). Na Beira-



Rio, os parasitos mais frequentes foram *Ascaris lumbricoides* (29,4%) e Amebas (29,4%). No Complexo Esportivo Barjonas Lobão, observou-se predominância de Amebas (66,7%), além da presença de *Giardia* spp. (33,3%). A frequência dos parasitos identificados está representada no Gráfico 1.

Gráfico 1. Frequência de parasitos encontrados nos três espaços públicos de Imperatriz, Maranhão, Brasil.



Fonte: Autora, 2025.

As frequências parasitárias observadas neste estudo dialogam com os resultados obtidos por Gorgônio *et al.*, (2021), ao investigarem agentes parasitários de importância em Saúde Única em solos de praças públicas situadas em regiões de condições semiáridas. Nesse estudo, os autores registraram elevada ocorrência de *Strongyloides* spp. (46,4%), seguida por *Trichuris* spp. (28,6%) e *Toxocara* spp. (21,4%), evidenciando a relevância desses helmintos em ambientes públicos. A presença desses parasitos, também identificados no presente trabalho, reforça o papel do solo como reservatório de formas infectantes, mesmo em contextos ambientais distintos, e destaca o potencial risco à saúde humana associado ao contato com áreas de lazer contaminadas.

De forma semelhante, Branco Junior *et al.*, (2018), ao avaliarem a contaminação por enteroparasitos em areias de praças e locais de recreação no município de Porto Velho, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil, identificaram ovos de *Ascaris lumbricoides* em duas praças avaliadas, com frequência de 40%. Esses resultados corroboram com o presente estudo, no qual *A. lumbricoides* figurou entre os parasitos mais frequentes, reforçando a distribuição desse helminto em ambientes públicos de lazer e seu relevante impacto na saúde pública.



A frequência de helmintos em ambientes públicos também foi evidenciada por Moraes *et al.*, (2016), em estudo realizado em praças do município de Quirinópolis, Goiás. Os autores observaram predominância de ovos de ascarídeos (*Ascaris* spp.) em 56% das amostras de areia analisadas, enquanto *Trichuris trichiura* foi identificada em 12,5% das amostras avaliadas, corroborando os achados do presente estudo.

De modo similar, Barbosa; Cavalcante (2020) verificaram 75% de positividade em parques públicos de Caruaru (PE), com destaque *Toxocara* sp. (20%) e menor frequência de protozoários. Esses resultados convergem com o padrão observado em Imperatriz, em que helmintos se destacaram frente aos protozoários.

Em relação aos protozoários intestinais, *Giardia lamblia* foi o parasito mais prevalente no estudo de Farias, Guimarães e Sousa (2021), que investigaram a contaminação do solo em parques públicos de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil, com frequência de 20,83%. De forma semelhante, Sanches *et al.* (2021) identificaram *Giardia lamblia* em 36% das amostras de praças públicas no município de Prudentópolis, Paraná, Brasil, reforçando a ocorrência desse protozoário em ambientes públicos de lazer. A transmissão desse protozoário ocorre principalmente pela ingestão de cistos eliminados nas fezes de humanos ou animais parasitados, que podem contaminar alimentos, o solo, a água ou superfícies em condições de higiene inadequada. No presente estudo, *Giardia* sp. apresentou frequência (33,3%), indicando ocorrência desse protozoário nos ambientes avaliados.

Em seu estudo, Dums *et al.* (2024) identificaram cistos de amebas em solos de parques públicos do mesmo município, embora sem quantificação individual das espécies, reforçando a ocorrência desses protozoários em ambientes recreacionais. É válido ressaltar que os cistos são formas biológicas de resistência dos protozoários, o que proporciona sua viabilidade em ambientes diversos por mais tempo (Neves *et al.*, 2005). Esse aspecto pode estar associado aos resultados observados neste estudo, uma vez que foi observada uma frequência de 66,7% na quadra Brajonas Lobão e 33,3% na Beira Rio, revelando a ampla ocorrência desses protozoários em nesses ambientes.

Em termos de saúde pública, os resultados são alarmantes, pois os helmintos e protozoários identificados representam risco direto para os frequentadores. Foram encontrados parasitos com potencial zoonótico, como *Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris trichiura*, *Taenia* sp., *Dipylidium* sp. e *Strongyloides stercoralis*, além da presença de Larva *Migrans*, evidenciando a possibilidade de infecções cutâneas, intestinais e sistêmicas (Ferraz *et al.*, 2019). Cabe salientar que as síndromes por larva *Migrans* estão principalmente associadas à infecção



por *Ancylostoma* sp. e *Toxocara* sp., estando o primeiro relacionado à Larva *Migrans* Cutânea (LMC) e o segundo às formas Larva *Migrans* Visceral (LMV) e ocular (LMO).

Esses organismos são reconhecidos na literatura como agentes de importância na parasitologia humana e zoonótica por estarem associados a enfermidades como ascaridíase, estrogiloidíase, tricuriíase, ancilostomíase e teníase, que podem ocasionar manifestações clínicas gerais, como dor abdominal, diarreia, anemia, déficit nutricional (Ferraz *et al.*, 2019; Pastor; Saraiva; De Mesquita, 2024).

Ademais, a presença de Amebas e *Giardia* sp. no Complexo Esportivo Barjonas Lobão, reforça ainda o risco de protozoonoses intestinais, como amebíase e giardíase, que podem causar diarreia, cólicas, distensão abdominal, náuseas e atraso no crescimento infantil, especialmente em crianças (Muñoz, 2005; Amor *et al.*, 2023).

5.3 Medidas de prevenção e controle de parasitoses e condições de saneamento do município

O questionário aplicado à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SINFRA), setor da Superintendência de Limpeza Pública, indicou que existe um cronograma de limpeza diária, em períodos diurno e noturno, nos espaços investigados. Entretanto, não há projetos em andamento ou previstos para ampliar ou melhorar a manutenção desses locais, embora o tema tenha sido citado como passível de inclusão em pautas futuras.

O órgão informou que não existe plano atual ou futuro para o controle ou fiscalização da presença de animais nesses espaços. Em relação a ações de prevenção e controle de parasitoses em áreas públicas, não foram relatadas iniciativas em curso. Por fim, o órgão destacou a importância de investigar a presença de parasitoses em campos de areia, ressaltando que tais ambientes podem ser contaminados por fezes de cães e gatos, representando risco para a saúde pública, principalmente de crianças, e reforçou a necessidade de medidas preventivas, campanhas de conscientização da população e apoio do poder público. O tema foi considerado relevante e reconhecido como ainda não discutido oficialmente, apontando para a necessidade de ações conjuntas entre diferentes secretarias municipais.

As respostas obtidas por meio do questionário semiestruturado aplicado à Superintendência de Limpeza Pública indicam que a coleta de resíduos e a manutenção dos espaços são realizadas com determinada frequência. Entretanto, dados do Instituto de Água e Saneamento (IAS) (2024) evidenciam limitações estruturais que podem contribuir para a contaminação do solo, especialmente no que se refere à baixa cobertura de esgotamento sanitário, que atende apenas 31,1% da população, o que implica que parte dos dejetos humanos



possa ter destino inadequado, corroborando para favorecendo a contaminação do solo, e da água.

Além disso, embora 57,5% das vias públicas da área urbana sejam pavimentadas e possuam meio-fio, problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem favorecer o acúmulo de umidade e o transporte de formas parasitárias no ambiente, contribuindo para a disseminação da contaminação do solo. Esse cenário, aliado à existência de práticas inadequadas de destinação de resíduos por parcela da população, evidencia lacunas nas ações preventivas e na conscientização da população quanto às medidas de prevenção das parasitoses (Instituto de Água e Saneamento, 2024).

Considerando essa situação, educação em saúde que pode ser compreendida como um processo contínuo e participativo de construção e compartilhamento de conhecimentos relacionados à saúde, cujo objetivo é possibilitar que a população compreenda temas relevantes e se aproprie dessas informações. Esse conjunto de práticas podem contribuir para o fortalecimento da autonomia dos indivíduos, favorecendo sua capacidade de cuidado, tomada de decisões e participação ativa no diálogo com profissionais e gestores do sistema de saúde, de modo a promover uma atenção em saúde compatível com suas necessidades e realidades (Falkenberg *et al.*, 2014).

Nessa perspectiva, a implementação de ações de educação em saúde no município de Imperatriz, MA, mostra-se fundamental para a promoção da qualidade de vida da população, especialmente diante da contaminação parasitológica identificada em solos de espaços públicos e de sua relevância para a saúde única. A disseminação de informações voltadas à profilaxia, à higiene pessoal e às condições adequadas de saneamento básico configura-se como estratégia essencial para a redução da ocorrência de parasitoses, sobretudo em áreas caracterizadas por maior vulnerabilidade socioeconômica, contribuindo para a prevenção de infecções e para o fortalecimento do cuidado em saúde coletiva (Vasconcelos; Vasconcelos, 2021)

Adicionalmente, foram elaborados materiais informativos sobre cuidados, prevenção e controle das parasitoses, que posteriormente foram divulgados por meio de postagens na plataforma digital *Instagram*, no perfil *@conservebio_* (Apêndice B, p.53 e C, p.53). Essa ação teve caráter educativo e de conscientização, buscando ampliar o alcance das informações à comunidade, sem que fossem realizadas análises quantitativas de engajamento.

Nesse sentido, a divulgação de informações sobre higiene e prevenção em plataformas digitais, como o *Instagram*, representa uma estratégia de alcance comunitário importante. Embora não tenha sido avaliado o engajamento ou o alcance das publicações, essa ação cumpre



o papel de informar a população sobre práticas de cuidado ambiental e pessoal, complementando os esforços de manutenção e limpeza dos espaços.

As plataformas digitais desempenham um papel indispensável na veiculação de informações rápidas para as pessoas, por configurar como fácil acesso para uma grande parcela pública. Nesse viés, mídias sociais virtuais, sobretudo o *Instagram*, têm sido utilizadas de forma ampla por alunos e professores para divulgar informações fundamentadas sobre assuntos relacionados à saúde pública, promovendo ações de educação em saúde (Alencar; Brito, 2022).

Nesse sentido, o uso da mídia social digital demonstra-se, portanto, uma alternativa inovadora e eficaz para a divulgação científica, no campo da parasitologia principalmente, onde a disseminação de informações corretas sobre prevenção, higiene e controle das parasitoses é essencial. Conforme ressaltado por Sena; Silva; Souza (2021), a utilização do *Instagram* como recurso didático e de extensão contribui para aproximar o conhecimento científico da comunidade, favorecendo o engajamento e a aprendizagem. Assim, ainda que no presente estudo não tenham sido realizadas métricas de alcance ou interação, a elaboração e divulgação dos materiais educativos sobre geohelminthiases configuram uma ação complementar relevante, capaz de fortalecer a conscientização e apoiar medidas institucionais já existentes.

Dessa forma, a combinação de manutenção adequada dos espaços, educação comunitária contínua e divulgação científica digital pode contribuir significativamente para a redução da exposição da população a parasitos de importância sanitária, promovendo ambientes mais seguros e fortalecendo a saúde pública.

6 CONCLUSÃO

A investigação revelou que os espaços públicos analisados no município de Imperatriz, Maranhão encontram-se contaminados por diferentes espécies de helmintos e protozoários, muitas delas de relevância clínica para a saúde humana. A alta taxa de positividade de 100% observada em dois dos locais avaliados reforça o papel desses ambientes como potenciais reservatórios de formas infectantes, com maior prevalência de helmintos em relação aos protozoários, destacando-se a presença de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, e *Strongyloides* spp. e *Toxocara* sp.

A ocorrência dessas formas parasitárias indica que o município de Imperatriz apresenta risco potencial de contaminação ambiental, situação que pode estar associada às condições de saneamento básico, às características ambientais dos espaços públicos e à ausência ou insuficiência de medidas sistemáticas de controle. Tal cenário reforça a relevância do estudo



para a saúde pública, uma vez que esses ambientes são frequentemente utilizados por crianças e frequentadores, favorecendo a exposição direta ao solo contaminado.

No que se refere às ações de prevenção e controle, evidencia-se a necessidade de intervenções por parte do poder público, sugerindo-se a manutenção periódica dos espaços, o controle de animais errantes, a melhoria das condições de saneamento e ambientais, bem como o desenvolvimento de ações contínuas de educação em saúde voltadas à população usuária desses ambientes, para reduzir os riscos de contaminação.

Nesse aspecto, utilização de plataformas digitais, como o *Instagram*, demonstrou-se um recurso complementar viável para a divulgação científica e sensibilização comunitária, aproximando a população do conhecimento acadêmico e estimulando práticas de cuidado individual e coletivo.

Conclui-se, portanto, que este estudo contribui para a compreensão da realidade parasitológica dos espaços públicos de Imperatriz, apontando caminhos para políticas de prevenção e promoção da saúde que favoreçam ambientes mais seguros para a comunidade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ricardo Nascimento *et al.* **Atlas de parasitologia veterinária. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia.** Belo Horizonte: FEPMVZ, 2019.

ALENCAR, Bruna Alves; BRITO, Erika Helena Salles de. Uso de redes sociais virtuais na propagação de informações sobre enteroparasitoses via Instagram. **Repositório da Unilab**, p. 1-16, 2022.

AMOR, Ana Lúcia Moreno *et al.* **Encontro de formas parasitárias no solo: manutenção de um ambiente contaminante propício a infecções e reinfecções.** Cruz das Almas, BA: UFRB, p. 41-52, 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

BAIMA, Gilmara Muniz *et al.* Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na cidade de Bom Jesus, Piauí, Brasil. **Ciência Animal**, v. 31, n. 2, p. 1–7, 2021.

BALBINO, Vanessa Gomes. **Estudo de parasitas zoonóticos presentes na areia de parquinhos públicos do Distrito Federal e suas implicações na Saúde Única.** 2021. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), Gama, 2021.

BEZERRA, Bruna de Araujo; FUINI, Lucas Labigalini. O direito ao espaço público: um estudo sobre o conceito e sua relevância. **Revista Brasileira de Geografia**, Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, v. 14, n. 2, 2024.



BARBOSA, Patrícia Laiz de Lira; CAVALCANTE, Giani Maria. Contaminação Parasitológica de Areias e Solos dos Parques Públicos da Cidade de Caruaru/PE. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 5, 2020.

BARBOSA, Luciene Michelle Calixto *et al.* Análise parasitológica dos solos das principais praças públicas da cidade de Campos dos Goytacazes–RJ. **Estação Científica**, Juiz de Fora, v. 8, n. 2, p. 1–10, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº. 274/00, de 29 de novembro de 2000**. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas e determina os limites e categorias de balneabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 29 de novembro de 2000.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. **Controle de vetores: procedimentos de segurança**. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/controle_vetores.pdf. Acesso em: 30 dez. 2025

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.138, de 23 de maio de 2014**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1138_23_05_2014.html. Acesso em: 30 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 8.080/1990, 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, DF: Presidente da República, 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18080.htm. Acesso em 20 de fevereiro de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Guia Prático para o Controle das Geohelmintíases**. 1º ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Boletim Epidemiológico de Doenças Tropicais Negligenciadas: morbimortalidade e resposta nacional no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, 2016–2020**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/especiais/2025/boletim-epidemiologico-de-doencas-tropicais-negligenciadas-numero-especial-jan-2025.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2025.

BUSATO, M. A.; DONDONI, D. Z.; RINALDI, A. L. S.; FERRAZ, L. Parasitoses intestinais: o que a comunidade sabe sobre este tema?. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 34, p. 1–6, 2015.

CHAVES, Thalia Teixeira; RODRIGUES, Débora Acyole. Análise da contaminação ambiental por parasitas em um parque público da cidade de Ceres, Brasil. Ceres: **Faculdade Evangélica de Ceres**, p. 12, 2019. CIMERMAN, Bejamin; CIMERMAN, Sérgio. **Parasitologia Humana e Seus Fundamentos Gerais**. 2º ed. São Paulo: Atheneu 2010.



CORRÊA, Vinícius; ARANTES, Eduardo Faria Porto; BARBOSA, Cecília Gomes; GÓMEZ-HERNÁNDEZ, César. Contaminação ambiental de áreas de lazer e recreação por parasitos de importância médica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 25, n. 2, p. 245-256, 2021.

COELHO, Lidhane Santos *et al.* Condições socioeconômicas das pessoas acometidas por parasitoses no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atenção à Saúde** [Internet], p. 1–16, 2024.

DOLABELLA, Silvio Santana; BARBOSA, Luciene. **Fundamentos de parasitologia**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

DUMS, Marcos *et al.* Análise de parasitas na área de recreação infantil de parques municipais de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Educação, Ciência e Saúde**, v. 4, n. 4, p. 1–11, 2024.

ELIAS, Marcelo Alberto.; ALMEIDA, João Elias. Investigação de parasitos contaminantes em quadra de areia no município de Gaspar (SC). **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v.5, n.2, p: 83-91, 2018.

FIRSTLAB. **Guia de Parasitologia: helmintos**. São José dos Pinhais: FirstLab, 2020. Disponível em: https://firstlab.ind.br/wp-content/uploads/2021/06/GUIA-de-Parasitologia-Helmintos_Firstlab2023.1.pdf. Acesso em: 22 set. 2025.

FERRAZ, A *et al.* Presença de parasitos com potencial zoonótico na areia de praças de recreação de Escolas Municipais de Educação Infantil do município de Pelotas, RS, Brasil. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 26, p. 001-007, 2019.

FARNEZI, Ana Júlia Machado. **Contaminação ambiental com helmintos em solos de áreas públicas da zona oeste de Uberlândia/MG**. 2024. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

FARIAS, Dariane Barbosa; GUIMARÃES, Daiany do Rosário Antônio; DE SOUZA, Marco Antônio Andrade. Contaminação parasitológica do solo em parques públicos da cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. **Health and Biosciences**, v. 2, n. 1, p. 143-154, 2021.

FALKENBERG, Mirian Benites; *et al.* Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 847–852, 2014.

FIGUEIREDO, Maria Isabel de Oliveira *et al.* Levantamento sazonal de parasitos em caixas de areia nas escolas municipais de educação infantil em Uruguaiana, RS, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 41, n. 1, p. 36–46, 2012.

GORGÔNIO, Sarah Araújo *et al.* Agentes parasitários de importância em Saúde Única em solos de praças públicas em condições semiáridas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e51810111970, 2021.

GOMES, Jéssica de Souza. **Visão dos aspectos socioeconômicos, ambientais e culturais nas doenças parasitárias**. 2020. 38f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em



Vigilância Laboratorial em Saúde Pública) – Instituto Adolfo Lutz, Unidade do Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP, Sorocaba, 2020.

GRACILIANO NETO, José J.; FARIAS, José A. C. de; MATOS-ROCHA, Thiago J. Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, v. 62, n. 2, p. 81–84, 2017.

HOLANDA, Tatiane Bárbara de; VASCONCELLOS, Maurício Carvalho de. Geohelminthos: análise e sua relação com saneamento – uma revisão integrativa. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, 2015.

HOFFMAN, William A.; PONS, Juan A.; JANER, José L. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. **Journal of Public Health and Trop Medicine**. p. 283291, 1934.

KOPKE, Arthur Nishiyamamoto *et al.* Parasitoses intestinais e sua relação com a vulnerabilidade social. **Asclepius International Journal of Scientific Health Science**, v. 4, n. 7, p. 237–245, 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Brasileiro de 2022: panorama do município de Imperatriz (MA)**. Imperatriz, MA: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/panorama>. Acesso em: 30 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados, Imperatriz -MA**. IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/imperatriz/historico>. Acesso em: 30 dez. 2024.

INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – IMESC. **Relatório Municipal – Imperatriz**. Maranhão, 2025. Disponível em: https://imesc.ma.gov.br/wp-content/uploads/2025/10/relatorio_imperatriz.pdf. Acesso em: 30 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Subestação da Eletronorte: Imperatriz, MA**. IBGE, 2025. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=429427>. Acesso em: 30 dez. 2024.

IMPERATRIZ, MA. **Localização e distâncias**. Prefeitura Municipal de Imperatriz, Imperatriz, 2013. Disponível em: <https://imperatriz.ma.gov.br/>. Acesso em: 30 dez. 2024.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **O saneamento em Imperatriz (MA) – Municípios e Saneamento**. São Paulo: Instituto Água e Saneamento, 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ma/imperatriz>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRANCO JUNIOR, Arlindo Gonzaga Branco *et al.* Contaminação por enteroparasitas em areia de praças e locais de recreação do município de Porto Velho, Rondônia, Amazônia Ocidental, Brasil. **Revista FIMCA**, Porto Velho, v. 5, n. 2, p. 14–18, 2018.

LIMA JÚNIOR, José Vieira *et al.* **Ciclos econômicos: o processo de urbanização da cidade de Imperatriz a partir de 1852**. In: Encontro Latino Americano De Iniciação Científica,



XVIII.; Encontro Latino Americano De Pós-Graduação, XIV.; Encontro De Iniciação À Docência, IV., São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2014.

MACIEL, Janaína dos Santos; ESTEVES, Rafaelle Gonçalves; SOUZA, Marco Antônio Andrade de. Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. **Natureza Online**, v. 14, n. 2, p. 015-022, 2016.

MAGALHÃES, Felipe Soares *et al.* Parasitos de potencial zoonótico em solos de parques públicos em Teresina/Piauí. **Ciência Animal**, v. 32, n. 3, p. 38-45, 2022.

MELO, Maria Verônyca C. *et al.* Contaminação ambiental: influência da sazonalidade na ocorrência de geo-helmintos em área pública de Fortaleza, Ceará. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.8, n.1, p. 80-85, 2020.

MOURA, Fernando Rafael de *et al.* Análise da Contaminação Parasitológica em Areias Recreacionais de um município da Região Centro-Oeste do Brasil. **Interfaces Científicas – Saúde e Ambiente**, v.9, n.2, p. 383-398, 2023.

MORAES, Talitha de Mello. **Contaminação por parasitos em praças públicas dos municípios de Natividade e Nova Friburgo - RJ**. 2018. 74 f. Monografia (Curso de graduação em Biomedicina) – Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, 2018.

MORAES, Iracema Zuliani de *et al.* Ocorrência de parasitas zoonóticos em praças da cidade de Quirinópolis-GO. In: **XVII Simpósio De Biologia (SIMBIO)** UEG – Campus Quirinópolis. Campus Quirinópolis, p. 1–5, 2016.

NEVES, D.P. **Parasitologia humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

NEVES, D. P. *et al.*. **Parasitologia Dinâmica**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

OLIVEIRA, Gabriela Ganzelli de. **Contaminação ambiental e educação em saúde: uma revisão bibliográfica**. 2022, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Ituiutaba, 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Pranchas para o diagnóstico de parasitos intestinais**. 2 ed. Washington, D.C., 2020. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

PINHEIRO, Denise da Silva; *et al.* **Atlas de parasitologia**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Laces/Icb/Ufg. [S. L.], 2024.

PINTO, Carlos José Carvalho; GRISARD, Edmundo Carlos, ISHIDA, Maria Márcia Imenes. **Parasitologia**. 136p. il. CCB/EAD/UFSC. Florianópolis, 2011.

PINTO, Adamastor Coutinho *et al.* Avaliação da incidência de parasitos em solos de bairros da cidade de João Pessoa-PB e região metropolitana. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, e17111534023, 2022.

PASTOR, Sabrina Passos; SARAIVA, Sabrina Roberta Coelho; DE MESQUITA, Elieth Afonso. Prevalencia parasitaria na areia de balneario publico do rio Jaci-Parana em Rondonia. **Revista Sociedade Científica**, vol.7, n. 1, p.5078-5106, 2024.



PRESTES, Leonardo Ferreira *et al.* Contaminação do solo por geo-helmintos em áreas públicas de recreação em municípios do sul do Rio Grande do Sul (RS), Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 44, n. 2, p. 155–162, 2015.

PROVIDELO, Gilson Avelino *et al.* Contaminação ambiental por geo-helmintos em praças do município de Botucatu, São Paulo. **Archives of Veterinary Science**, v. 25, n. 1, p. 20–34, 2020.

REY, Luís. **Bases da Parasitologia Médica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROCHA, Silvana. **Análise ambiental do perfil parasitário encontrado no solo arenoso das praias do município de Santos, SP**. 2007. 185 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Católica de Santos, Santos, 2007.

RODRIGUES, Dayane Otero *et al.* Epidemiologia de parasitoses intestinais e estado nutricional de comunidades vulneráveis do oeste da Bahia, Brasil. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 48, n. 4, p. 1–15, 2024.

SANCHES, Hermes Francisco *et al.* Incidência de parasitos em praças públicas no município de Prudentópolis, Paraná, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 18741–18752, 2021.

SILVA, Reinaldo José da Silva *et al.* **Atlas de parasitologia humana**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

SILVA, Esthefani Lays Martins da *et al.* Por que doenças infecciosas e parasitárias estão entre as principais causas de morte no Brasil?. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, e453111537370, p. 1-25, 2022.

SILVA, Emille Fernanda Costa. **Análise parasitológica da areia das quadras esportivas de parque público localizado em Palmas – Tocantins**. 2019. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, 2019.

SILVA, Millena Carla de Albuquerque; MESQUITA, Fabrícia da Silva; ALDEMAN, Nayze Lucena Sangreman. Complicações decorrentes das parasitoses intestinais: revisão bibliográfica e parasitos mais prevalentes. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 16, n. 1, p. 1–13, 2024.

SENA, L. F.; SILVA, R. T.; SOUZA, M. A. O Instagram como ferramenta de apoio ao ensino de parasitologia veterinária. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 179–190, 2021.

SOUSA, Luis Henrique Oliveira *et al.* Análise parasitológica de solo de praças públicas no Triângulo Crajubar, Região do Cariri Cearense. **Revista Ayika**, v. 1, n. 2, p. 1-17, 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Parasitoses intestinais: diagnóstico e tratamento**. Guia Prático de Atualização, n. 7. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, nov. 2020.



TARGA, Simone Mineiro. **Prevalência de parasitas intestinais e fatores de risco em moradores da comunidade quilombola Distrito Nossa Senhora Aparecida do Chumbo, Poconé-MT**. 2023. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2023.

VASCONCELOS, Welida Carvalho; VASCONCELOS, Adenildo da Silva. Ações de educação em saúde como estratégia de prevenção e de controle das parasitoses intestinais: um estudo de revisão sistemática da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, p. 1-15, 2021.

VARGAS, Muriel Marchioro *et al.* Frequência de estruturas parasitárias em praças e parques públicos da cidade de Porto Alegre-RS. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, Goiânia, v. 42, n. 4, p. 434-442. 2014.

VIANNA, Mariana Hauck; BAPTISTA, Mariana Manso; GARCIA, Patrícia Guedes. **Texto e atlas de parasitologia**. Juiz de Fora: Suprema, 2020.

WILLIS, H. Hastings *et al.* A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **Medical Journal of Austrália**, v. 2, n. 18, 1921.

ZANONI, Rebeca Barbassa Ching. **Avaliação da contaminação parasitológica do solo de praças públicas do setor sul de Uberlândia/MG**. 2024. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.



APÊNDICES

Apêndice A. Questionário aplicado a SINFRA.

1. Tendo em vista que a limpeza e a manutenção das quadras de areia e praças são importantes para prevenir a transmissão de parasitoses, atualmente existe algum protocolo regular de higiene ou manutenção desses espaços? E há algum projeto em andamento ou previsto para melhorar essas condições?

Sim Não Ainda está sendo discutido.

Se sim, descreva: _____

2. Considerando que animais como cães e gatos podem ser transmissores de algumas doenças parasitárias. Existe algum plano atual ou futuro quanto ao controle ou fiscalização da presença de animais nesses espaços?

Sim Não Parcialmente Ainda está sendo discutido

Comentários: _____

3. Sabe-se que doenças causadas por parasitas são, muitas vezes, negligenciadas e pouco percebidas pela população. Quais são os planos ou objetivos futuros do órgão para melhorar o controle e a prevenção dessas doenças em áreas públicas, como quadras de areia e praças? Por exemplo: vistorias periódicas, análises da areia/solo, tratamento da areia, controle de entrada de animais, instalação de placas informativas ou campanhas educativas.

Sim Não Ainda está sendo discutido

Se sim, descreva: _____

4. Considerando que parasitas podem causar diversas doenças na população, muitas vezes negligenciadas, o que o (a) senhor (a) considera mais interessante ou importante a ser investigado sobre esse tema?



Apêndice B. QR Code do perfil @conservebio_ na rede social Instagram.



Fonte: Autora, 2025.

Apêndice C. Imagens das postagens educativas publicadas no perfil *conservebio_* na rede social Instagram, abordando medidas de profilaxia das parasitoses.



Fonte: Autora, 2025.

