

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – *CAMPUS* ARARAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO

JÚLIA CARAM GARAY

**PROTOZOÁRIOS INTESTINAIS EM AMOSTRAS DE FEZES SUBMETIDAS AO  
EXAME DE ROTINA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA**

ARARAS - SP

2022

Júlia Caram Garay

Protozoários Intestinais em Amostras de Fezes Submetidas ao Exame de Rotina em  
Laboratórios de Análises Clínicas: Uma Revisão Sistemática

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências da Natureza, Matemática e Educação da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientação: Prof. Dr. Renato Nallin Montagnolli

Co-orientação: Profa. Dra. Semíramis Guimarães Ferraz Viana

Araras – SP

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente aos meus pais, Adriana e Abel, e ao meu irmão, Henrique, por todo apoio nestes anos de graduação. Com a força que me deram consegui finalizar mais uma etapa de minha vida. Aos meus pais, sou grata por todo esforço que tiveram nos anos anteriores e que me permitiram chegar neste momento; e também por acreditarem nos meus sonhos e me apoiarem. Agradeço, também, aos meus orientadores, Professora Semíramis e Professor Renato, por toda orientação e compartilhamento de saberes durante o desenvolvimento do trabalho. Sou grata às minhas companheiras de graduação (Vitória, Victória e Verônica) que me acompanham desde o primeiro ano, incluindo este momento complexo de execução do trabalho de conclusão de curso. Agradeço aos meus amigos e minhas amigas de São Carlos (Wesley, Gabriela, Carolina, Lucas, Mateus e Carla) por sempre estarem ao meu lado e me apoiarem. Sou grata a todos e todas os/as docentes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) campus Araras por todo conhecimento adquirido nas disciplinas e também por todo acolhimento e presença em minha vida acadêmica.

## RESUMO

As infecções intestinais causadas por protozoários contribuem significativamente para a carga de doenças gastrointestinais em todo o mundo, mas em especial nas regiões menos desenvolvidas, onde condições associadas ao saneamento básico precário, abastecimento de água e hábitos higiênicos, favorecem a transmissão desses parasitas. Espécies de protozoários entéricos estão associadas a doenças diarreicas, muitas vezes graves, especialmente em crianças e indivíduos imunocomprometidos. Ainda assim, na rotina, o diagnóstico dos protozoários intestinais apresenta limitações, muitas vezes, subestimando a prevalência das infecções nas diferentes populações. Desta forma, a presente revisão sistemática objetiva sintetizar e avaliar dados disponíveis na literatura científica sobre a prevalência de protozoários intestinais detectados em amostras de fezes submetidas ao exame de rotina em laboratórios de análises, bem como sobre a população parasitada e os métodos diagnósticos utilizados para a detecção desses parasitas. As buscas foram realizadas em sete bases de dados (EMBASE, PubMed, Science Direct, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO), sem restrição temporal e de local do estudo e foram utilizados filtros de idioma (espanhol, inglês e português). Os artigos obtidos foram revisados e selecionados apenas aqueles que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. A busca nos bancos de dados resultou na identificação de 2754 publicações, mas apenas 20 preencheram os critérios de seleção. Todos os artigos consistiram em estudos observacionais retrospectivos baseados em informações sobre os exames de amostras de fezes realizados durante a rotina de laboratórios clínicos localizados na África (Etiópia, Gana e Senegal), Oriente Médio (Arábia Saudita e Irã), América do Sul (Guiana Francesa e Peru), Ásia (Índia) e Europa (Itália). No total, 499.032 amostras de fezes provenientes de indivíduos de ambos os sexos e com idades variando de 11 dias a 110 anos foram submetidas ao exame de rotina. Em 100% dos estudos, o exame microscópico foi a técnica de escolha para a detecção de parasitas intestinais, sendo o exame direto a fresco o método laboratorial mais utilizado. Apenas dois estudos relataram o emprego de técnicas moleculares e de teste imunocromatográfico rápido. O emprego de técnicas de coloração permanente foi relatado em 80% dos estudos. A prevalência de parasitas intestinais detectados nos estudos selecionados variou de 0,5 a 55,8%, sendo que em 95% dos levantamentos as infecções causadas por protozoários predominaram e corresponderam de 58 a 99% dos casos positivos detectados nos diferentes laboratórios. A prevalência dos protozoários intestinais variou de 0,5 a 46%. Espécies de protozoários intestinais patogênicas e não patogênicas foram observadas. *Giardia duodenalis* foi a espécie patogênica relatada em 100% dos estudos, seguida de *Entamoeba histolytica/dispar* (85%) e *Blastocystis* spp. (60%). Além desses, *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Cystoisospora belli* e *Dientamoeba fragilis* foram detectados. Entre as espécies não patogênicas, *Entamoeba coli* foi detectada na maioria dos pacientes. Na presente revisão sistemática, o predomínio e a prevalência relativamente alta dos protozoários intestinais reforçam o fato de que a detecção destes parasitas na população humana é uma importante medida para a prevenção e controle dessas infecções, principalmente nos países menos desenvolvidos.

**Palavras-chave:** Diagnóstico Laboratorial; Protozoários Intestinais; Prevalência; Revisão Sistemática; Saúde Pública.

## ABSTRACT

Intestinal infections caused by protozoa contribute significantly to the burden of gastrointestinal diseases worldwide, but especially in less developed regions, where conditions associated with poor sanitation, water supply and hygienic habits favor the transmission of these parasites. Enteric protozoan species are associated with diarrheal diseases, often severe, especially in children and immunocompromised individuals. Even so, in routine, the diagnosis of intestinal protozoa has limitations, often underestimating the prevalence of infections in different populations. Thus, the present systematic review aims to synthesize and evaluate data available in the scientific literature on the prevalence of intestinal protozoa detected in stool samples submitted to routine examination in analysis laboratories, as well as on the parasitized population and the diagnostic methods used for the detection of these parasites. Searches were carried out in seven databases (EMBASE, PubMed, Science Direct, Scopus, Web of Science, LILACS and SciELO), without time and place restrictions, and language filters were used (Spanish, English and Portuguese). The articles obtained were reviewed and only those that met the inclusion and exclusion criteria were selected. The search in the databases resulted in the identification of 2754 publications, but only 20 met the selection criteria. All articles consisted of retrospective observational studies based on information about routine stool sample examinations performed in clinical laboratories located in Africa (Ethiopia, Ghana and Senegal), Middle East (Saudi Arabia and Iran), South America (French Guiana and Peru), Asia (India) and Europe (Italy). In total, 499.032 stool samples from individuals of both sexes and ages ranging from 11 days to 110 years were routinely examined. In 100% of the studies, microscopic examination was the technique of choice for the detection of intestinal parasites, with direct fresh examination being the most used laboratory method. Only two studies reported the use of molecular techniques and rapid immunochromatographic testing. The use of permanent staining techniques was reported in 80% of the studies. The prevalence of intestinal parasites detected in the selected studies ranged from 0,5 to 55,8%, and in 95% of the surveys infections caused by protozoa predominated and corresponded to 58 to 99% of the positive cases detected in the different laboratories. The prevalence of intestinal protozoa ranged from 0,5 to 46%. Pathogenic and non-pathogenic intestinal protozoan species were observed. *Giardia duodenalis* was the pathogenic species reported in 100% of the studies, followed by *Entamoeba histolytica/dispar* (85%) and *Blastocystis* spp. (60%). In addition to these, *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Cystoisospora belli* and *Dientamoeba fragilis* were detected. Among the non-pathogenic species, *Entamoeba coli* was detected in most patients. In the present systematic review, the predominance and relatively high prevalence of intestinal protozoa reinforce the fact that the detection of these parasites in the human population is an important measure for the prevention and control of these infections, especially in less developed countries.

**Keywords:** Laboratory Diagnosis; Intestinal Protozoa; Prevalence; Systematic Review; Public Health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Meios de transmissão e controle de infecções por protozoários intestinais. A transmissão de parasitas gastrintestinais para seres humanos ocorre principalmente por via fecal-oral (ingestão de água e alimentos contaminados), mas pode ocorrer, também, através do tratamento inadequado de esgoto e pelo manejo de gado e animais domésticos.

Figura 2: Fluxograma dos resultados das buscas nas bases de dados e da seleção dos artigos científicos para a revisão sistemática.

Figura 3: Distribuição geográfica dos estudos elegidos para a revisão sistemática.

Figura 4: Grupo de publicações por ano dos estudos elegidos para a revisão sistemática.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Avaliação da qualidade dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 2: Características gerais dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 3: Características das populações de estudo envolvidas nos artigos selecionados.

Tabela 4: Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GERAL</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>15</b>
<b>3.1</b>	<b>ESTRATÉGIAS DE BUSCA NAS BASES DE DADOS</b>	<b>15</b>
<b>3.2</b>	<b>ORGANIZAÇÃO E SELEÇÃO DOS ESTUDOS</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO</b>	<b>16</b>
<b>3.4</b>	<b>EXTRAÇÃO DE DADOS</b>	<b>17</b>
<b>3.5</b>	<b>AVALIAÇÃO DA QUALIDADE</b>	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>SELEÇÃO DOS ESTUDOS</b>	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS SELECIONADOS</b>	<b>19</b>
<b>4.2.1</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS</b>	<b>21</b>
<b>4.2.2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DAS POPULAÇÕES ENVOLVIDAS NOS ESTUDOS</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3</b>	<b>MÉTODOS DIAGNÓSTICOS E IDENTIFICAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS INTESTINAIS</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>44</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>50</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Embora a prevalência de parasitas intestinais tenha diminuído nos últimos 85 anos, as condições passíveis de prolongar o ciclo de vida e a transmissão dos parasitas ainda persistem (MCKENNA et al., 2017). Fatores relacionados ao aumento do turismo e migração global, doenças zoonóticas, saneamento básico, abastecimento de água, hábitos higiênicos, cultura local, estado imunológico da população e ciclo de vida e adaptação dos parasitas aos seus hospedeiros em condições ambientais adversas determinam a manutenção destas infecções nas populações (ALUM et al., 2010; CASAVECHIA et al., 2016; CURVAL et al., 2017; AYELGN et al., 2019).

Estima-se que cerca de 3,5 bilhões de pessoas são afetadas e 450 milhões estão doentes por causa dessas infecções parasitárias. Além disso, 4,7 a 39 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs) são atribuídos às infecções causadas pelos parasitas intestinais, o que pode representar um ônus econômico substancial (HARHAY et al., 2010; RYAN et al., 2017).

As parasitoses gastrintestinais são um grande problema para a saúde pública mundial, afetando, principalmente, as populações residentes nos países em desenvolvimento (FLETCHER et al., 2012). Isso ocorre em virtude da baixa infraestrutura socioeconômica e ambiental (AYELGN et al., 2019; ABOIKONI et al., 2021), bem como pela precária condição sanitária, pelas mudanças climáticas e pelo alto nível de contaminação da água, solo e alimentos (FLETCHER et al., 2012; COSTA et al., 2018). Todavia, devido à falta de financiamento de pesquisas para tratamentos e controle de parasitoses intestinais, a Organização Mundial da Saúde (OMS) passou a classificá-las como doenças negligenciadas, evidenciando o quadro de desigualdade presente nos países de baixa renda, onde não há subsídios suficientes para impedir a alta morbidade causada pelas infecções parasitárias que acometem as populações, sendo um dos principais fatores debilitantes da população (APPIAH et al., 2019; LIMA et al., 2020).

Com a globalização e o desenvolvimento socioeconômico, determinadas nações apresentam alta infraestrutura e, conseqüentemente, políticas de saúde pública de qualidade, diminuindo, assim, os riscos de infecções oriundas de solos, alimentos e água contaminados. Desta forma, a prevalência de parasitoses intestinais em países de alta renda é muito baixa, no entanto, o aumento de populações imunocomprometidas combinado com o aumento da expectativa de vida têm

favorecido a ocorrência de doenças associadas às infecções por parasitas entéricos, contribuindo assim para um maior ônus econômico devido aos custos médicos e de tratamento (RYAN et al., 2017).

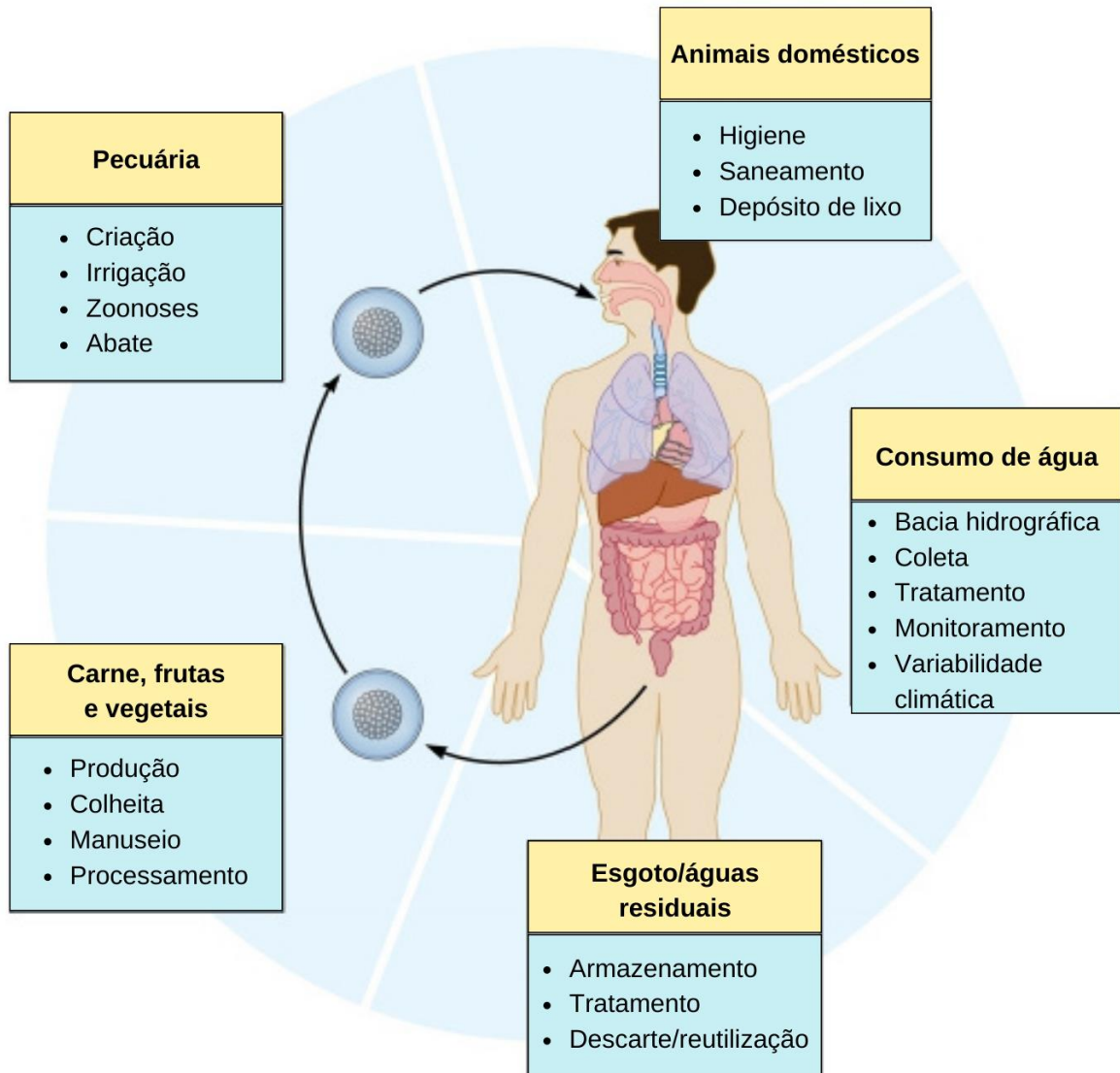
As parasitoses intestinais que afetam bilhões de indivíduos no mundo têm como agentes etiológicos alguma espécie de helminto e/ou protozoário gastrintestinal. Dentre os parasitas intestinais que acometem esses indivíduos, vários protozoários são responsáveis por distúrbios diarreicos graves, especialmente em crianças e indivíduos imunocomprometidos (RYAN et al., 2017; BADRI et al., 2022). Além disso, os surtos associados às infecções por protozoários intestinais estão entre as principais causas que a cada ano contribuem para cerca de 1,7 bilhão de episódios de diarreia, particularmente em crianças (EFSTRATIOU et al., 2017). De acordo com dados recentes da OMS, essas infecções são responsáveis por 67,2 milhões de casos de doenças, o que corresponde a 492.000 DALYs (TORGERSON et al., 2015).

O ser humano pode ser o hospedeiro de diferentes espécies de protozoários que colonizam o trato intestinal, incluindo organismos patogênicos ou não. No que se refere aos protozoários patogênicos responsáveis por causar desordens entéricas, destacam-se as infecções por *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*, *Giardia duodenalis* (sin. *Giardia intestinalis*, *Giardia lamblia*), *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Cystoisospora belli*, *Blastocystis* spp. e *Dientamoeba fragilis* (FLETCHER et al., 2012; MCHARDY et al., 2014; RYAN et al., 2017; BADRI et al., 2022; HAJISSA et al., 2022). Entre estes protozoários, a infecção por *Entamoeba histolytica* é considerada a terceira causa mais comum de morte depois da malária e da esquistossomose (HAJISSA et al., 2022). *G. duodenalis* e *Cryptosporidium* spp. são importantes causas não virais de diarreia na população humana e são protozoários frequentemente associados a surtos de veiculação hídrica (RYAN et al., 2017; HAJISSA et al., 2022). No que diz respeito a *Blastocystis* spp. e *D. fragilis*, protozoários cujo potencial patogênico ainda é discutido, nos últimos anos, as investigações têm reunido evidências de que as infecções por esses parasitas podem ter implicações na progressão e exacerbação de distúrbios gastrintestinais crônicos, como a síndrome do intestino irritável (ROSTAMI et al., 2017; SHARIATI et al., 2019). Além disso, juntamente com *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis* e *Cystoisospora belli*, são importantes causa de diarreia associada a infecções oportunistas em indivíduos imunodeprimidos, com consequências graves, muitas vezes levando à morte (ROSTAMI et al., 2017; SHARIATI et al., 2019).

De modo geral, as infecções causadas por protozoários intestinais apresentam um espectro clínico diverso, que inclui desde indivíduos assintomáticos até pacientes sintomáticos que podem apresentar um quadro de diarreia crônica a grave, às vezes acompanhada de cólicas abdominais, flatulência, náuseas, vômitos, anorexia, fadiga, febre baixa e perda de peso (BADRI et al., 2022). Na infância, essas infecções são clinicamente mais significativas, especialmente em idades precoces, podendo determinar déficit no crescimento físico e impedir o desenvolvimento cognitivo. Cabe destacar que, a maioria dos indivíduos parasitados é assintomática e a relevância epidemiológica desse grupo não deve ser subestimada, pois desempenham um papel importante na disseminação de formas infectantes dos parasitas, especialmente em situações associadas às más práticas de higiene (BADRI et al., 2022).

A importância dos protozoários intestinais é reforçada ao se considerar os mecanismos de transmissão que desempenham um papel significativo na ampla disseminação desses parasitas. O conhecimento sobre as principais formas de transmissão permite que estratégias de prevenção e controle possam ser implementadas em diferentes níveis (Figura 1). A transmissão ocorre por via fecal-oral após o contato com a forma infectante (geralmente cistos ou oocistos), seja indiretamente através da água e alimentos contaminados ou diretamente de pessoa a pessoa, especialmente por meio das mãos contaminadas. Assim, os protozoários intestinais podem contaminar os alimentos durante a fase de produção, a partir da água de irrigação contaminada, solo, esterco animal não tratado ou biossólidos usados como fertilizantes, além do que, os alimentos também podem ser contaminados durante o manuseio e preparação, seja a partir da água contaminada usada na preparação ou pelas mãos dos próprios manipuladores de alimentos (FLETCHER et al., 2012). O papel dos recursos hídricos na transmissão dos protozoários não pode ser subestimado, especialmente onde existe o potencial de contaminação do abastecimento de água, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde, muitas vezes a água destinada ao consumo da população não recebe tratamento ou é tratada de forma inadequada (FLETCHER et al., 2012). A todas estas possibilidades, soma-se o fato de que alguns protozoários intestinais como *G. duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. e *Blastocystis* spp. apresentam a habilidade de infectar o ser humano e uma variedade de animais domésticos (animais de produção e animais de companhia) e silvestres, o que reforça o caráter zoonótico das infecções causadas por estes parasitas (FLETCHER et al., 2012).

Figura 1. Meios de transmissão e controle de infecções por protozoários intestinais. A transmissão de parasitas gastrintestinais para seres humanos ocorre principalmente por via fecal-oral (ingestão de água e alimentos contaminados), mas pode ocorrer, também, através do tratamento inadequado de esgoto e pelo manejo de gado e animais domésticos.



Fonte: Traduzido de FLETCHER et al. (2012).

Ainda que as infecções causadas pelos protozoários intestinais constituem um importante problema de saúde, as taxas de prevalência variam nas diferentes regiões do mundo, inclusive dentro de cada país. Essa variação pode ser atribuída a diferenças quanto à faixa etária, ao número de indivíduos parasitados, às condições socioeconômicas e sanitárias em que vive a população, à disponibilidade de serviços na área de saúde pública e ao emprego de métodos de diagnóstico que diferem quanto à eficiência diagnóstica (GARCIA et al., 2018).

A despeito da relevância em Saúde Pública, a prevalência das infecções por protozoários intestinais na população ainda é subestimada, e pode estar associada a fatores, tais como: (1) o fato de que esses parasitas ainda são frequentemente ignorados por muitos profissionais da área médica como causa de diarreia e de outros transtornos gastrintestinais; (2) a pesquisa desses parasitas nas fezes ainda é rara quando os pacientes apresentam quadros de diarreia; (3) a baixa sensibilidade das técnicas diagnósticas utilizadas nos laboratórios clínicos; e (4) as infecções assintomáticas geralmente não são diagnosticadas (MCHARDY et al., 2014; GARCIA et al., 2018).

Assim, na rotina, o diagnóstico dessas infecções é fundamental para o estabelecimento preciso da etiologia da infecção, avaliar a frequência das parasitoses em diferentes regiões, definir medidas profiláticas e, por fim, orientar as condutas para a melhoria da saúde das populações (MCHARDY et al., 2014). Considerando a dificuldade para a realização dos estudos multicêntricos em diferentes regiões do mundo, ainda hoje os dados de prevalência das infecções por protozoários intestinais estão restritos a grupos populacionais específicos, como crianças em idade pré-escolar e escolar, grupos populacionais em situação de vulnerabilidade social e também pacientes imunocomprometidos por condições tais como HIV/Aids, uso de drogas imunossupressoras e neoplasias (RYAN et al., 2017; RODRÍGUEZ-PÉREZ et al., 2019; CELESTINO et al., 2021).

Neste contexto, o presente estudo visa investigar e sintetizar os dados da literatura científica sobre a prevalência de protozoários intestinais detectados na população em geral e que submeteu amostras de fezes para o exame de rotina em laboratórios de análises clínicas, públicos ou privados, sediados ou não em unidades hospitalares, em diferentes regiões do mundo. Com isso, espera-se que a presente revisão sistemática forneça informações sobre a prevalência dos principais protozoários intestinais, bem como sobre a população atendida e os métodos diagnósticos utilizados na rotina dos laboratórios clínicos para a detecção desses parasitas.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Sintetizar e avaliar os dados disponíveis na literatura científica sobre a prevalência de protozoários intestinais detectados em amostras de fezes submetidas ao exame coproparasitológico de rotina em laboratórios clínicos.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a prevalência e identificar os principais protozoários intestinais associados às infecções em pacientes que submeteram amostras de fezes para o diagnóstico em laboratórios clínicos de rotina.
- Avaliar os métodos coproparasitológicos empregados na rotina dos laboratórios clínicos.
- Analisar informações sobre características epidemiológicas das infecções por protozoários intestinais detectados na população em estudo.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática descritiva da literatura, desenvolvida, cujos desenho, análise e interpretação dos dados seguiram as diretrizes estabelecidas pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (MOHER et al., 2019)

Para o desenvolvimento desta revisão sistemática, foram estabelecidas as seguintes etapas: (1) formulação da questão de investigação; (2) elaboração de um protocolo de investigação; (3) definição dos critérios de inclusão e de exclusão; (4) pesquisa na literatura e seleção dos estudos; (5) avaliação da qualidade dos estudos; (6) extração dos dados; (7) síntese e interpretação dos resultados; e (8) elaboração da revisão sistemática (DONATO & DONATO, 2019).

#### 3.1 ESTRATÉGIAS DE BUSCA NAS BASES DE DADOS

Uma pesquisa bibliográfica abrangente e minuciosa sobre o tema abordado na presente revisão sistemática foi realizada nas seguintes bases de dados: EMBASE (Elsevier), PubMed (National Library of Medicine of USA – NLM), Science Direct (Elsevier), Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate Analytics), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SciELO (Scientific Electronic Library Online).

A busca eletrônica nas bases de dados foi realizada de modo independente por dois pesquisadores (aluna e coorientadora) durante o período de 27 de junho a 09 de julho de 2022. Durante este processo, foram empregados os seguintes descritores: *intestinal parasite; intestinal parasites; intestinal parasitic; gastrointestinal parasites; intestinal protozoan; gastrointestinal protozoan; enteric parasites; clinical laboratory; parasitology laboratory; microbiology laboratory; clinical analysis laboratory; medical center; hospital; prevalence; frequency; human; patient; retrospective; cross-sectional*. Essas palavras-chave foram pesquisadas separadamente ou em combinação usando os operadores booleanos “AND” e “OR”. As estratégias de busca utilizadas para as principais bases de dados estão apresentadas no Anexo 1. Além disso, as buscas foram realizadas sem restrição temporal e de local de estudo, e foram utilizados filtros de idioma e de tipo de artigo.

### **3.2 ORGANIZAÇÃO E SELEÇÃO DOS ESTUDOS**

Os registros obtidos a partir da busca eletrônica foram importados para o software de gerenciamento de referências EndNote Web (Clarivate Analytics) que foi utilizado para a eliminação de referência duplicadas entre as diferentes bases de dados. Após a remoção das duplicações, o autor principal (a aluna) checkou manualmente todos os registros e as referências identificadas foram exportadas para uma planilha elaborada no Microsoft Excel® para posterior extração de dados. Em seguida, a triagem baseou-se na análise do título, resumo e palavras-chave dos artigos e foi realizada de modo independente por dois pesquisadores (o autor principal e a coorientadora). Os títulos e resumos dos estudos elaborados foram avaliados com base nos critérios de elegibilidade. Os artigos com qualquer potencial para serem elegíveis para inclusão ou qualquer dúvida sobre a elegibilidade foram posteriormente submetidos a uma revisão do texto completo. Quando necessário, desacordos e dúvidas na seleção dos artigos foram resolvidos por discussão e consenso entre os pesquisadores.

### **3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO**

Para a seleção dos artigos, além de considerar o objetivo norteador desta revisão sistemática (“Avaliar a prevalência de protozoários intestinais detectados em amostras de fezes submetidas ao exame coproparasitológico de rotina em laboratórios clínicos”), foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: (1) artigos envolvendo estudos transversais retrospectivos baseados nos registros dos laboratórios clínicos; (2) artigos publicados em inglês, espanhol ou português; (3) artigos originais; (4) estudos restritos a seres humanos como população alvo; (5) artigos online disponíveis na íntegra; e (6) artigos publicados em revistas científicas revisadas por pares e avaliadas de acordo com classificação de quartis (Q1, Q2, Q3 e Q4) do portal SJR (Scimago Journal Ranking).

Desta forma, foram excluídos: (1) artigos que não contemplavam o tema proposto para esta revisão sistemática; (2) estudos de coorte, estudos de caso-controle, estudos clínicos, relatos de caso, artigos de revisão, cartas ao editor, resumos de congressos e guias práticos de laboratórios; (3) artigos relativos a pesquisas envolvendo animais; e (4) artigos publicados em periódicos sem avaliação



atualizada pelo SJR. Além disso, foram excluídos os artigos/estudos com pontuação  $\leq 49\%$  baseado na ferramenta Joanna Briggs Institute (JBI) (HAJISSA et al., 2022b).

### **3.4 EXTRAÇÃO DE DADOS**

Nesta etapa, dois pesquisadores (aluna e coorientadora) analisaram na íntegra todos os artigos selecionados que atenderam aos critérios de inclusão. Os dados relevantes de cada artigo foram extraídos e inseridos em uma planilha do Excel predefinida pelos pesquisadores. As informações resumidas foram organizadas em colunas com os seguintes assuntos: (1) Identificação do estudo (nome do primeiro autor e ano de publicação); (2) Localização (país, região e laboratório onde o estudo foi realizado); (3) Quartil SRJ da revista da publicação; (4) Desenho do estudo; (5) Período da investigação; (6) População de estudo; (7) Faixa etária dos participantes; (8) Tamanho da Amostra; (9) Número total de casos positivos; (10) Prevalência; (11) Método(s) de exame de fezes empregado(s) na rotina; (12) Protozoários detectados e respectivas prevalências.

Antes da inclusão dos dados na revisão, as informações extraídas foram verificadas pelos pesquisadores para garantir consistência e ausência de viés e minimizar erros. Qualquer discordância foi resolvida por discussão e consenso entre os pesquisadores.

### **3.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE**

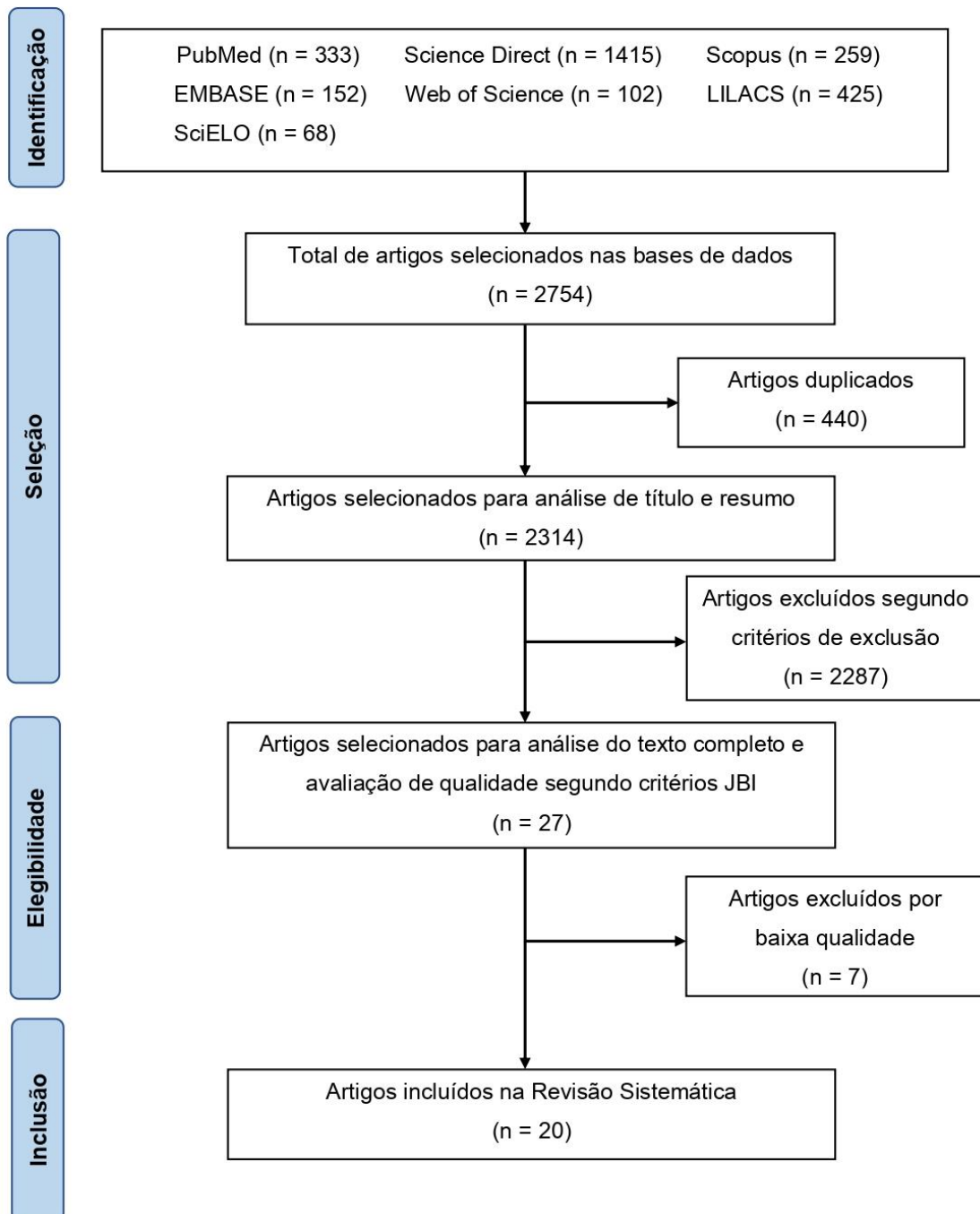
A qualidade metodológica de cada estudo incluído nesta revisão sistemática foi verificada independentemente por dois pesquisadores empregando o instrumento de avaliação crítica padronizada para estudos de prevalência do Joanna Briggs Institute (JBI Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence) (MUNN et al., 2015). A lista de verificação empregada inclui nove itens com quatro opções cada: sim, não, não está claro e não aplicável (Anexo 2). A pontuação final de cada artigo foi calculada de acordo com a proporção de respostas “sim” obtidas. Desta forma, os estudos foram classificados como de baixa qualidade (alto risco de viés), qualidade moderada (risco moderado de viés) e alta qualidade (baixo risco de viés) se a pontuação geral fosse  $\leq 49$ , 50-69 e  $\geq 90\%$ , respectivamente (HAJISSA et al., 2022).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

A Figura 2 apresenta um fluxograma resumindo o procedimento da estratégia de busca sistemática e seleção dos estudos científicos elegíveis para esta revisão.

Figura 2. Fluxograma dos resultados das buscas nas bases de dados e da seleção dos artigos científicos para a revisão sistemática.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em resumo, inicialmente, 2754 publicações foram identificadas de acordo com os parâmetros iniciais de busca nas sete bases de dados (333 da PubMed, 1415 da Science Direct, 259 da Scopus, 152 da EMBASE, 102 da Web of Science, 425 da LILACS e 68 da SciELO). Após a remoção de 440 artigos duplicados, dos 2314 estudos restantes, 2287 foram excluídos após análise dos títulos e/ou resumos e baseando-se nos critérios de exclusão estabelecidos. Assim, 27 artigos foram submetidos à avaliação do texto completo e da qualidade metodológica, e por fim, apenas 20 preencheram os critérios de elegibilidade.

Entre os 20 artigos incluídos na revisão sistemática (Tabela 1), 30% (6/20) foram classificados como de alta qualidade (baixo risco de viés) e 70% (14/20) como de qualidade moderada (risco moderado de viés). Além disso, em relação à avaliação com base na classificação em quartis do portal SJR, quatro artigos foram classificados como Q1, nove artigos como Q2, quatro artigos como Q3 e três como Q4 (Tabela 1). As buscas nas bases de dados foram realizadas sem restrição temporal, mas vale destacar que a data de publicação dos artigos selecionados variou de 2009 a 2022, sendo que a maior parte dos estudos (70%) foi publicada durante o período de 2019 a 2022 (Figura 3).

## **4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDOS SELECIONADOS**

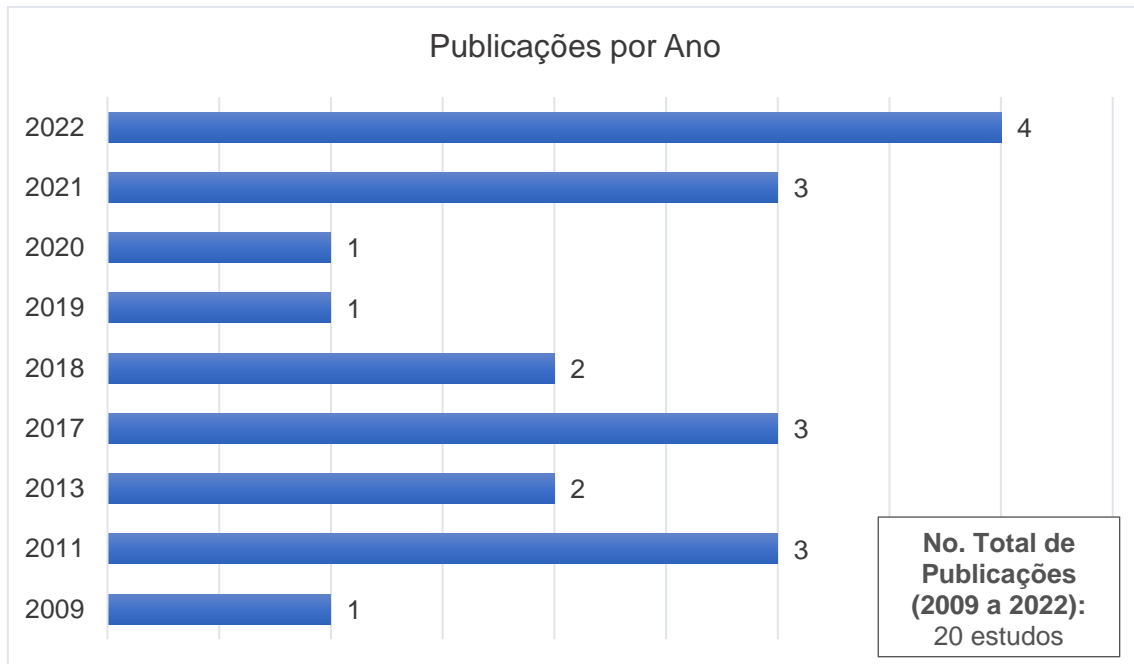
As principais características dos estudos selecionados para esta revisão sistemática, incluindo local e período das análises, população de estudo envolvida, métodos diagnósticos utilizados e protozoários intestinais detectadas, estão resumidas nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 1. Avaliação da qualidade dos estudos incluídos na revisão sistemática.

<b>Nº</b>	<b>Primeiro Autor (Ano de Publicação)</b>	<b>Scimago Journal Ranking</b>	<b>Qualidade por Joanna Briggs Institute (JBI)*</b>
1	Abdelkareem et al. (2022)	Q3	Moderada
2	Aboikoni et al. (2021)	Q1	Alta
3	Amer et al. (2018)	Q3	Moderada
4	Ashtiani et al. (2011)	Q2	Moderada
5	Ayelgn et al. (2019)	Q2	Alta
6	Bartolini et al. (2017)	Q2	Alta
7	Chala, N. (2013)	Q2	Moderada
8	Chincha et al. (2009)	Q4	Moderada
9	Derso et al. (2021)	Q3	Moderada
10	Diongue et al. (2017)	Q3	Moderada
11	Hawash et al. (2020)	Q4	Moderada
12	Masucci et al. (2011)	Q1	Alta
13	Menjetta et al. (2018)	Q2	Moderada
14	Nkrumah et al. (2011)	Q1	Moderada
15	Praharaj et al. (2017)	Q1	Moderada
16	Rega et al. (2022)	Q2	Alta
17	Silvestri et al. (2013)	Q2	Moderada
18	Teimouri et al. (2022)	Q2	Alta
19	Ulaganeethi et al. (2021)	Q4	Moderada
20	Workineh et al. (2022)	Q2	Moderada

\*Instrumento de avaliação crítica padronizada para estudos de prevalência do Joanna Briggs Institute (JBI Critical Appraisal Checklist for Studies Reporting Prevalence).

Figura 3. Distribuição do número de artigos selecionados, de acordo com o ano de publicação.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

#### 4.2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS ESTUDOS

Quanto ao local onde os estudos foram desenvolvidos, 40% (8/20) foram conduzidos na África (Etiópia, Senegal e Gana), 25% (5/20) no Oriente Médio (Arábia Saudita e Irã), 15% (3/20) na Europa (Itália), 10% (2/20) na Ásia (Índia) e, também, 10% na América do Sul (Guiana Francesa e Peru) (Tabela 2). Com relação ao desenho metodológico, todos estes artigos consistiram em estudos epidemiológicos observacionais retrospectivos baseados em informações sobre os exames de amostras de fezes realizados durante a rotina de laboratórios de análises clínicas que atuam em centros e complexos hospitalares, centros médicos e hospitais infantis, centros de saúde, hospitais universitários e laboratórios vinculados a universidades (Tabela 2). Todas as informações foram obtidas a partir do acesso aos bancos de dados ou aos livros de registros dos laboratórios. As análises retrospectivas foram realizadas durante períodos que variaram de 6 meses (HAWASH et al., 2020) até 18 anos (ASHTIANI et al., 2011), mas 50% dos estudos incluíram a coleta de dados referentes a exames realizados durante um período de cinco a seis anos (Tabela 2).

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na revisão sistemática.

<b>Nº</b>	<b>Primeiro Autor (Ano de Publicação)</b>	<b>Cidade (País)</b>	<b>Local de Estudo</b>	<b>Período de Análise</b>
1	Abdelkareem et al. (2022)	Riade (Arábia Saudita)	Departamento de Parasitologia do Laboratório Regional de Riade	2020
2	Aboikoni et al. (2021)	Caiena (Guiana Francesa)	Centro Hospitalar de Caiena Centro Hospitalar da Guiana Occidental	01/2011 a 12/2016
3	Amer et al. (2018)	Riade (Arábia Saudita)	Cidade Médica King Fahd	2013 a 2017
4	Ashtiani et al. (2011)	Teerã (Irã)	Centro Médico Hospitalar Infantil	1991 a 2008
5	Ayelgn et al. (2019)	Gondar (Etiópia)	Polícentro de Saúde	2009 a 2013
6	Bartolini et al. (2017)	Pádua (Itália)	Hospital Universitário de Pádua	03/2011 a 02/2013
7	Chala, N. (2013)	Bale Robe (Etiópia)	Centro de Saúde da Cidade de Robe	2005 a 2009
8	Chincha et al. (2009)	Lima (Peru)	Laboratório de Parasitologia do Instituto de Medicina Tropical "Alexander von Humboldt" da Universidade Peruana Cayetano Heredia Departamento de Doenças Infecciosas, Tropicais e Demartológicas do Hospital Nacional Cayetano Heredia	2005
9	Derso et al. (2021)	Gondar (Etiópia)	Universidade de Gondar	2014 a 2018
10	Diongue et al. (2017)	Dacar (Senegal)	Laboratório de Parasitologia e Micologia do Hospital Universitário "Le Danted" de Dacar	2011 a 2015
11	Hawash et al. (2020)	Taife (Arábia Saudita)	Complexo Médico King Faisal	01/2019 a 06/2019 01/2020 a 06/2020

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na revisão sistemática.

(continuação)

<b>Nº</b>	<b>Primeiro Autor (Ano de Publicação)</b>	<b>Cidade (País)</b>	<b>Local de Estudo</b>	<b>Período de Análise</b>
12	Masucci et al. (2011)	Roma (Itália)	Hospital da Universidade Católica do Sagrado Coração	05/2006 a 12/2008
13	Menjetta et al. (2018)	Hawassa (Etiópia)	Universidade de Hawassa	2008 a 2018
14	Nkrumah et al. (2011)	Gana	Hospital Presbiteriano Agogo	01/2006 a 05/2009
15	Praharaj et al. (2017)	Vellore (Índia)	Departamento de Ciências Gastrointestinais na Faculdade de Medicina Cristã	01/2006 a 12/2012
16	Rega et al. (2022)	Woldia (Etiópia)	Laboratório de Emergência do Hospital Especializado Woldia	2014 a 2019
17	Silvestri et al. (2013)	Ancona (Itália)	Departamentos de Doenças Infecciosas, Gastroenterologia, Dermatologia e Pediatria do Hospital Geral de Ancona	01/2006 a 12/2011
18	Teimouri et al. (2022)	Xiraz (Irã)	Hospital Universitário Namazi (Universidade de Ciências Médicas de Xiraz) Hospital Universitário Shahid Faghihi (Universidade de Ciências Médicas de Xiraz)	03/2019 a 03/2021
19	Ulaganeethi et al. (2021)	Puducherry (Índia)	Departamento de Microbiologia de um hospital terciário em Puducherry	01/2014 a 06/2019
20	Workineh et al. (2022)	Debre Tabor (Etiópia)	Hospital Especializado de Debre Tabor	2017 a 2021

#### 4.2.2 CARACTERÍSTICAS DAS POPULAÇÕES ENVOLVIDAS NOS ESTUDOS

No que diz respeito às populações de estudo (Tabela 3), amostras de fezes de um total de 499.032 indivíduos foram encaminhadas para o exame de rotina nos laboratórios clínicos para a pesquisa de parasitas intestinais. O tamanho da amostra variou de 866 a 257.588 participantes (PRAHARAJ et al., 2012; HAWASH et al., 2020) atendidos em diferentes hospitais e centros médicos, incluindo pacientes ambulatoriais e internados, com suspeita ou não de infecção por parasitas intestinais. Em 100% dos estudos, a população atendida nos laboratórios clínicos consistiu em pacientes externos (ambulatoriais) que receberam assistência nos diferentes estabelecimentos de saúde. No entanto, em 30% (6/20) dos estudos, amostras de fezes de pacientes internados foram submetidas para o exame de rotina nos laboratórios (CHINCHA et al., 2009; ASHTIANI et al., 2011; AMER et al., 2018; HAWASH et al., 2020; DIONGUE et al., 2021; TEIMOURI et al., 2022). Além disso, em 30% (6/20) dos artigos, apenas pacientes com relato de sintomas sugestivos de infecções por parasitas intestinais foram encaminhados para o exame de fezes (AYELGN et al., 2019; DIONGUE et al., 2017; ULAGANEETHI et al., 2021; REGA et al., 2022; ABOIKONI et al., 2021; WORKINEH et al., 2022).

Os estudos incluíram indivíduos de ambos os sexos e de todas as idades em diferentes combinações de faixas etárias. De acordo com as informações disponíveis nos estudos, 288.999 participantes eram do sexo masculino e 202.132 do sexo feminino, com idades variando de 11 dias a 110 anos. De modo geral, indivíduos do sexo feminino predominaram em 11 estudos, enquanto em sete estudos a maioria atendida nos laboratórios foi do sexo masculino, incluindo aqui três estudos nos quais mais de 60% (60-82%) dos pacientes era do sexo masculino (ASHTIANI et al., 2011; PRAHARAJ et al., 2012; MENJETTA et al., 2019; DERSO et al., 2021). Dois estudos não relataram informações referentes ao sexo dos participantes (SILVESTRI et al., 2013; DIONGUE et al., 2017).

Na maioria dos estudos, isto é, em 70% (14/20), a população atendida nos laboratórios incluiu crianças, jovens, adultos e idosos. Apenas em cinco estudos, a população atendida se restringiu a alguns grupos etários, incluindo pacientes maiores de 18 anos (CHINCHA L. et al., 2009; MENJETTA et al., 2019; DERSO et al., 2021), menores de 18 anos (NKRUMAH & NGUAH, 2011) e menores de 13 anos (ASHTIANI



et al., 2011). Apenas um estudo não informou a idade dos pacientes (SILVESTRI et al., 2013), distribuindo os indivíduos em dois grupos: crianças e adultos.

Tabela 3. Características das populações de estudo envolvidas nos artigos selecionados.

Nº	Primeiro Autor (Ano de Publicação)	População de Estudo				
		Participantes (Origem das amostras de fezes submetidas ao exame de rotina)	Tamanho da Amostra (N)	Sexo		Faixa Etária
				Feminino N (%)	Masculino N (%)	
1	Abdelkareem et al. (2022)	Pacientes em geral atendidos em centros de saúde	1148	677 (59,0)	471 (41,0)	1 a 87 anos
2	Aboikoni et al. (2021)	Pacientes com sintomas sugestivos de infecções por parasitas intestinais	9555	8057 (84,3)	1498 (15,7)	2 meses a 94 meses
3	Amer et al. (2018)	Pacientes ambulatoriais e pacientes internados	5987	3616 (60,4)	2371 (39,6)	0 a 110 anos
4	Ashtiani et al. (2011)	Pacientes ambulatoriais e pacientes internados menores de 13 anos de idade	124.366	49.067 (39,5)	75.299 (60,5)	≤ 13 anos
5	Ayelgn et al. (2019)	Pacientes em geral	13.329	6902 (57,8)	6427 (46,2)	1 a 81 anos
6	Bartolini et al. (2017)	Pacientes ambulatoriais	7341	4272 (58,2)	3069 (41,8)	0 a 101 anos
7	Chala, N. (2013)	Pacientes ambulatoriais	6342	3405 (53,7)	2937 (46,3)	0 a ≥ 15 anos

Tabela 3. Características das populações de estudo envolvidas nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano de Publicação)	População de Estudo				Faixa Etária
		Participantes (Origem das amostras de fezes submetidas ao exame de rotina)	Tamanho da Amostra (N)	Sexo		
				Feminino N (%)	Masculino N (%)	
8	Chincha et al. (2009)	Pacientes ambulatoriais e pacientes internados	2056	922 (44,8)	1134 (55,2)	18 a 88 anos
9	Derso et al. (2021)	Estudantes atendidos na clínica universitária	6244	1482 (23,7)	4762 (76,3)	18 a 35 anos
10	Diongue et al. (2017)	Pacientes ambulatoriais e internados com sintomas sugestivos de infecções por parasitas intestinais	2578	NI	NI	11 dias a 91 anos
11	Hawash et al. (2020)	Pacientes ambulatoriais e pacientes internados, com ou sem queixas gastrointestinais	866	385 (44,5)	481 (55,5)	3 a 71 anos
12	Masucci et al. (2011)	Pacientes em geral	5351	2913 (54,4)	2438 (45,6)	0 a 99 anos
13	Menjetta et al. (2018)	Pacientes em geral	13.679	2414 (17,6)	11.265 (82,4)	18 a $\geq$ 34 anos

Tabela 3. Características das populações de estudo envolvidas nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano de Publicação)	População de Estudo				Faixa Etária
		Participantes (Origem das amostras de fezes submetidas ao exame de rotina)	Tamanho da Amostra (N)	Sexo		
				Feminino N (%)	Masculino N (%)	
14	Nkrumah et al. (2011)	Pacientes menores de 18 anos	1080	561 (51,9)	519 (48,1)	≤ 18 anos
15	Praharaj et al. (2017)	Pacientes em geral, exceto paciente HIV+ ou com suspeita	257.588	100.005 (38,8)	157.583 (61,2)	0 a 98 anos
16	Rega et al. (2022)	Pacientes com suspeita de infecção por parasitas intestinais	11.281	5968 (52,9)	5313 (47,1)	1 a 95 anos
17	Silvestri et al. (2013)	Pacientes em geral	5323	NI	NI	NI
18	Teimouri et al. (2022)	Pacientes ambulatoriais e pacientes internados	13.686	6265 (45,8)	7421 (54,2)	≤ 9 a ≥ 50 anos
19	Ulaganeethi et al. (2021)	Pacientes com suspeita de infecção por parasitas intestinais	3267	1859 (57,0)	1408 (43,0)	0 a ≥ 45 anos
20	Workineh et al. (2022)	Pacientes com suspeita de infecção por parasitas intestinais	7965	3362 (42,2)	4603 (57,8)	1 a 90 anos

NI: Não informado

#### 4.2.3 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS E IDENTIFICAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS INTESTINAIS

Na Tabela 4, estão apresentadas as informações relativas aos métodos empregados nos diferentes laboratórios para o diagnóstico das parasitoses intestinais, número de casos, prevalência geral dos parasitas intestinais e tipos de protozoários intestinais detectados nas populações de estudo.

Em 100% dos estudos, a detecção e identificação de parasitas intestinais baseou-se no exame microscópico de fezes. Apenas em dois estudos, ambos realizados na Itália, além da microscopia, os laboratórios incluíram técnicas moleculares baseadas na PCR (Polymerase Chain Reaction) para a detecção de *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017) e de *Cryptosporidium* spp. e *Cyclospora cayetanensis* (MASUCCI et al., 2011). Além do diagnóstico molecular, um teste de imunoenensaio rápido para a detecção qualitativa de antígenos específicos de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* foi empregado em um destes laboratórios (MASUCCI et al., 2011).

Entre os estudos selecionados, o método laboratorial mais utilizado para o exame das amostras de fezes foi o exame direto a fresco, empregado em 16 estudos, dos quais, em cinco foi o único método (AYELGN et al., 2019; DERSO et al., 2021, REGA et al., 2022; TEIMOURI et al., 2022; WORKNEH et al., 2022) em nove foi combinado a técnicas de concentração para a preparação de amostras fecais (CHALA et al., 2013; CHINCHA et al., 2009; ASHTIANI et al., 2011; MASUCCI et al., 2011; NKRUMAH & NGUAH, 2011; DIONGUE et al. 2017; PRAHARAJ et al., 2017; ABOIKONI et al., 2021; HAWASH et al. 2021) e em dois a técnicas de coloração (AMER et al., 2018; ULAGANEETHI et al., 2021). Em dois estudos selecionados, não há referência ao emprego do exame direto, mas apenas aos métodos de concentração empregados (SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017). Além disso, o emprego de kit para exame de fezes e de cultivos foram métodos relatados em um (ABDELKAREEM et al., 2022) e três estudos (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017), respectivamente. Apenas um dos estudos selecionados não informa sobre os métodos empregados (MENJETTA et al., 2019). Os principais métodos de concentração empregados foram o método de Ritchie ou método de formol-éter (ASHTIANI et al., 2011; MASUCCI et al., 2011; NKRUMAH & NGUAH, 2011; PRAHARAJ et al., 2017; SILVESTRI et al., 2013; DIONGUE et al., 2017; HAWASH et

al., 2020), sedimentação espontânea (CHINCHA et al., 2009; BARTOLINI et al., 2017) e concentração com formalina 10% (CHALA, 2013). Entre as técnicas de concentração, em cerca de 64% (7/11) dos estudos que concentraram as amostras de fezes, o método de escolha foi a concentração com formol-éter. Além desses métodos, um kit para exame de fezes foi empregado em um dos estudos (ABDELKAREEM et al., 2022) e um estudo não relatou o método empregado.

No que se refere às técnicas para coloração das preparações examinadas por microscopia, a coloração à base de iodo ou método de Lugol foi relatada em oito estudos (ASHTIANI et al., 2011; MASUCCI et al., 2011; NKRUMAH & NGUAH, 2011; SILVESTRE et al., 2013; AMER et al., 2018; HAWASH et al., 2020; ULAGANEETHI et al., 2021), enquanto técnicas de coloração permanentes foram empregadas em 16 estudos, destacando-se a coloração com tricômio (ASHTIANI et al., 2011; MASUCCI et al., 2011; SILVESTRE et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017; AMER et al., 2018; ABDELKAREEM et al., 2022; HAWASH et al. 2021; ULAGANEETHI et al., 2021) e colorações ácido resistentes como a técnica de Ziehl-Neelsen (CHINCHA et al., 2009; ASHTIANI et al., 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017; PRAHARAJ et al., 2017; AMER et al., 2018; HAWASH et al. 2021; ULAGANEETHI et al., 2021; ABOIKONI et al., 2022). Além das informações apresentadas na Tabela 4, cabe destacar que poucos estudos relataram o número de amostras de fezes que cada paciente submeteu para o exame de rotina nos laboratórios clínicos. Três estudos se referem à solicitação e encaminhamento de três amostras fecais de cada paciente coletadas em dias alternados (ASHTIANI et al., 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017), enquanto apenas um estudo se refere ao exame de uma única amostra (REGA et al., 2022).

De modo geral, a prevalência de parasitas intestinais detectados e relatados nos estudos selecionados variou de 0,5 a 55,8%, com uma taxa média de 22,7%. Entre os indivíduos parasitados, as infecções causadas por protozoários predominaram e corresponderam de 58 a 99% dos casos positivos relatados nos estudos. Uma variedade de protozoários intestinais foi relatada nos estudos, incluindo espécies patogênicas como *Entamoeba histolytica/dispar*, *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis*, *Cystoisospora belli* (designação correta para *Isospora belli*), *Blastocystis* spp., *Dientamoeba fragilis* e *Balantidium coli*. Além desses protozoários, espécies não patogênicas como *Entamoeba coli*,

*Endolimax nana*, *Entamoeba hartmanii*, *Iodamoeba bütschlii*, *Chilomastix mesnili* também foram observadas.

Entre as espécies patogênicas, *Giardia duodenalis* foi o protozoário relatado em 100% dos estudos e com prevalência variando de 1% (BARTOLINI et al., 2017) a 89% (NKRUMAH & NGUAH, 2011). *Entamoeba histolytica/dispar* e *Blastocystis* spp. são relatados em 85% (19/20) e 60% (12/20) dos estudos, respectivamente. Estes protozoários foram detectados com taxas de prevalência que variaram de 0,7 a 59% (BARTOLINI et al., 2017; REGA et al., 2022) e 0,2 a 61% (PRAHARAJ et al., 2012; ABDELKAREEM et al., 2022), respectivamente. *Cryptosporidium* spp., outro protozoário patogênico, foi relatado em 40% (8/20) dos estudos e apresentou prevalência que variou de 0,03% (BARTOLINI et al., 2017) e 4,5% (CHINCHA et al., 2009). Por fim, *Cystoisospora belli*, *Cyclospora cayetanensis*, *Dientamoeba fragilis* e *Balantidium coli* foram relatados em 20% (4/20), 15% (3/20), 10% (2/20) e 5% (1/20) dos estudos, respectivamente. Todos estes protozoários apresentaram taxas de prevalência inferiores a 6%.

Entre os protozoários não patogênicos, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba bütschlii*, *Chilomastix mesnili* foram relatados em 40% (8/20) dos estudos. *E. coli* foi a espécie mais comumente detectada nos pacientes atendidos nos laboratórios clínicos e com prevalência variando de 0,6 a 39% (DIONGUE et al., 2017; ABOIKONI et al., 2021).

O parasitismo dos pacientes por uma apenas uma única espécie de protozoário (monoparasitismo) foi relatada em todos os artigos (100%), enquanto que as infecções múltiplas (poliparasitismo) foram observadas em pacientes atendidos em laboratórios incluídos em 65% dos artigos (11/20) (MASUCCI et al., 2011; NKRUMAH & NGUAH, 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017; DIONGUE et al., 2017; PRAHARAJ et al., 2017; MENJETTA et al., 2018; HAWASH et al., 2020; ABOIKONI et al., 2021; ULAGANEETHI et al., 2021; ABDELKAREEM et al., 2022; TEIMOURI et al., 2022; WORKINEH et al., 2022). A prevalência das infecções múltiplas variou de 0,2 a 17,5% (MASUCCI et al., 2011; ULAGANEETHI et al., 2021; WORKINEH et al., 2022).

Nos 20 estudos incluídos, vale destacar que as infecções causadas pelos protozoários intestinais foram detectadas em indivíduos de ambos os sexos e em

diferentes faixas etárias. No entanto, em alguns estudos, a maior prevalência de parasitismo foi relatada em indivíduos do sexo masculino (MENJETTA et al., 2018; DERSO et al., 2021; HAWASH et al., 2020). Quanto à idade, nas infecções por *G. duodenalis*, alguns estudos relatam as maiores taxas de prevalência em crianças com menos de 13 anos (ASHTIANI et al., 2011; ABOIKONI et al., 2021).



Tabela 4. Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano)	Parasitas intestinais No. casos (%) <sup>1</sup>	Protozoários intestinais No. casos (%) <sup>2</sup>	Proporção protozoários intestinais (%) <sup>3</sup>	Métodos diagnósticos <sup>4</sup>	Protozoários detectados <sup>5</sup>
1	Abdelkareem et al. (2022)	296 (25,8)	256 (22,3)	86	Kit Paratest, Coloração com Tricômio	<i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Blastocystis hominis</i> ; <i>Endolimax nana</i> ; <i>Entamoeba coli</i> ; <i>Iodamoeba bütschlii</i> ; <i>Chilomastix mesnili</i>
2	Aboikoni et al. (2021)	1521 (15,9)	1225 (12,8)	80	Exame direto a fresco, Concentração de Bailanger, Técnica de Baermann, Método de Kato, Coloração de Ziehl-Neelsen	<i>E. histolytica/dispar</i> ; <i>Giardia intestinalis</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.; <i>Blastocystis hominis</i> ; <i>Endolimax nana</i> ; <i>Entamoeba coli</i> ; <i>Entamoeba hartmanni</i> ; <i>Chilomastix mesnili</i>
3	Amer et al. (2018)	30 (0,5)	27 (0,45)	90	Exame direto a fresco, Coloração de Ziehl-Neelsen, Colorações c/ Lugol e Tricômio	<i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Cryptosporidium parvum</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Chilomastix mesnili</i>
4	Ashtiani et al. (2011)	13.408 (10,8)	12.792 (10,3)	95	Exame direto a fresco, Concentração formol-éter, Coloração c/ Lugol e coloração ácido-resistente, Cultivo	<i>Giardia intestinalis</i> ; <i>Blastocystis hominis</i> ; <i>E. histolytica/dispar</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp.; <i>Isospora belli</i> ; <i>Endolimax nana</i> ; <i>Entamoeba coli</i> ; <i>Entamoeba hartmanni</i> ; <i>Iodamoeba bütschlii</i> ; <i>Chilomastix mesnili</i>

Tabela 4. Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano)	Parasitas intestinais No. casos (%) <sup>1</sup>	Protozoários intestinais No. casos (%) <sup>2</sup>	Proporção protozoários intestinais (%) <sup>3</sup>	Métodos diagnósticos <sup>4</sup>	Protozoários detectados <sup>5</sup>
5	Ayelgn et al. (2019)	5510 (41,3)	3760 (28)	68	Exame direto a fresco	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Giardia intestinalis</i>
6	Bartolini et al. (2017)	1080 (14,7)	1028 (14)	95	Sedimentação espontânea, Ensaio imunoenzimático rápido para <i>Crypto/Giardia</i> , Colorações Ziehl-Neelsen e Tricômio, PCR <i>E. histolytica/dispar</i> , Cultivo	<i>Blastocystis</i> spp.; <i>Dientamoeba fragilis</i> ; <i>Giardia duodenalis</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp; <i>Endolimax nana</i> ; <i>Entamoeba coli</i> ; <i>Chilomastix mesnili</i> ; <i>Entamoeba dispar</i>
7	Chala et al. (2013)	3539 (55,8)	2226 (35)	63	Exame direto a fresco, Concentração com formalina 10%	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i>
8	Chincha et al. (2009)	1123 (54,6)	943 (45,8)	84	Exame direto a fresco, Sedimentação espontânea, Método de Kato, Método de Baermann, Coloração de Ziehl-Neelsen	<i>Blastocystis hominis</i> ; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp; <i>Isoospora belli</i> ; <i>Cyclospora cayetanensis</i>

Tabela 4. Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano)	Parasitas intestinais No. casos (%) <sup>1</sup>	Protozoários intestinais No. casos (%) <sup>2</sup>	Proporção protozoários intestinais (%) <sup>3</sup>	Métodos diagnósticos <sup>4</sup>	Protozoários detectados <sup>5</sup>
9	Derso et al. (2021)	2850 (45,6)	1779 (18,9)	62	Exame direto a fresco	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Giardia lamblia</i>
10	Diongue et al. (2017)	408 (15,8)	323 (12,5)	79	Exame direto a fresco, Concentração c/ formol-éter	<i>E. histolytica/dispar</i> ; <i>Giardia intestinalis</i> ; <i>Blastocystis hominis</i> ; <i>Isospora belli</i> ; <i>Entamoeba coli</i> ; <i>E. nana</i>
11	Hawash et al. (2020)	209 (24,1)	189 (21,8)	90	Exame direto a fresco, Concentração formol-éter, Colorações c/ Lugol e Tricômio, Coloração ácido-resistente	<i>Blastocystis</i> spp.; <i>Giardia lamblia</i> ; <i>Cryptosporidium</i> sp; <i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Entamoeba coli</i>
12	Masucci et al. (2011)	594 (11,1)	575 (10,7)	98,6	Exame direto a fresco, Concentração formol-éter, Colorações Lugol e Tricômio, Coloração ácido resistente, PCR <i>E. histolytica</i> / <i>Cryptosporidium</i> / <i>Cyclospora</i> , Cultivo	<i>Blastocystis hominis</i> ; <i>Giardia intestinalis</i> ; <i>Entamoeba histolytica</i> ; <i>Cyclospora cayetanensis</i> ; <i>Isospora belli</i> ; <i>Cryptosporidium</i> spp; <i>Dientamoeba fragilis</i>

Tabela 4. Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano)	Parasitas intestinais No. casos (%) <sup>1</sup>	Protozoários intestinais No. casos (%) <sup>2</sup>	Proporção protozoários intestinais (%) <sup>3</sup>	Métodos diagnósticos <sup>4</sup>	Protozoários detectados <sup>4</sup>
13	Menjetta et al. (2018)	6553 (47,9)	3782 (27,6)	58	NI	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Giardia lamblia</i>
14	Nkrumah et al. (2011)	114 (10,5)	102 (89)	89	Exame direto a fresco, Coloração c/ Lugol, Concentração com formol-éter	<i>Giardia intestinalis</i> <i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Entamoeba coli</i>
15	Praharaj et al. (2017)	22.864 (8,9)	NI	NI	Exame direto a fresco, Concentração como formol-éter, Coloração c/ Lugol, Coloração ácido-resistente	<i>Giardia intestinalis</i> <i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Cryptosporidium</i> sp. <i>Blastocystis</i> spp.
16	Rega et al. (2022)	3908 (34,6)	3716 (32,9)	95	Exame direto a fresco	<i>Entamoeba histolytica/dispar</i> <i>Giardia lamblia</i>
17	Silvestri et al. (2013)	305 (5,7)	247 (4,6)	81	Concentração com formol-éter, Colorações com Lugol e Tricômio, Coloração de Ziehl-Neelsen	<i>Cyclospora cayetanensis</i> <i>Balantidium coli</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>Blastocystis hominis</i>

Tabela 4. Prevalência de protozoários intestinais, métodos diagnósticos utilizados e protozoários detectados nos artigos selecionados.

(continuação)

Nº	Primeiro Autor (Ano)	Parasitas intestinais No. casos (%) <sup>1</sup>	Protozoários intestinais No. casos (%) <sup>2</sup>	Proporção protozoários intestinais (%) <sup>3</sup>	Métodos dagnósticos <sup>4</sup>	Protozoários detectados <sup>5</sup>
18	Teimouri et al. (2022)	609 (4,45)	605 (4,4)	99	Exame direto a fresco	<i>Blastocystis</i> spp. <i>Giardia intestinalis</i> <i>E. histolytica/dispar/moshkovskii</i> <i>Entamoeba coli</i> ; <i>Endolimax nana</i> <i>Iodamoeba bütschlii</i> <i>Chilomastix mesnili</i>
19	Ulaganeethi et al. (2021)	303 (9,3)	177 (5,4)	58	Exame direto a fresco, Colorações c/ Lugol e Tricômio, Coloração ácido-resistente	<i>Entamoeba</i> sp. <i>Blastocystis</i> spp. <i>Giardia</i> sp.
20	Workineh et al. (2022)	2171 (27,3)	1947 (24)	90	Exame direto a fresco	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i>

NI: Não informado

<sup>1</sup>Número de indivíduos infectados com parasitas intestinais (helmintos e protozoários) e prevalência (%) na população de estudo

<sup>2</sup>Número de indivíduos infectados com protozoários intestinais e prevalência (%) na população de estudo

<sup>3</sup>% de indivíduos infectados com protozoários intestinais entre os indivíduos parasitados

<sup>4</sup>Todos os métodos empregados na rotina de cada laboratório clínico para a pesquisa microscópica de parasitas intestinais (helmintos e protozoários)

<sup>5</sup>Nomes científicos dos protozoários como foram apresentados em cada estudo

## 5 DISCUSSÃO

As infecções intestinais por protozoários contribuem significativamente para a carga de doenças gastrointestinais em todo o mundo, mas em especial nas regiões menos desenvolvidas, onde muitas condições favorecem a transmissão desses parasitas (HAJISSA et al., 2022). Várias espécies de protozoários entéricos estão associadas a doenças diarreicas, algumas causando doenças debilitantes graves, especialmente em crianças e indivíduos imunocomprometidos. Monitorar e observar a tendência de distribuição de infecções parasitárias em uma determinada comunidade é uma pré-condição para o planejamento e avaliação dos programas de intervenção (AYELGN et al., 2019).

Sendo assim, nesta revisão sistemática, realizamos a compilação de dados sobre a ocorrência de protozoários intestinais em amostras de fezes encaminhadas para o exame de rotina em laboratórios de análises clínicas em diferentes regiões do mundo. Todos os artigos selecionados consistiram em estudos epidemiológicos observacionais retrospectivos baseados em informações obtidas a partir do acesso aos bancos de dados ou aos livros de registros de diferentes laboratórios que atuam em centros e complexos hospitalares, centros médicos e hospitais infantis, centros de saúde, hospitais universitários e laboratórios vinculados a universidades. Estes estudos têm grande relevância epidemiológica, pois a partir da obtenção de informações sobre a ocorrência, distribuição nas populações e diagnóstico das parasitoses intestinais, é possível monitorar a saúde de populações específicas, indicar riscos a que as pessoas estão expostas e auxiliar no planejamento de ações em saúde, bem como, avaliar o impacto de intervenções.

Ainda hoje, as parasitoses intestinais consistem em importante problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento. Entre os estudos selecionados para esta revisão, apenas 30% (6/20) foram realizados em países de alta renda, a saber, Itália (MASUCCI et al., 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017) e Arábia Saudita (AMER et al., 2018; HAWASH et al., 2020; ABDELKAREEM et al., 2022). A maioria dos levantamentos foi conduzida em países classificados como menos desenvolvidos (OUR WORLD IN DATA, 2022), principalmente em países da África como Etiópia (CHALA et al., 2013; MENJETTA et al., 2018; AYELGN et al., 2019; DERSO et al., 2021; REGA et al., 2022; WORKINEH, et al., 2022), classificado como de baixa renda, e em Senegal e Gana (NKRUMAK &

NGUAH, 2011; DIONGUE et al., 2017), atualmente considerados países de média-baixa renda (OUR WORLD IN DATA, 2022). Além disso, estudos também foram realizados na Índia (PRAHARAJ et al., 2017; ULAGANEETHI et al., 2021) e no Irã (ASHTIANI et al., 2011; TEIMOURI et al., 2022), países classificados como de baixa-média renda, e no Peru e Guiana Francesa (CHINCHA et al., 2009; ABOIKONI et al., 2021), ambos países de alta-média renda (OUR WORLD IN DATA, 2022).

De modo geral, a prevalência de parasitas intestinais detectados e relatados nos estudos selecionados variou de 0,5 a 55,8%, com uma taxa média de 22,7%. A prevalência dos protozoários intestinais variou de 0,5 a 46%, sendo muito próxima da prevalência geral observada para os parasitas intestinais (protozoários e helmintos). As maiores prevalências de parasitas intestinais, incluindo os protozoários, foram observadas em amostras de fezes de pacientes atendidos em laboratórios na Etiópia, com taxas variando de 34,6 a 55,8% (CHALA et al., 2013; MENJETTA et al., 2018; AYELGN et al., 2019; DERSO et al., 2021; REGA et al., 2022; WORKINEH, et al., 2022). A Etiópia é um país de baixa renda e integra a lista dos países mais pobres do mundo (WORLD BANK OPEN DATA, 2022), onde o baixo nível de saneamento ambiental, de higiene pessoal e alimentar, contaminação da água com excrementos humanos e falta de conscientização sobre práticas simples de promoção da saúde, como higiene pessoal e higiene alimentar, fazem das parasitoses intestinais, incluindo as infecções por protozoários, problemas muito comuns nessas regiões. Também nos países de média renda, essas condições continuam a garantir a transmissão dos parasitas intestinais (TEGEN et al., 2020).

Nos estudos realizados nos países desenvolvidos, taxas de prevalência dos parasitas intestinais variando de 0,5 a 26% foram relatadas na Arábia Saudita (AMER et al., 2018; HAWASH et al., 2020; ABDELKAREEM et al., 2022) e Itália (MASUCCI et al., 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017). Nos países desenvolvidos, as infecções por parasitas intestinais estão frequentemente associadas a indivíduos imigrantes originários de países endêmicos para parasitas intestinais (FLETCHER et al., 2012; MCHARDY et al., 2014). Em estudos realizados na Itália, a prevalência das infecções parasitárias foi cerca 1,4 a 2,6 vezes maior em pacientes imigrantes do que nos pacientes italianos (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017). Na Arábia Saudita, entre os pacientes diagnosticados com parasitas intestinais, 77% eram imigrantes (ABDELKAREEM et al., 2022). Nesses

países, a maioria dos indivíduos imigrantes são provenientes de países da África, Ásia, Oriente Médio, Américas do Sul e Central e de países do Leste Europeu (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017; ABDELKAREEM et al., 2022)

Em 95% dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, infecções causadas por protozoários predominaram e corresponderam de 58 a 99% dos casos positivos relatados nos estudos. O predomínio das infecções por protozoários tem sido relatado em diferentes grupos da população residentes nos países em desenvolvimento (FELEKE et al., 2021; CHELKEBA et al., 2021; PAZMIÑO et al., 2022). Diferentemente dos helmintos, em particular os geo-helmintos, cujas formas infectantes se desenvolvem no meio ambiente, as formas infectantes da maioria dos protozoários intestinais eliminados juntamente com as fezes de um indivíduo parasitado já estão aptas para infectar um outro hospedeiro. Dessa forma, além da infecção dos indivíduos pela ingestão das formas infectantes junto com a água e com alimentos contaminados, a transmissão direta pessoa-a-pessoa, especialmente pelas mãos sujas, contribui para que os protozoários sejam mais frequentes. Em um levantamento realizado em laboratório clínico na Arábia Saudita (HAWASH et al., 2020), foi possível observar que, durante a pandemia de COVID-19, houve uma redução na frequência das infecções por protozoários intestinais em comparação com os registros obtidos em período anterior a este evento. Segundo os autores, esta redução estaria associada às ações adotadas para conter a pandemia, como a lavagem frequente das mãos e o uso de desinfetantes (HAWASH et al., 2020).

Uma variedade de protozoários intestinais, incluindo espécies patogênicas e não patogênicas, foi relatada nos estudos e as taxas de prevalência apresentaram considerável heterogeneidade. Entre as espécies patogênicas, *Giardia duodenalis*, *Entamoeba histolytica/dispar* e *Blastocystis* spp. foram os protozoários mais relatados nos estudos. *G. duodenalis*, relatado em 100% dos estudos, apresentou prevalência variando de 1% (BARTOLINI et al., 2017) a 89% (NKRUMAH & NGUAH, 2011). Entre os principais parasitas intestinais, *Giardia* destaca-se como um dos mais frequentemente observados nos exames coproparasitológicos, sendo que nos países em desenvolvimento, além da elevada prevalência, a infecção é uma das causas mais comuns de diarreia infecciosa na população, sobretudo em crianças (SAVIOLI et al., 2006).



*Entamoeba histolytica/dispar* e *Blastocystis* spp. foram detectados com taxas de prevalência que variaram de 0,7 a 59% (BARTOLINI et al., 2017; REGA et al., 2022) e 0,2 a 61% (PRAHARAJ et al., 2017; ABDELKAREEM et al., 2022), respectivamente. *Cryptosporidium* spp., outro protozoário patogênico, foi relatado em 40% (8/20) dos estudos e apresentou prevalência que variou de 0,03% (BARTOLINI et al., 2017) e 4,5% (CHINCHA et al., 2009). Por fim, *Cystoisospora belli*, *Cyclospora cayetanensis*, *Dientamoeba fragilis* e *Balantidium coli* foram relatados em 20% (4/20), 15% (3/20), 10% (2/20) e 5% (1/20) dos estudos, respectivamente, e apresentaram taxas de prevalência inferiores a 6% (CHINCHA et al., 2009; ASHTIANI et al., 2011; MASUCCI et al., 2011; SILVESTRI et al., 2013; BARTOLINI et al., 2017; DIONGUE et al., 2017).

A despeito das infecções causadas pelos organismos patogênicos, destacam-se também o parasitismo por espécies não patogênicas, como *Entamoeba coli*, detectada na maioria dos pacientes, além de *Endolimax nana*, *Entamoeba hartmanni*, *Iodamoeba bütschlii*, *Chilomastix mesnili*. Aqui é oportuno ressaltar que as infecções causadas por protozoários não patogênicos não devem ser negligenciadas, pois as mesmas condições que favorecem a disseminação desses parasitas favorecem a transmissão de organismos patogênicos. Portanto, a ocorrência desses parasitas em uma comunidade é um preditor de infecções por parasitas intestinais patogênicos, pois indicam a presença de transmissão fecal-oral no ambiente (SANDOVAL et al., 2015).

Somada à esta diversidade de espécies de protozoários detectados em amostras submetidas para o exame de rotina, é importante destacar que além das infecções causadas por uma única espécie, as infecções múltiplas (poliparasitismo) foram observadas em pacientes atendidos em laboratórios incluídos em 65% dos artigos. Em áreas endêmicas, geralmente é alta a frequência das coinfeções, pois a exposição contínua ao consumo de água e alimentos contaminados, além de serem responsáveis pelo aumento da carga parasitária, são fatores predisponentes para o poliparasitismo (SANDOVAL et al., 2015; DESSIE et al., 2019).

A grande variação nas taxas de prevalência relatadas nos levantamentos incluídos nesta revisão pode estar associada a particularidades relativas às condições demográficas (sexo, idade, características clínicas e imunológicas), socioeconômicas e sanitárias das populações nos diferentes países, e, mas não menos importante, às

diferenças consideráveis nos métodos de diagnóstico empregados nos laboratórios clínicos.

Em 100% dos estudos desta revisão, a detecção e identificação de parasitas intestinais (protozoários e helmintos) baseou-se no exame microscópico. O exame microscópico ainda é o método tradicional para o diagnóstico de parasitas intestinais adotado nos laboratórios clínicos em países em desenvolvimento, mas também em muitos países desenvolvidos (RYAN et al., 2017). Nas regiões onde os sistemas de saúde contam com poucos recursos, o exame microscópico tem como vantagem requerer equipamentos e reagentes mínimos. Por outro lado, é trabalhoso, demorado e pode ter a sensibilidade comprometida, especialmente pela falta de profissionais qualificados capazes de identificar de forma confiável as formas parasitárias presentes nas amostras de fezes (RYAN et al, 2017).

Nos estudos selecionados, o método laboratorial mais utilizado para o exame das amostras de fezes foi o exame direto a fresco, empregado em 16 estudos, dos quais, em cinco foi o único método, em nove foi combinado a técnicas de concentração para a preparação de amostras fecais e em dois, a técnicas de coloração. O exame direto tem como principais desvantagens o fato de avaliar uma quantidade muito pequena de fezes, além de que o excesso de detritos pode mascarar as formas parasitárias presentes na amostra. Com isso, para o exame microscópico, a concentração fecal deve ser uma conduta na rotina dos laboratórios, pois permite a detecção de um pequeno número de organismos que podem ser perdidos no exame direto, subestimando o diagnóstico das infecções, principalmente causadas por protozoários. Assim, devido à sensibilidade ser muito baixa, o método de exame direto não é recomendado para exames fecais de rotina, quando devem ser empregados os métodos de concentração (GARCIA et al., 2018).

No que se refere às técnicas para coloração das preparações examinadas por microscopia, a coloração à base de iodo ou método de Lugol foi relatada em oito estudos, enquanto técnicas de coloração permanentes foram empregadas em 16 estudos, destacando-se a coloração com tricômio e colorações ácido resistentes como a técnica de Ziehl-Neelsen em sete e 10 estudos, respectivamente. Muito embora a solução de Lugol (corante à base de iodo) seja amplamente utilizada na rotina, a coloração não permite a observação de detalhes morfológicos das formas evolutivas (cistos e trofozoítos) dos protozoários, que podem ser imprescindíveis para a

identificação. Desta forma, a detecção e a identificação definitiva de algumas espécies de protozoários intestinais requerem a confecção de esfregaços fecais que devem ser submetidos a algum tipo de coloração permanente (GARCIA et al., 2018)

A coloração com tricômio é uma das técnicas que se aplica bem para a identificação das espécies de amebas, principalmente *E. histolytica/dispar*, uma vez que a diferenciação das espécies não é tarefa fácil, pois se baseia nas dimensões das formas evolutivas, no número de núcleos presentes nos cistos e, sobretudo, na análise das características morfológicas dos núcleos dos cistos e dos trofozoítos (GARCIA et al., 2018). Esta coloração também pode ser utilizada para a detecção de *Dientamoeba fragilis*, outro protozoário difícil de identificar morfológicamente. Apenas dois estudos conduzidos na Itália (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017) relatam a presença de *D. fragilis* em amostras de fezes submetidas para o exame de rotina. Vale destacar que em ambos os estudos, os laboratórios empregaram na rotina a coloração com tricômio.

As técnicas de coloração ácido-resistente como a técnica de Ziehl-Neelsen se prestam para o diagnóstico dos protozoários *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora cayetanensis* e *Cystoisospora belli*, permitindo a triagem combinada de todos os três parasitas, especialmente em pacientes imunocomprometidos (GARCIA, et al., 2018). Em um dos estudos selecionados que emprega a técnica de Ziehl-Neelsen, a análise de amostras de fezes de pacientes atendidos em um hospital público de Lima (Peru), revelou uma prevalência de coccídeos de 15% em pacientes HIV positivos e de 3,5% em pacientes soronegativos (CHINCHA et al., 2009).

Nesta revisão, apenas em dois estudos, ambos realizados na Itália, além da microscopia, os laboratórios incluíram técnicas moleculares baseadas na PCR (Polymerase Chain Reaction) para a detecção de *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (MASUCCI et al., 2011; BARTOLINI et al., 2017) e de *Cryptosporidium* spp. e *Cyclospora cayetanensis* (MASUCCI et al., 2011). Além do diagnóstico molecular, um teste imunocromatográfico rápido para a detecção qualitativa de antígenos específicos de *Cryptosporidium* spp. e *Giardia* foi empregado em um destes laboratórios (MASUCCI et al., 2011).

O emprego de técnicas moleculares e imunológicas ainda é restrito nos países menos desenvolvidos, onde as restrições financeiras e de recursos humanos,

dificultam a disponibilidade e acessibilidade a métodos mais sensíveis (RYAN et al., 2017; GARCIA et al., 2018). Portanto, nessas regiões é importante que a atenção dos laboratórios clínicos se concentre na melhoria da tecnologia existente, especialmente microscopia e técnicas de coloração, que aliada à capacitação dos profissionais, garantirá o diagnóstico preciso das infecções causadas pelos protozoários intestinais.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta revisão sistemática realizou um levantamento inédito sobre a prevalência de protozoários intestinais em amostras de fezes submetidas ao exame de rotina em laboratórios clínicos. Por estar associada à transmissão via fecal-oral de água e alimentos contaminados, a infecção por protozoários intestinais é um desafio em países que enfrentam condições precárias de saneamento básico e socioeconômicas. A partir deste estudo, foi possível sintetizar informações referentes às doenças parasitárias e, também, às técnicas de diagnóstico empregadas nos laboratórios clínicos, de forma a auxiliar no monitoramento de populações e nos riscos que podem sofrer com as infecções parasitárias e, também, para que haja o emprego de ações em saúde pública para controle destas infecções. No entanto, vale ressaltar que a presente revisão sistemática enfrentou limitações, principalmente em relação à extração de dados. Os estudos incluídos apresentaram certa heterogeneidade, mas foram extraídas o máximo de informações possíveis que estivessem relacionadas com a prevalência de protozoários intestinais na rotina de laboratórios clínicos e com a detecção e identificação dos protozoários.

Embora protozoários intestinais sejam facilmente transmitidos e constituem grande parte dos quadros diarreicos, há poucos estudos que avaliam e relacionam a prevalência das parasitoses intestinais causadas por protozoários (patogênicos e não patogênicos) com métodos e técnicas utilizados na rotina laboratorial de países em desenvolvimento e desenvolvidos. Além disso, estudos realizados no Brasil não atenderam aos critérios de qualidade e, desta forma, não foram selecionados, fator este que destaca a importância da realização de estudos retrospectivos em laboratórios clínicos no país. Por fim, para aprimorar o presente estudo e trazer mais informações sobre os dados extraídos e descritos, é necessário realizar meta-análise que indique a porcentagem da prevalência de protozoários intestinais (total e por

espécie), bem como as características dos pacientes e dos métodos diagnósticos empregados nos estudos incluídos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELKAREEM, Y. E.; ABOHASHEM, A. H.; MEMISH, Z. A.; BINJOMAH, A. Z.; TAKRONI, F. M.; AL-AMOUDI, H. S.; MASLUF, A. H.; ALSURAYEA, S. M.; ALHARBI, N.; ALDEALEJ, I. M. Common intestinal parasitic infections among patients living in Riyadh, Saudi Arabia: Prevalence and demographic associations (A cross-sectional retrospective study). **Annals of Medicine and Surgery**, v. 77, p. 1-6, 2022.

ABOIKONI, A.; ALLAIRE, M.; LOUVEL, D.; BLANCHET, D.; DAO, T.; CAROD, J. F.; DEMAR, M. Prevalence of intestinal parasite among patients attending two hospitals in French Guiana: A 6-year retrospective study. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 15, n. 2, p. 1–12, 2021.

AMER, O. S. O.; AL-MALKI, E. S.; WALY, M. I.; ALAGEEL, A.; LUBBAD, M. Y. Prevalence of Intestinal Parasitic Infections among Patients of King Fahd Medical City in Riyadh Region, Sauda Arabia: A 5-Year Retrospective Study. **Journal of Parasitology Research**, v. 2018, p. 1-8, 2018.

ALUM, A.; RUBINO, J. R.; IJAZ, M. K. The global war against intestinal parasites-should we use a holistic approach? **International Journal of Infectious Diseases**, v. 14, n. 9, p. 732–738, 2010.

APPIAH, M. A.; ADZAKLO, E. E.; AGBOLI, E. A Retrospective Study of Intestinal Parasite among Patients in the Ho Teaching Hospital, Ghana. **International Journal of Tropical Disease & Health**, v. 37, n. 4, p. 1–8, 2019.

ASHTIANI, M. T. H.; MONAJEMZADEH, M.; SAGHI, B.; SHAMS, S.; MORTAZAVI, S. H.; KHAKI, S.; MOHSENI, N.; KASHI, L.; NIKMANESH, B. Prevalence of intestinal parasites among children referred to Children’s Medical Center during 18 years (1991-2008), Tehran, Iran. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 105, n. 7, p. 507–512, 2011.

AYELGN, M.; WORKU, L.; FEREDÉ, G.; WONDIMENEH, Y. A 5 year retrospective analysis of common intestinal parasites at Poly Health Center, Gondar, Northwest Ethiopia. **BMC Research Notes**, v. 12, n. 1, p. 19–24, 2019.

BADRI, M.; OLFATIFAR, M.; KARIM, M. R.; MODIRIAN, E.; HOUSHMAND, E.; ABDOLI, A.; NIKOONEJAD, A.; SOTOODEH, S.; ZARGAR, A.; SAMIMI, R.; HASHEMIPOUR, S.; MAHMOUDI, R.; HARANDI, M. F.; HAJIALILO, E.; PIRI, H.; BIJANI, B.; ESLAHI, A. V. Global prevalence of intestinal protozoan contamination in vegetables and fruits: A systematic review and meta-analysis. **Food Control**, v. 133, p. 1-22, 2022.

BARTOLINI, A.; ZORZI, G.; BESUTTI, V. Prevalence of intestinal parasitoses detected in Padua teaching hospital, Italy, March 2011 - February 2013. **Infezioni in Medicina**, v. 25, n. 2, p. 133–141, 2017.

CASAVECHIA, M. T. G.; LONARDONI, M. V. C.; VENZAZZI, E. A. S.; CAMPANERUT-SÁ, P. A. Z.; BENALIA, H. R. da C.; MATTIELLO, M. F.; MENECHINI, P. V. L.;

SANTOS, C. A. dos; TEIXEIRA, J. J. V. Prevalence and predictors associated with intestinal infections by protozoa and helminths in southern Brazil. **Parasitology Research**, v. 115, n. 6, p. 2321–2329, 2016.

CELESTINO, A. O.; VIEIRA, S. C. F.; LIMA, P. A. S.; RODRIGUES, L. M. C. L.; LOPES, I. R. S.; FRANÇA, C. M.; BARRETO, I. D. de C.; GURGEL, R. Q. Prevalence of intestinal parasitic infections in Brazil: A systematic review. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, p. 1–9, 2021.

CHALA, B. A Retrospective Analysis of the Results of a Five-Year (2005–2009) Parasitological Examination for Common Intestinal Parasites from Bale-Robe Health Center, Robe Town, Southeastern Ethiopia. **ISRN Parasitology**, v. 2013, p. 1–7, 2013.

CHELKEBA, L.; MELAKU, T.; LEMMA, D.; MEKONNEN, Z. Burden of intestinal parasitic infections among pregnant women in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. **Infection**, v. 49, p. 1091-1105, 2021.

CHINCHA L.; BERNABÉ-ORTIZ, A.; SAMALVIDES, F.; SOTO, L.; GOTUZZO, E.; TERASHIMA, A. Infecciones parasitarias intestinales y factores asociados a la infección por coccidias en pacientes adultos de un hospital público de Lima, Perú. **Revista Chilena de Infectología**, v. 26, n. 5, p. 440–444, 2009.

COSTA, J. de O.; RESENDE, J. A.; GIL, F. F.; SANTOS, J. F. G.; GOMES, M. A. Prevalence of entamoeba histolytica and other enteral parasitic diseases in the metropolitan region of Belo Horizonte, Brazil. A cross-sectional study. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 136, n. 4, p. 319–323, 2018.

CURVAL, L. G.; FRANÇA, A. de O.; FERNANDES, H. J.; MENDES, R. P.; CARVALHO, L. R. de; HIGA, M. G.; FERREIRA, E. de C.; DORVAL, M. E. C. Prevalence of intestinal parasites among inmates in Midwest Brazil. **PLoS ONE**, v. 12, n. 9, p. 1–14, 2017.

DERSO, A.; YENEALEM, G.; ADDISU, A. A Five-Year Trend of Intestinal Parasite Prevalence among Students Attending Clinic at University of Gondar, Northwest Ethiopia. **Journal of Parasitology Research**, v. 2021, p. 1-5, 2021.

DESSIE, A., GEBREHIWOT, T. G., KIROS, B.; WAMI, S. D.; CHERCOS, D. H. Intestinal parasitic infections and determinant factors among school-age children in Ethiopia: a cross-sectional study. **BMC Research Notes**, v. 12, n. 777, p. 1-6, 2019.

DIONGUE, K.; NDIAYE, M.; SECK, M. C.; DIALLO, M. A.; NDIAYE, Y. D.; BADIANE, A. S.; NDIAYE, D. Distribution of Parasites Detected in Stool Samples of Patients in le Dantec University Hospital of Dakar, Senegal, from 2011 to 2015. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2017, p. 11-5, 2017.

DONATO, H.; DONATO, M. Stages for undertaking a systematic review. **Acta Medica Portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227–235, 2019.

EFSTRATIOU, A.; ONGERTH, J. E.; KARANIS, P. Waterborne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks - An update 2011–2016. **Water Research**, v. 114, p. 14–22, 2017.

FELEKE, D. G.; ALEMU, Y.; BISETEGN, H.; MEKONNEN M.; YEMANEBRHANE, N. Intestinal parasitic infections and associated factor among street dwellers and prison inmates: A systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, v. 16, n. 8., p. 1-17, 2021

FLETCHER, S. M.; STARK, D.; HARKNESS, J.; ELLIS, J. Enteric protozoa in the developed world: A public health perspective. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 25, n. 3, p. 420–449, 2012.

GARCIA, L. S.; ARROWOOD, M.; KOKOSKIN, E.; PALTRIDGE, G. P.; PILLAI, D. R.; PROCOP, G. W.; RYAN, N.; SHIMIZU, R. Y.; GOVINDA, V. Laboratory diagnosis of parasites from the gastrointestinal tract. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 31, n. 1, p. 1–81, 2018.

HAISSA, K.; ISLAM, M. A.; SANYANG, A. M.; MOHAMED, Z. Prevalence of intestinal protozoan parasites among school children in africa: A systematic review and meta-analysis. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 16, n. 2, p. 1–20, 2022.

HARHAY, M. O.; HORTON, J.; OLLIARO, P. L. Epidemiology and control of human gastrointestinal parasites in children. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, v. 8, n. 2, p. 219–234, 2010.

HAWASH, Y. A.; ISMAIL, K. A.; SABER, T.; EED, E. M.; KHALIFA, A. S.; ALSHARIF, K. F.; ALGHAMDI, S. A. *Dientamoeba fragilis* infection in patients with digestive and non-digestive symptoms: A case-control study. **Korean Journal of Parasitology**, v. 58, n. 2, p. 129–134, 2020.

LIMA, E. C. da S.; LEON, C. M. P.; OLIVEIRA, H. M. B. F.; BARBOSA, V. S. de A. Prevalência de Parasitoses Intestinais em Usuários de um Hospital Universitário, Santa Cruz-RN, Brasil. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 18, n. 63, p. 21–30, 2020.

MASUCCI, L.; GRAFFEO, R.; BANI, S.; BOCCIA, S.; NICOLOTTI, N.; FIORI, B.; FADDA, G.; SPANU, T. Intestinal parasites isolated in a large teaching hospital, Italy, 1 May 2006 to 31 December 2008. **Eurosurveillance**, v. 16, n. 24, p. 3–9, 2011.

MCHARDY, I. H.; WU, M.; SHIMIZU-COHEN, R.; COUTURIER, M. R.; HUMPHRIES, R. M. Detection of intestinal protozoa in the clinical laboratory. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 52, n. 3, p. 712–720, 2014.

MCKENNA, M. L.; MCATEE, S.; BRYAN, P. E.; JEUN, R.; WARD, T.; KRAUS, J.; BOTTAZZI, M. E.; HOTEZ, P. J.; FLOWERS, C. C.; MEJIA, R. Human intestinal parasite burden and poor sanitation in rural Alabama. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 97, n. 5, p. 1623–1628, 2017.

MENJETTA, T.; SIMION, T.; ANJULO, W.; AYELE, K.; HAILE, K.; TAFESSE, T.; ASNAKE, S. Prevalence of intestinal parasitic infections in Hawassa University students' clinic, Southern Ethiopia: A 10-year retrospective study. **BMC Research Notes**, v. 12, n. 1, p. 1–5, 2019.

MOHER, D.; SHAMSEER, L.; CLARKE, M.; GHERSI, D.; LIBERATI, A.; PETTICREW, M.; SHEKELE, P.; STEWART, L. A. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Japanese Pharmacology and Therapeutics**, v. 47, n. 8, p. 1177–1185, 2019.

NKRUMAH, B.; NGUAH, S. *Giardia lamblia*: A major parasitic cause of childhood diarrhoea in patients attending a district hospital in Ghana. **Parasites and Vectors**, v. 4, n. 1, p. 1–7, 2011.

OUR World in Data. 2022. Disponível em: <https://ourworldindata.org/>. Acesso em: 13 set. 2022.

- PAZMIÑO, F. A.; MORA-SALAMANCA, A. F.; MAHECHA, B. S. P.; MORENO, E. J. P.; OLIVERA, M. J.; OSPINA A. K.; LÓPEZ, M. C. Prevalence of intestinal parasitism in preschool and school children in Colombia: Systematic review and meta-analysis. **Tropical Medicine & International Health**, v. 27, n. 9, p. 781-794, 2022.
- PRAHARAJ, I.; SARKAR, R.; AJJAMPUR, S. S.; R.; ROY, S.; KANG, G. Temporal trends of intestinal parasites in patients, attending a tertiary care hospital in south India: A seven-year retrospective analysis. **Indian Journal of Medical Research**, v. 146, n. 1, p. 111-120, 2017.
- REGA, S.; MELESE, Y.; GETENEH, A.; KASEW, D.; ESHETU, T.; BISET, S. Intestinal Parasitic Infections Among Patients Who Visited Woldia Comprehensive Specialized Hospital's Emergency Department Over a Six-Year Period, Woldia, Ethiopia: A Retrospective Study. **Infection and Drug Resistance**, v. 15, p. 3239–3248, 2022.
- RODRÍGUEZ-PÉREZ, E. G.; ARCE-MENDONZA, A. Y.; MONTES-ZAPATA, É. I.; LIMÓN, A.; RODRÍGUEZ, L. É.; ESCANDÓN-VARGAS, K. Opportunistic intestinal parasites in immunocompromised patients from a tertiary hospital in Monterrey, Mexico. **Infezioni in Medicina**, v. 27, n. 2, p. 168–174, 2019.
- ROSTAMI, A.; RIAHI, S. M.; HAGHIGHI, A.; SABER, V.; ARMON, B.; SEYYEDTABAEI, S. J. The role of *Blastocystis* sp. and *Dientamoeba fragilis* in irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Parasitology Research**, v. 116, n. 9, p. 2361–2371, 2017.
- RYAN, U.; PAPANINI, A.; OSKAM, C. New Technologies for Detection of Enteric Parasites. **Trends in Parasitology**, v. 33, n. 7, p. 532–546, 2017.
- SANDOVAL, N. R.; RÍOS, N.; MENA, A.; FERNÁNDEZ, R.; PEREA, M.; MANZANO-ROMÁN, R.; SANTA-QUITERIA, J. A. R.; HERNÁNDEZ-GONZALEZ, A.; SILES-LUCAS, M. A survey of intestinal parasites including associated risk factors in humans in Panama. **Acta Tropica**, v. 147, p. 54-63, 2015.
- SAVIOLI, L.; SMITH, H.; THOMPSON, A. *Giardia* and *Cryptosporidium* join the 'Neglected Diseases Initiative'. **Trends in Parasitology**, v. 22, n. 5, p. 203-208, 2006.
- SHARIATI, A.; FALLAH, F.; PORMOHAMMAD, A.; TAGHIPOUR, A.; SAFARI, H.; CHIRANI, A. S.; SABOUR, S.; ALIZADEH-SANI, M.; AZIMI, T. The possible role of bacteria, viruses, and parasites in initiation and exacerbation of irritable bowel syndrome. **Journal of Cellular Physiology**, v. 234, n. 6, p. 8550–8569, 2019.
- SILVESTRI, C.; GREGANTI, G.; ARZENI, D.; MORCIANO, A.; CASTELLI, P.; BARCHIESI, F.; CIRIONI, O.; GIACOMETTI, A. Intestinal parasitosis: data analysis 2006-2011 in a teaching hospital of Ancona, Italy. **Infezioni in Medicina**, v. 21, n. 1, p. 34–9, 2013.
- TEGEN, D.; DAMTIE, D.; HAILEGEBRIEL, T. Prevalence and Associated Risk Factor of Human Intestinal Protozoan Parasitic Infections in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Parasitology Research**, v. 2020, p. 1-15, 2020.
- TEIMOURI, A.; ALIMI, R.; FARSI, S.; MIKAEILI, F. Intestinal parasitic infections among patients referred to hospitals affiliated to Shiraz University of Medical Sciences, southern Iran: a retrospective study in pre- and post-COVID-19 pandemic. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, p. 36911-36919, 2022.



TORGERSON, P. R.; DEVLEESSCHAUWER, B.; PRAET, N.; SPEYBROECK, N.; WILLINGHAM, A. L.; KASUGA, F.; ROKNI, M. B.; ZHOU, X. N.; FÈVRE, E. M.; SRIPA, B.; GARGOURI, N.; FÜRST, T.; BUDKE, C. M.; CARABIN, H.; KIRKI, M. D.; ÂNGULO, F. J.; HAVELAAR, A.; SILVA, N. de. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 11 Foodborne Parasitic Diseases, 2010: A Data Synthesis. **PLoS Medicine**, v. 12, n. 12, p. 1–22, 2015.

ULAGANEETHI, R.; RAJKUMARI, N.; GURURAJAN, A.; GUNALAN, A.; LANGBANG, D.; KUMAR, G. Intestinal parasitic infections and its trends: a 5-year findings from a tertiary care centre, Puducherry, South India. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 45, n. 2., p. 400-405, 2021.

WORLD Bank Open Data. 2022. Disponível em: <https://data.worldbank.org/>. Acesso em: 13 set. 2022.

WORKINEH, L.; ALMAW, A.; EYAYU, T. Trend Analysis of Intestinal Parasitic Infections at Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Northwest, Ethiopia from 2017 to 2021: A Five-Year Retrospective Study. **Infection and Drug Resistance**, v. 15, p. 1009-1018, 2022.

## ANEXOS

Anexo 1. Quadro com as estratégias de busca utilizadas nas diferentes bases.

Base	Estratégias de Busca
EMBASE	('intestinal parasite'/exp OR 'intestinal parasite' OR 'intestinal parasites'/exp OR 'intestinal parasites' OR 'intestinal parasitic' OR 'gastrointestinal parasites' OR 'intestinal protozoan' OR 'gastrointestinal protozoan' OR 'enteric parasites') AND ('clinical laboratory'/exp OR 'clinical laboratory' OR 'parasitology laboratory' OR 'microbiology laboratory' OR 'clinical analysis laboratory' OR 'medical center'/exp OR 'medical center' OR 'hospital'/exp OR hospital) AND ('prevalence'/exp OR prevalence OR 'frequency'/exp OR frequency) AND ('patient'/exp OR patient) AND ('human'/exp OR human) AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [short survey]/lim) AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim)
	('intestinal parasite'/exp OR 'intestinal parasite' OR 'intestinal parasites'/exp OR 'intestinal parasites' OR 'intestinal parasitic' OR 'gastrointestinal parasites' OR 'intestinal protozoan' OR 'gastrointestinal protozoan' OR 'enteric parasites') AND ('clinical laboratory'/exp OR 'clinical laboratory' OR 'parasitology laboratory' OR 'microbiology laboratory' OR 'clinical analysis laboratory' OR 'medical center'/exp OR 'medical center' OR 'hospital'/exp OR hospital) AND ('prevalence'/exp OR prevalence OR 'frequency'/exp OR frequency) AND ('patient'/exp OR patient) AND ('human'/exp OR human) AND 'cross sectional' AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [short survey]/lim) AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim)
	('intestinal parasite'/exp OR 'intestinal parasite' OR 'intestinal parasites'/exp OR 'intestinal parasites' OR 'intestinal parasitic' OR 'gastrointestinal parasites' OR 'intestinal protozoan' OR 'gastrointestinal protozoan' OR 'enteric parasites') AND ('clinical laboratory'/exp OR 'clinical laboratory' OR 'parasitology laboratory' OR 'microbiology laboratory' OR 'clinical analysis laboratory' OR 'medical center'/exp OR 'medical center' OR 'hospital'/exp OR hospital) AND ('prevalence'/exp OR prevalence OR 'frequency'/exp OR frequency) AND ('patient'/exp OR patient) AND ('human'/exp OR human) AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim) AND retrospective AND ([article]/lim OR [article in press]/lim OR [short survey]/lim)

PubMed	<p>("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter])</p>
	<p>((("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)) AND ("cross sectional")) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter])</p>
	<p>((("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)) AND ((retrospective)) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter])</p>
Science Direct	<p>("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("clinical laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)</p>
	<p>("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("parasitology laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)</p>
	<p>("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("microbiology laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)</p>
	<p>("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("clinical analysis laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)</p>
	<p>("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("medical center") AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)</p>

	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human)
	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (prevalence) AND (patient) AND (human) AND ("cross sectional")
	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (prevalence) AND (patient) AND (human) AND (retrospective)
	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (frequency) AND (patient) AND (human) AND ("cross sectional")
	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (frequency) AND (patient) AND (human) AND (retrospective)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("clinical laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("parasitology laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("microbiology laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("clinical analysis laboratory") AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND ("medical center") AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasite" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND hospital AND (prevalence OR frequency) AND (human OR patient)
	("intestinal parasites" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan") AND (hospital) AND (prevalence) AND (patient OR human) AND ("cross-sectional")

	(“intestinal parasites” OR “gastrointestinal parasites” OR “intestinal protozoan” OR “gastrointestinal protozoan”) AND (hospital) AND (prevalence) AND (patient OR human) AND (retrospective)
	(“intestinal parasites” OR “gastrointestinal parasites” OR “intestinal protozoan” OR “gastrointestinal protozoan”) AND (hospital) AND (frequency) AND (patient OR human) AND (“cross-sectional”)
	(“intestinal parasites” OR “gastrointestinal parasites” OR “intestinal protozoan” OR “gastrointestinal protozoan”) AND (hospital) AND (frequency) AND (patient OR human) AND (retrospective)
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( ( "intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital ) AND ( prevalence OR frequency ) AND ( patient ) AND ( human ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( prevalence OR frequency ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( patient ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( human ) ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Portuguese" ) )
	( ( TITLE-ABS-KEY ( ( "intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital ) AND ( prevalence OR frequency ) AND ( patient ) AND ( human ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( prevalence OR frequency ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( patient ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( human ) ) ) ) AND ( ALL ( ( "cross sectional" ) ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Spanish" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "Portuguese" ) )
	( ( TITLE-ABS-KEY ( ( "intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital ) AND ( prevalence OR frequency ) AND ( patient ) AND ( human ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( prevalence OR frequency ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( patient ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( human ) ) ) ) AND ( ALL ( ( retrospective ) ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" )

	) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "english" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "spanish" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE , "portuguese" ) ) )
Web of Science	("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human) (Todos os campos)
	("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human) (Todos os campos) AND ("cross sectional") (Todos os campos)
	("intestinal parasite" OR "intestinal parasites" OR "intestinal parasitic" OR "gastrointestinal parasites" OR "intestinal protozoan" OR "gastrointestinal protozoan" OR "enteric parasites") AND ("clinical laboratory" OR "parasitology laboratory" OR "microbiology laboratory" OR "clinical analysis laboratory" OR "medical center" OR hospital) AND (prevalence OR frequency) AND (patient) AND (human) AND ("retrospective")
LILACS	("intestinal parasite") AND ("clinical laboratory")
	("intestinal parasite") AND ("hospital")
	("intestinal parasite") AND ("parasitology laboratory")
SciELO	("intestinal parasite") AND ("clinical laboratory")
	("intestinal parasite") AND ("hospital")
	("intestinal parasite") AND ("parasitology laboratory")

## Anexo 2. Ficha para análise da qualidade dos artigos selecionados.

## JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR STUDIES REPORTING PREVALENCE DATA

Reviewer \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Author \_\_\_\_\_ Year \_\_\_\_\_ Record Number \_\_\_\_\_

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Was the sample frame appropriate to address the target population?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were study participants sampled in an appropriate way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Was the sample size adequate?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were the study subjects and the setting described in detail?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Was the data analysis conducted with sufficient coverage of the identified sample?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were valid methods used for the identification of the condition?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was there appropriate statistical analysis?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was the response rate adequate, and if not, was the low response rate managed appropriately?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal:    Include        Exclude        Seek further info   

Comments (Including reason for exclusion)

---