



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

MICAEL DA SILVA DUARTE

**O QUE DIZEM OS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE
MANSONI NOS LIVROS DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA NOME DO CURSO

MICAEL DA SILVA DUARTE

**O QUE DIZEM OS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE
MANSONI NOS LIVROS DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Coorientador (a): Danielle Feijó de Moura

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Duarte, Micael da Silva .

O que dizem os artigos científicos sobre a Esquistossomose mansoni nos livros de Biologia: uma revisão integrativa / Micael da Silva Duarte. - Vitória de Santo Antão, 2022.

28 : il., tab.

Orientador(a): Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Coorientador(a): Danielle Feijó de Moura

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura, 2022.

Inclui referências, apêndices.

1. livro didático. 2. barriga d'água. 3. ensino médio. I. Rehn , Vitorina Nerivânia Covello. (Orientação). II. Moura , Danielle Feijó de . (Coorientação). III. Título.

570 CDD (22.ed.)

MICAEL DA SILVA DUARTE

**O QUE DIZEM OS ARTIGOS CIENTÍFICOS SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE
MANSONI NOS LIVROS DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 10/10/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Vitorina Nerivânia Covello Rehn (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Maria Carolina Accioly Brelaz de Castro
(Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Mc. Marton Kaique de Andrade Cavalcante
(Examinador Externo)

Centro Universitário da Vitória de Santo Antão – UNIVISA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me ajudado a enfrentar os momentos bons e difíceis, ao longo dos anos que se passaram, durante essa graduação. Sem ele, eu não teria conseguido chegar até aqui. “Mas graças a Deus, que nos dá a vitória por nosso Senhor Jesus Cristo”. 1 Co. 15:57.

Agradeço também aos meus pais, pelo apoio que tive, o qual foi fundamental para que eu conseguisse realizar esse sonho.

Agradeço à minha Orientadora: Dra. Vitorina Nerivânia Covello Rehn, que sempre esteve à disposição para me orientar durante todo esse trabalho de conclusão de curso.

Agradeço também a minha coorientadora: Dra. Danielle Feijó Moura, que sempre esteve disponível para me ajudar, juntamente com a orientadora, na construção do TCC.

Agradeço aos meus amigos de turma, que me apoiaram, e sempre estiveram ao meu lado para me ajudar.

RESUMO

A esquistossomose mansoni (EM) contribui para o agravamento da saúde pública em vários países. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a EM como uma Doença Tropical Negligenciada que ocupa o segundo lugar em relevância no mundo. No Brasil, as regiões mais afetadas são o Sudeste e o Nordeste. Na Zona da mata pernambucana foi assinalado, em 2010, 3,7% de positividade e, no intervalo de 2011 a 2019, os óbitos atingiram percentuais de 48,82 para a região metropolitana e 32,13 para a zona rural. Jovens em idade escolar (7 a 17 anos) foram apontados pelo Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose e das Geohelmintoses como os mais acometidos. Conteúdos sobre o *Schistosoma mansoni* e a EM são trabalhados nas escolas geralmente por meio dos livros didáticos, mas a epidemiologia sugere que os 2 escolares não estão conseguindo aplicar os conhecimentos para impedir a infecção, fazer regularmente o exame fezes e o reconhecimento dos sinais clínicos de fase aguda, medidas que aceleram o início do tratamento, aumentando assim as chances de cura. O presente estudo buscou conhecer, por meio de uma revisão integrativa, as avaliações dos conteúdos da EM presentes nos livros de Biologia, divulgadas em artigos científicos completos e disponíveis na base de dados Periódicos Capes, no período de 2016 a 2021. Nessa busca, utilizou-se a estratégia de PICO, operador booleano “AND” e os descritores: “livro didático”, “Parasitologia”, “Esquistossomose” e “*Schistosoma mansoni*” em português, inglês e espanhol. Foram localizados 37 artigos. Trinta e dois derivaram do cruzamento entre os descritores “Textbook AND parasitology”. Trinta e três artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos, por duplicidade ou incoerência quanto aos descritores. Os quatro artigos restantes foram lidos na íntegra e excluídos porque não contemplaram o objetivo central desse estudo.

Palavras-chave: livro didático; barriga d’água; ensino médio.

ABSTRACT

Schistosomiasis mansoni (SM) contributes to the worsening of public health in several countries. The World Health Organization (WHO) recognizes SM as a Neglected Tropical Disease that ranks second in relevance in the world. In Brazil, the most affected regions are the Southeast and Northeast. In the Pernambuco Forest Zone, in 2010, 3.7% of positivity was reported and, between 2011 and 2019, deaths reached percentages of 48.82 for the metropolitan region and 32.13 for the rural area. Young people of school age (7 to 17 years old) were identified by the National Survey on the Prevalence of Schistosomiasis and Geohelminthiasis as the most affected. Contents about *Schistosoma mansoni* and SM are dealt with in schools, usually through textbooks, but epidemiology suggests that schoolchildren are failing to apply the knowledge to prevent infection, perform regular stool examinations and recognize the clinical signs of the phase. acute, measures that accelerate the beginning of the treatment, thus increasing the chances of cure. The present study sought to know, through an integrative review, the evaluations of the SM contents present in Biology books, published in complete scientific articles and available in the Capes Periodicals database, from 2016 to 2021. In this search, it used The PICO strategy, Boolean 3 operator "AND" and the descriptors: "didactic book", "Parasitology", "Schistosomiasis" and "*Schistosoma mansoni*" in Portuguese, English and Spanish were used. 37 articles were found. Thirty-two were derived from the cross between the descriptors "Textbook AND parasitology". Thirty-three articles were excluded because they did not meet the established criteria, due to duplicity or inconsistency regarding the descriptors. The four remaining articles were read in full and excluded because they did not address the central objective of this study.

Keywords: textbook; ascites; high school.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	O <i>Schistosoma mansoni</i>	10
2.2	A esquistossomose mansoni (EM)	11
2.2.1	<i>Generalidades</i>	11
2.2.2	<i>A epidemiologia da EM em crianças e adolescente</i>	12
2.3	Esquistossomose mansoni e a sensibilização dos escolares brasileiros por meio de livro didático	14
3	OBJETIVOS	16
3.1	Objetivo Geral	16
3.2	Objetivos Específicos	16
4	METODOLOGIA	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

As doenças tropicais negligenciadas (DTNs) constituem um grave problema de saúde pública e geralmente atingem grupos sociais economicamente menos favorecidos que vivem em áreas insalubres, fato que favorece a disseminação das formas evolutivas infectantes e processos de reinfecção, e com uma rede de saúde precária ou até mesmo inoperante (SOUZA *et al.*, 2020).

A OMS (Organização Mundial da Saúde) enquadra a esquistossomose como uma DTN que ocupa o segundo lugar em relevância no mundo e recentemente expediu um documento que estabelece 2023 como a nova meta de controle e erradicação da parasitose (LO *et al.*, 2022).

No Brasil ocorre a esquistossomose mansoni e as regiões Sudeste e Nordeste são as mais afetadas, com respectivamente 74,6% e 22,2% de notificações entre 2013 e 2017. Nesse intervalo de tempo, também foi registrada uma diminuição no número de casos no Sudeste e um aumento (28%), especificamente no ano de 2017, na região Nordeste (ROCHA *et al.*, 2021; COSTA; SILVA FILHO, 2021).

Um estudo realizado por Brito *et al.* (2020) entre 2010 e 2016, em localidades da Zona da Mata pernambucana, registrou alta percentagem de positividade em 2010 (15,2%) e um considerável decréscimo em 2016 (3,7%). Outro estudo, que investigou os óbitos por ano, no intervalo de 2011 a 2019, assinalou um maior percentual para a região metropolitana (48,82%) seguido de 32,13% de óbitos para a Zona da Mata (SILVA *et al.*, 2021).

Silva *et al.*(2021) ainda consideram expressiva a taxa de mortalidade registrada na Zona da Mata que, quando analisada por 100 mil habitantes, é superior à média do Estado de Pernambuco. Consideram ainda as condições predisponentes que favorecem as infecções pelo *Schistosoma mansoni* como o tipo de atividade econômica predominante (agricultura), ausência de saneamento básico, dificuldade no acesso aos serviços de saúde e precariedade na instrução escolar.

Essa dificuldade da escola, em sensibilizar os estudantes quanto aos conteúdos da EM, principalmente no que tange as medidas profiláticas e reconhecimento de sinais clínicos de fase aguda, ficou evidente após a aplicação do Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose, entre 2010 e 2014. Nesse momento, segundo Oliveira *et al.*(2018), foram registradas taxas de positividade

mais elevadas para o Sudeste (2,35%) e Nordeste (1,27%,) justamente em indivíduos de 7 a 17 que, teoricamente, frequentam ambientes escolares e utilizam, pelo menos, livros didáticos (DUGIM NETO *et al.*, 2021).

Os livros de Biologia são elaborados conforme a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), e chegam para a apreciação pelo professor após aprovação pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Na etapa final, com base no Projeto Político Pedagógico da escola, o professor sugere duas obras por ano (COELHO *et al.*, 2022). Segundo Coelho *et al.* (2022), já ocorreram algumas avaliações dos conteúdos de Parasitologia nos livros didáticos nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2014 onde o objetivo central era assinalar as falhas nos textos e/ou ilustrações.

O objetivo do presente estudo foi apreciar o que dizem as publicações científicas sobre os conteúdos da esquistossomose mansoni descritos nos livros de Biologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O *Schistosoma mansoni*

O *Schistosoma mansoni* é um platelminto que, na fase de verme adulto, coloniza o interior dos vasos sanguíneos do sistema porta intra-hepático de primatas e roedores que funcionam como hospedeiros definitivos. Também infectam caramujos (planorbídeos pulmonados, hermafroditas do gênero *Biomphalaria*) de água doce parada ou com pouca correnteza que atuam como hospedeiros intermediários (HABIB *et al.*, 2021).

O ciclo biológico é complexo. Além dos vermes adultos macho e fêmea que se alimentam de sangue e podem viver até 31 anos sistema porta intra-hepático, também desenvolvem outras formas evolutivas (larvas e ovos) capazes de sobreviver em diferentes tipos de substrato (KLOHE *et al.*, 2021).

A larva miracídio se forma no interior do ovo após aproximadamente uma semana da postura, que geralmente ocorre nas mesentéricas inferiores. Quando os ovos são eliminados com as fezes e na presença de água, ocorre a eclosão e os miracídios são atraídos por moléculas secretadas pelos caramujos que vivem junto as plantas aquáticas residentes nas bordas das coleções hídricas naturais (açudes, rios etc.) ou artificiais, como os canais de irrigação (KLOHE *et al.*, 2021).

Os miracídios penetram os tecidos moles do caramujo e se transformam em esporocistos. Durante o processo de maturação, ocorre internamente a multiplicação (poliembrionia) e diferenciação das células germinativas em cercarias que constituem a forma infectante para os primatas e roedores. As cercarias são expelidas do tegumento do caramujo para a água por meio de vesículas (SILVA-NETO *et al.*, 2020).

As vesículas rompem e as cercarias livres na água tem até oito horas para penetrar na pele e/ou mucosa de um animal hospedeiro. Durante a fase de penetração a cercaria perde a cauda e se transforma na larva esquistossômulo que é capaz de atingir os vasos sanguíneos e, conforme a direção do sangue, em algum momento atingir os vasos do sistema porta intra-hepático onde amadurecem como verme adulto após 25-28 dias da penetração.

2.2 A esquistossomose mansoni (EM)

2.2.1 Generalidades

Não existe um consenso quanto as fases que caracterizam a evolução clínica da EM, mas muitos pesquisadores concordam que os eventos são melhor delimitados entre indivíduos que não residem em áreas endêmicas e que entraram em contato com o helminto pela primeira vez.

Um sinal importante, que pode acontecer em alguns indivíduos, é a dermatite cercariana, uma reação pruriginosa maculopapular decorrente de uma reação de hipersensibilidade dirigida as cercarias doentes ou mortas durante o processo da penetração na pele (MCMANUS *et al.*, 2018).

Alguns pesquisadores incluem a dermatite cercariana como um elemento da fase aguda (GIBODA, BERGQUIST e UTZINGER, 2022) enquanto outros afirmam que essa fase (aguda), caracterizada pela cefaleia, dor abdominal, febre e eosinofilia, decorre da migração dos esquistosômulos, maturação dos vermes adultos e liberação dos primeiros ovos e seus antígenos (WEERAKOON *et al.*, 2015). Giboda, Bergquist e Utzinger (2022) ainda acrescentam a tosse seca e o angioedema como indicadores de infecção aguda.

A fase crônica resulta da ausência de tratamento específico ou de processos contínuos de reinfecção (VUOSO, 2022) e apresenta uma considerável amplitude de sinais e sintomas decorrentes das reações granulomatosas dirigidas contra os ovos dispersos pelo fluxo sanguíneo.

A fibrose periportal é a complicação mais comum dessa fase e sua forma avançada, a fibrose de Symmers, se faz presente em indivíduos com EM hepatoesplênica (SANTOS *et al.*, 2022). Nesse último quadro, muitas vezes irreversível, ainda ocorre a deposição de colágeno ao redor da veia porta seguida da obstrução dos ramos portais menores (MCMANUS *et al.*, 2018).

A obstrução pode gerar hipertensão portal acentuada, acompanhada do aumento e endurecimento do baço, anemia grave, ascite (barriga d'água), retardo no crescimento e puberdade (MCMANUS *et al.*, 2018). Esse cenário, segundo Mewamba *et al.*(2022) também favorece quadros de hemorragia, insuficiência cardíaca e hiperinfecções.

Eventualmente os vermes adultos e os ovos podem atingir o sistema nervoso central (SNC), e provocar a neuroesquistossomose, e os pulmões por causa da circulação colateral que interliga a veia porta com a veia cava. A resposta imune a presença dos ovos gera granulomas perialveolares, fibrose, hipertensão pulmonar e “cor pulmonale” (dilatação do ventrículo direito) (MCMANUS *et al.*, 2018).

O diagnóstico pode ser realizado por meio do exame das fezes, biópsia ou raspagem do reto, ultrassonografia e métodos imunológicos, enquanto o tratamento quimioterápico conta com o uso do praziquantel, que é ineficiente na eliminação dos ovos e dos *Schistosoma mansoni* juvenis (HAILEGEBRIEL, NIBRET, e MUNSHEA, 2021; MEWAMBA *et al.*, 2022).

Recursos profiláticos como saneamento básico eficiente (rede de esgoto e tratamento da água) e/ou monitoramento das populações de caramujos aquáticos vetores, precisam ser implementados em ambientes rurais, periurbanos e até mesmo em alguns centros urbanos (GOMES *et al.*, 2022). Em áreas endêmicas também se pode recorrer a quimioterapia anual ou bianual preventiva, em larga escala ou destinada a uma faixa etária, em resposta aos achados epidemiológicos (FERREIRA *et al.*, 2021; CAFIEIRO, *et al.*, 2022; WHO, 2022).

Embora a OMS (WHO, 2022) preconize o uso do praziquantel de forma preventiva conforme os achados epidemiológicos (indivíduos de 5 a 15 anos que residam em área endêmica com $\geq 10\%$ de prevalência), Hailegebriel, Nibret e Munshea (2021) mencionaram publicações antigas que questionaram a eficácia dessa estratégia em escolares residentes em áreas endêmicas.

Recentemente Summers *et al.* (2022) alertaram para uma possível seleção de linhagens de *S. mansoni* resistentes ao fármaco. Inclusive os pesquisadores citam a indução de resistência ao praziquantel em roedores infectados e mantidos em condições de laboratório.

2.2.2 A epidemiologia da EM em crianças e adolescente

A EM compõe o grupo das doenças tropicais negligenciadas (DTNs). Geralmente é assinalada em populações com condições sociais e econômicas desfavoráveis, e as crianças residentes em áreas endêmicas constituem uma categoria que exige muita atenção porque, segundo McManus *et al.* (2018), tendem a

desenvolver a fase aguda assintomática por causa de uma dessensibilização intrauterina ou em réplica a reinfeções que induzem uma resposta imune regulatória.

Apesar dos esforços da OMS e das autoridades locais, a literatura científica ainda atesta prevalências preocupantes entre escolares africanos de sete meses a 15 anos infectados pelo *Schistosoma mansoni*: 14,7% na Equatória Ocidental, um estado do Sudão do Sul (SENKWE *et al.*, 2022); 24% em Ruanda (RUJENI *et al.*, 2022); 34,4% no sul da Etiópia (ZERDO *et al.*, 2022); 62,3% na província de Ituri no Congo (NIGO *et al.*, 2021) e 85% para crianças do norte de Uganda (MULINDWA *et al.*, 2022).

De um modo geral, os pesquisadores mencionam a ausência de água tratada e sistema de esgoto, contato direto com mananciais hídricos (rios, lagos, riachos, represas), contaminados com as cercarias, para diversos fins (e.g. lavar roupas e utensílios domésticos, pesca, recreação, consumo da água etc.) (NIGO *et al.*, 2021; SENKWE *et al.*, 2022), falta de controle das populações do caramujo vetor, deslocamento em massa de pessoas para áreas endêmicas (MULINDWA *et al.*, 2022) como fatores que favorecem as primoinfeções e reinfeções.

Admite-se que a EM se estabeleceu no Brasil por conta do tráfico de pessoas infectadas provenientes da África, que ocorreu no século XVI até a abolição da escravidão em 1888, e devido à presença das espécies de caramujo que funcionam como hospedeiros intermediários (*Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*) (GOMES *et al.*, 2022).

Sousa (2020) afirma que existem de 2,5 a 8 milhões de brasileiros com EM. O Sudeste e Nordeste, no período de 2013 a 2017, foram as regiões mais afetadas com respectivamente 74,6% e 22,2% de notificações (ROCHA *et al.*, 2021; COSTA & SILVA FILHO, 2021). No Nordeste, Brito *et al.*(2020) registraram 15,2% de positividade entre 2010 e 2016, seguido de um decréscimo acentuado (3,7%) ainda dentro de 2016 para a zona da mata de Pernambuco.

Aferindo o segmento dos escolares brasileiros de 7 a 17 anos, que foram investigados no último Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses no intervalo de 2010 e 2015, Katz (2018) registrou um decréscimo considerável (1,79%) comparando com os inquéritos anteriores realizados entre 1949 e 1953 (10,09%) e 1975 a 1978 (9,24%).

Mesmo assim, recentemente Santos *et al.*(2022, no prelo) relataram que mais de 2,2 milhões de escolares brasileiros e venezuelanos precisam passar pela quimioterapia preventiva além de ter acesso a água tratada, saneamento básico e educação em saúde, como preconiza a OMS (WHO, 2022).

3

Esquistossomose mansoni e a sensibilização dos escolares brasileiros por meio de livro didático

Historicamente Lacerda e Abílio (2017) afirmam que o livro didático foi um produto da revolução de 1930 e do Decreto-Lei nº 8.460 de 26/12/1945, onde era facultado ao professor a seleção do livro, elaborado e produzido junto com o governo dos Estados Unidos, que seria adotado pela escola.

Os livros produzidos exclusivamente em território nacional surgiram em meados de 1976 e com os recursos advindos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Entretanto na época não foi possível incluir todas as escolas municipais. Esse problema foi corrigido em 1983 pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) que, junto com a Secretaria de Ensino do 1º e 2º graus e MEC (Ministério da Educação e Cultura), estendeu o acesso ao livro didático inclusive para o supletivo (LACERDA e ABÍLIO, 2017).

Em 1985 o Decreto-Lei nº 91.542 instala o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), em 1993 são definidos os critérios para uma contínua avaliação dos livros e em 1997 a execução do PNLD passa para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Em 2011 coube ao FNDE adquirir e distribuir os livros texto para todo o ensino médio (LACERDA e ABÍLIO, 2017).

É relevante mencionar que a temática da educação em saúde já estava na pauta de discussão dos educadores brasileiros na década de 70, inclusive já se almejava trabalhar os conteúdos nos livros texto de forma interdisciplinar e transversal. O problema era ver o fenótipo doença praticamente dissociado das condições sociais e econômicas que funcionavam como elementos predisponentes (RUDECK e HERMEL, 2021).

Segundo Silva e Meglhoratti (2020), ainda hoje se encontra a predominância de abordagens biomédicas e higienistas relatadas nos livros didáticos de biologia,

em um formato reducionista e/ou descontextualizado ou ainda entediante, repleto de conteúdos densos permeados por termos técnicos (RUDECK e HERMEL, 2021).

Coelho, Neves, Massara (2022) constataram as realidades supracitadas quando fizeram uma análise dos conteúdos de parasitologia nos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2018/2020. Considerando a esquistossomose mansoni, os pesquisadores assinalaram desde a ausência do nome científico do agente etiológico (*Schistosoma mansoni*) e do hospedeiro intermediário (*Biomphalaria* spp) até a total omissão quanto as possíveis formas clínicas, diagnóstico, tratamento e prevenção. Erros também foram relatados como o nome científico do helminto e a inclusão do estado de Rondônia como área endêmica para a EM.

Outro estudo comparativo, que utilizou livros publicados entre 2002 e 2016, comenta quão importante é mencionar nos livros texto os outros hospedeiros definitivos (ruminantes, roedores e marsupiais) envolvidos com a EM. Esse tipo de informação permite que os alunos compreendam como o ciclo de vida do *Schistosoma mansoni* se completa na ausência do homem (DUGIM NETO *et al.*, 2021).

Esse diagnóstico de “textos com informações insuficientes” nos livros pode, conforme a mediação do professor, incentivar o aluno a buscar em outras fontes informações contraditórias, que servirão para futuros debates, complementações e/ou atualizações sobre a temática, ou ainda a possibilidade de adentrar em outras áreas do conhecimento.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Apreciar o que dizem as publicações científicas sobre os conteúdos da esquistossomose mansoni descritos nos livros de Biologia

3.2 Objetivos Específicos

- Elencar quais livros disponibilizam textos mais completos e atualizados sobre a EM
- Relatar quais livros estimulam os alunos a reproduzir as medidas profiláticas
- Sublimar as obras que instruem os estudantes quanto as atitudes necessárias para o enfrentamento da EM.

4 METODOLOGIA

A metodologia empregada neste estudo foi uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida seguindo os preceitos do estudo exploratório. Foram consideradas as seguintes etapas para elaboração da pesquisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008):

a) Identificação do tema e elaboração da pergunta de pesquisa

Utilizou-se a estratégia de PICO (Problema, Intervenção, Controle e Desfecho) para a formulação da pergunta de pesquisa e seleção dos descritores que foram empregados na busca dos artigos científicos (Tabela 1). O estudo pretende responder ao seguinte questionamento: segundo a literatura científica, quais livros texto do ensino médio têm maior possibilidade de sensibilização dos alunos no enfrentamento da esquistossomose mansoni (EM)

Quadro 1 - Descrição dos componentes do PICO da revisão integrativa.

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Problema	Diferentes livros didáticos, desenvolvidos para escolares do ensino médio, abordam diversos conteúdos da EM
I	Intervenção	Panorama atual dos estudos científicos sobre aspectos da EM relatados nos livros didáticos utilizados no ensino médio
C	Controle	Critérios utilizados na análise dos conteúdos sobre EM explicitados nos livros didáticos destinados aos escolares do ensino médio
O	Desfecho	Livros didáticos, destinados ao ensino médio, que foram reconhecidos pelos estudos científicos como capazes de estimular os alunos a protagonizar o enfrentamento da EM.

Fonte: Duarte (2022).

b) Estratégia de busca na literatura e amostragem

Após a definição da pergunta, foram traçadas as estratégias de busca na literatura. A coleta de dados ocorreu em setembro de 2022. Buscaram-se artigos científicos publicados nas bases de dados disponibilizadas no portal de periódicos CAPES no intervalo de 2016 até 2021.

Os termos empregados para a busca dos artigos estão relacionados aos componentes da estratégia PICO, sendo eles não controlados. Foi realizado o cruzamento entre os descritores (Tabela 2), para se ampliar os resultados e atingir os objetivos propostos na pesquisa, utilizando o operador booleano “AND” que funciona como a palavra "e", para fornecer a intercessão, e mostrar apenas artigos que continham todos os descritores digitados, restringindo a dimensão da pesquisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

Quadro 2 - Descritores do estudo

Base de dados	Descritores em português	Descritores em inglês	Descritores em espanhol
Periódico CAPS	Livro didático	Textbook	Libro de texto
	Parasitologia Esquistossomose	Parasitology Schistosomiasis	Parasitología Esquistosomiasis
	<i>Schistosoma mansoni</i>	<i>Schistosoma mansoni</i>	<i>Schistosoma mansoni</i>

Fonte: Duarte (2022).

Após a leitura dos títulos e resumos, foram selecionados os estudos com os seguintes critérios: estudos no formato de artigos científicos completos, sendo eles originais publicados em português, inglês e espanhol.

Foram excluídos artigos que estavam publicados em outros meios de comunicação que não fossem periódicos científicos; livros; capítulos de livros; boletins informativos; teses; dissertações; monografias; estudos que não estavam no formato completo para análise; estudos duplicados; e artigos que não contemplassem o tema e os objetivos propostos no presente estudo.

c) Definição das informações que foram extraídas dos estudos selecionados

Para a coleta das informações dos artigos selecionados, foi elaborada uma tabela com o intuito de reunir e organizar as informações-chave de maneira concisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008). O instrumento contempla os seguintes itens: título do artigo, ano de publicação, autores, periódico.

d) Avaliação dos estudos primários incluídos na revisão

Nesta etapa, foi realizada uma leitura analítica dos artigos e destaque dos textos relevantes com a finalidade de ordenar e resumir as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitassem a obtenção de respostas ao problema da pesquisa (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

e) Discussão e interpretação dos resultados

Foram confrontados, de maneira imparcial, os resultados das publicações selecionadas nos bancos de dados (MENDES; SILVEIRA; GALVAO, 2008).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cruzamento dos descritores nos idiomas português, inglês e espanhol localizou um total de 37 artigos na base de dados Periódicos Capes no período de 2016 até 2021 (Tabela 1). A maioria dos artigos localizados (32) estão em inglês e decorreram do cruzamento entre os descritores “Textbook AND parasitology” (Tabela 1).

A inclusão dos descritores, nome da espécie do parasito (*Schistosoma mansoni*) e/ou a doença (esquistossomose mansoni - EM) (Tabela 1), mostrou uma escassez de produção científica, de natureza educacional impressa (livro texto), voltada para a sensibilização dos jovens.

De certa forma esse achado surpreende porque a OMS enquadra a EM no segundo lugar em importância (LO *et al.*, 2022) e desde 2002 essa organização e alguns pesquisadores já alertavam para o fato de que o controle da doença nas escolas dependia das estratégias de educação em saúde associadas ao tratamento medicamentoso e melhoria das condições sanitárias das populações mais vulneráveis (MONTRESOR *et al.*, 2002)

Tabela 1 - Cruzamento realizado com descritores controlados, no portal periódicos CAPES.

Descritores por cruzamento	Artigos localizados	Artigos selecionados
Livro didático AND parasitologia	2	2
Livro didático AND parasitologia AND Esquistossomose	0	0
Livro didático AND parasitologia AND Esquistossomose AND <i>Schistosoma mansoni</i>	0	0
Textbook AND parasitology	32	2
Textbook AND parasitology AND Schistosomiasis	1	0
Textbook AND parasitology AND Schistosomiasis AND <i>Schistosoma mansoni</i>	1	0
Libro de texto Y parasitología	1	0
Libro de texto Y parasitología Y Esquistosomiasis	0	0
Libro de texto Y parasitología Y Esquistosomiasis Y <i>Schistosoma mansoni</i>	0	0
Total	37	4

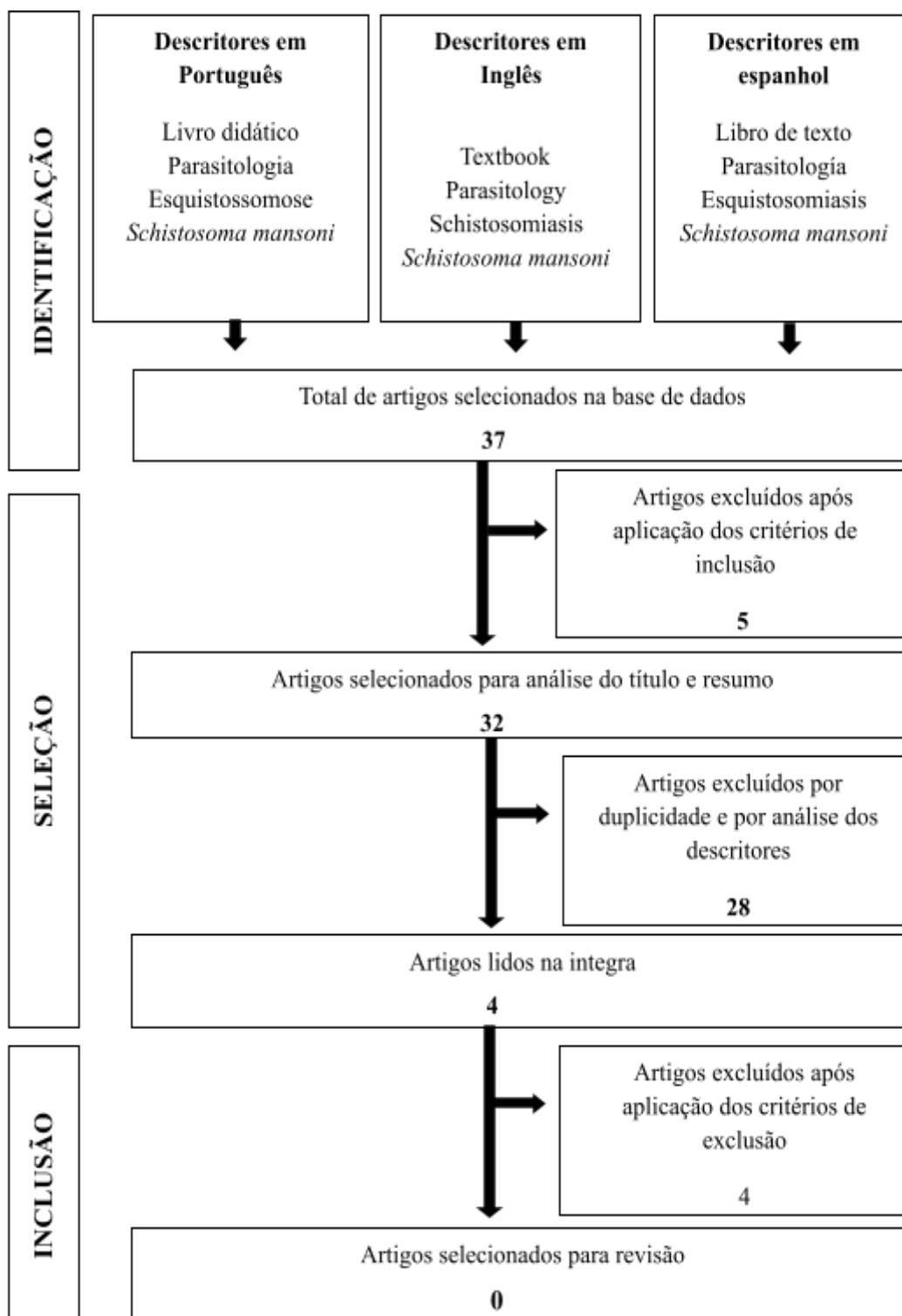
Fonte: Duarte (2022).

Na etapa de seleção, partindo do número total de trabalhos científicos localizados (37), 33 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, por causa da duplicidade ou ainda em decorrência da análise dos descritores (Figura 1).

Os 4 artigos que restaram foram lidos na íntegra. Dois derivaram dos descritores em inglês supracitados e os outros dois foram localizados por meio dos descritores, em português, “livro didático AND parasitologia” (Tabela 1).

Todos os quatro artigos foram excluídos porque não respondiam à questão chave do presente estudo (segundo a literatura científica, o que dizem os livros didáticos de Biologia sobre a EM).

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos artigos nas bases de dados do portal de periódicos CAPES.



Fonte: Duarte (2022).

Fora da base de dados Periódicos Capes, mas dentro do período delimitado para esse estudo (2016 – 2021), existe uma publicação no Brazilian Journal of

Development (DUGIM NETO *et al.*, 2021), que confronta os conteúdos de EM nos livros de Biologia.

Dugim Neto *et al.*(2021) compararam conteúdos sobre a EM em oito livros texto de Biologia, destinados ao 2º ano do ensino médio. Os critérios de Mohr (2000) e Machado e Queiroz (2012): conceitos e definições; desenvolvimentos dos conceitos e definições; explicações dos termos técnicos; correção científica; adequação a idade mínima; abordagem sanitária; ilustrações e tipos de exercícios, foram utilizados como parâmetros de comparação.

Embora os pesquisadores supracitados não tenham mencionado de forma conclusiva, a obra de Mendonça (2016) foi a única que teve uma boa performance em todos os critérios supracitados, com destaque para os conceitos e definições que foram explícitos, e o tipo de atividade proposta, que oportunizou ao educando a prática da análise, resolução de problemas e cópia de textos (DUGIM NETO *et al.*, 2021).

Mas, foi no livro de Linhares e Gewandsznajder (2013) que se encontrou um posicionamento mais enfático sobre a importância da implementação de sistemas sanitários, a fim de evitar a contaminação do meio ambiente com ovos (DUGIM NETO *et al.*, 2021).

Esse discurso de Linhares e Gewandsznajder (2013) oportuniza inúmeras discussões adicionais, passando pela transmissão hídrica de patógenos até a organização política das comunidades afetadas, a fim de reivindicar do Estado os serviços necessários para se atingir a totalidade do saneamento básico (GOMES *et al.*, 2016; AGUIAR, CECCONELLO e CENTENO, 2019).

Um ponto negativo desse estudo foi a discrepância nos anos das edições utilizadas para fins comparativos. O livro texto mais antigo data de 2002 (Introdução ao estudo dos seres vivos, de Lopes) e os mais recentes foram de 2016 (Biologia moderna: Amabis & Martho, de Amabis; Contato biologia, de Ogo; Biologia: os seres vivos, de Mendonça) (DUGIM NETO *et al.*, 2021).

Se Dugim Neto *et al.*(2021) tivessem traçado um viés histórico para esse intervalo de 14 anos entre os livros texto consultados, teriam demonstrado que a educação em saúde, de modo geral, inicialmente estava centrada no “como agir diante da doença” e não no protagonismo que os indivíduos poderiam assumir caso assimilassem e reproduzissem as medidas profiláticas (PAES e PAIXÃO, 2016).

6 Considerações finais

Diante da gravidade da esquistossomose mansoni e seu comportamento epidemiológico, é necessário revisar periodicamente, pelo viés científico, a qualidade dos conteúdos dos livros didáticos que são disponibilizados para a formação dos educandos do ensino médio.

A expectativa é que as avaliações científicas regulares dos conteúdos sobre a EM sensibilizem os educandos, ao ponto de que estes assumam o protagonismo e sejam multiplicadores das práticas profiláticas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. F.; CECCONELLO, S.T.; CENTENO, L. N. Saneamento básico versus doenças de veiculação hídrica no município de Pelotas/RS. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v. 3, p. 1-14, 2019.
- ASSUNÇÃO, J. M. M., OLIVEIRA, D. B. Parasitoses negligenciadas em dois livros didáticos do 2º ano do ensino médio, PNLD-2017 e PNLD-2020. **Brazilian Journal of Development**, Piracicaba, v.7, n. 2, p.14761-14764, 2021.
- BRITO, M.I.B.S., ARAÚJO SILVA, M.B., QUININO, L.R.M. Epidemiological situation and control of schistosomiasis in Pernambuco, Brazil: a descriptive study, 20102016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília - DF, v.29, n.2, p. 2019252, 2020. DOI: 10.5123/s1679-49742020000200015
- CAFIEIRO, T. M. *et al.* Epidemiological analysis of Schistosomiasis Mansoni in Brazilian regions. **Research, Society and Development**, Australasian, v. 11, n. 2, p. 31011225579, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25579>
- COELHO, P. R. S.; NEVES, R. L. S.; MASSARA, C. L. Abordagem das helmintíases e protozooses nos livros didáticos de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018/2020. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 22, p. 1–25, 2022. DOI:10.28976/19842686rbpec2022u577601
- COSTA, J. V. B.; SILVA FILHO, J. M. Esquistossomose mansônica: uma análise do perfil epidemiológico na região sudeste. **Brazilian Journal of Health Review**, Piracicaba, v.4, n.6, p. 25486-25496, 2021. <https://doi.org/10.22481/rsc.v17i3.8509>
- DA SILVA, B.M. *et al.* Persistence of schistosomiasis-related morbidity in northeast Brazil: An integrated spatio-temporal analysis. **Tropical medicine and infectious disease**, Suíça, v. 6, n. 4, p. 193, 2021. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed6040193>
- DUGIM NETO, J. A. D. *et al.* O livro didático e o ensino de ciências no 2º. Ano do ensino médio: um olhar sobre o conteúdo de esquistossomose. **Brazilian Journal of Development**, Piracicaba, v.7, n.7, p. 75677-75689, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n7-647.
- FERREIRA, F. S. *et al.* Avaliação do perfil epidemiológico da esquistossomose na região norte Evaluation of the epidemiological profile of schistosomiasis in the northern region. **Brazilian Journal of Health Review**, Piracicaba, v. 4, n. 6, p. 25486-25496, 2021. DOI:10.34119/bjhrv4n6-150. ISSN: 2595-6825.
- GIBODA, M., BERGQUIST, R., UTZINGER, J. Schistosomiasis at the Crossroad to Elimination: Review of Eclipsed Research with Emphasis on the Post-Transmission Agenda. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, Suíça, v. 7, n. 4, p. 55, 2022. doi: 10.3390/tropicalmed7040055. PMID: 35448830; PMCID: PMC9029828.

GOMES, A. C. L. *et al.* Prevalência e carga parasitária da esquistossomose mansônica antes e depois do tratamento coletivo em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília-DF, v. 25, p. 243-250, 2016. DOI: 10.5123/S1679-49742016000200003.

GOMES, E. C. S. *et al.* Urban schistosomiasis: An ecological study describing a new challenge to the control of this neglected tropical disease. **The Lancet Regional Health-Americas**, Recife, v. 8, p. 100144, 2022.

HAILEGEBRIEL, T., NIBRET, E., MUNSHEA, A. Efficacy of Praziquantel for the Treatment of Human Schistosomiasis in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of tropical medicine**, Cairo - Egito, v. 2021, p. 12, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/2625255>.

HABIB, M. R. *et al.* Invasion and dispersal of *Biomphalaria* species: increased vigilance needed to prevent the introduction and spread of schistosomiasis. **Frontiers in medicine**, Lausanne - Suíça, v. 8, p. 614797, 2021. doi: 10.3389/fmed.2021.614797

KATZ, N. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses**. Belo Horizonte: CPqRR, 2018. 76p. ISBN: 978-85-99016-33-6

KLOHE, K. *et al.* A systematic literature review of schistosomiasis in urban and periurban settings. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco - CA, v. 15, n. 2, p. e0008995, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008995>

LACERDA, D.O., ABÍLIO, F. J. P. EXPERIMENTAÇÃO: análise de conteúdo dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio (publicados no período de 2003 a 2013). **Experiências em Ensino de Ciências**, João Pessoa, v. 12, n. 8, p. 163-183, 2017.

LO, N. C. *et al.* Review of 2022 WHO guidelines on the control and elimination of schistosomiasis. **The Lancet Infectious Diseases**, New York, v. 22, n. 11, p.327-335, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00221-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00221-3).

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVAO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. <https://DOI.org/10.1590/S0104-07072008000400018>

MEWAMBA, E. M. *et al.* The Genetics of Human Schistosomiasis Infection Intensity and Liver Disease: A Review. **Frontiers in Immunology**, Lausanne, v. 12, p. 613468, 2021. doi: 10.3389/fimmu.2021.613468

MCMANUS, D.P. *et al.* Schistosomiasis. **Nature Reviews Disease Primers**, London, v. 4, n.13, p. 19, 2018. <https://doi.org/10.1038/s41572-018-0013-8>

MONTRESOR, A. *et al.* **Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes**. [Geneva]: World Health Organization, 2002. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42473>

MULINDWA, J. *et al.* High prevalence of *Schistosoma mansoni* infection and stunting among school age children in communities along the Albert-Nile, Northern Uganda: A cross sectional study. **PLoS neglected tropical diseases**, San Francisco - CA, v.16, n. 7, p. e0010570, 2022. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010570>

Nigo, M. M. *et al.* Epidemiology of *Schistosoma mansoni* infection in Ituri Province, north-eastern Democratic Republic of the Congo. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, San Francisco - CA , v. 15, n. 12, p. 0009486, 2021. DOI: 10.1371/journal.pntd.0009486

PAES, C. C. D.C.; PAIXÃO, A. N. P. A importância da abordagem da educação em saúde: revisão de literatura. **REVASF**, Petrolina, v. 6, n.11, p. 80-90, 2016.

ROCHA, M. A. *et al.* Perfil epidemiológico dos casos notificados da esquistossomose mansoni ocorridos no Brasil. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista - SP, v.10, n.15, p. 514101523257, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23257>.

RUDECK, K., HERMEL, E. E. S. Educação em saúde nos livros didáticos de Ciências e Biologia brasileiros: um panorama das teses e dissertações (1994–2018). **Revista Sustinere**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 3-20, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.12957/sustinere.2021.57488>.

RUJENI, N. *et al.* Prevalence mapping of *Schistosoma mansoni* among pre-school age children in Rwanda. **Frontiers in Pediatrics**, Lausanne - Suíça, v. 10, p. 7, 2022. DOI: 10.3389/fped.2022.906177

SANTOS, J. C. *et al.* Noninvasive diagnosis of periportal fibrosis in schistosomiasis mansoni: A comprehensive review. **World Journal of Hepatology**, Pleasanton, v. 14, n. 4, p. 696, 2022. DOI: 10.4254/wjh.v14.i4.696

SANTOS, M. C. S. *et al.* Effect of environmental factors in reducing the prevalence of schistosomiasis in schoolchildren: A panel analysis of three extensive national prevalence surveys in Brazil (1950–2018). **medRxiv**, Belo Horizonte - MG, p. 35, 2022. <https://doi.org/10.1101/2022.09.12.22279843>

SENKWE, M. N. *et al.* Prevalence and factors associated with transmission of schistosomiasis in school-aged children in South Sudan: a cross-sectional study. **The Pan African Medical Journal**, Kampala - Uganda, v. 42, n.1, p. 2, 2022. DOI: 10.11604/pamj.suppl.2022.42.1.34006.

SILVA, E. M. *et al.* Mortalidade por Esquistossomose Mansonii no Estado de Pernambuco no Período 2011 a 2019. **Práticas e Cuidado: Revista de Saúde Coletiva**, Salvador, v. 2, p. 11210-11210, 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/saudecoletiva/article/view/11210>. Acesso em: 05 nov. 2022.

SILVA, L. N., MEGLHIORATTI, F. A Análise de Livros Didáticos de Biologia em Periódicos de Ensino: O Que Trazem as Pesquisas?. **VIDYA**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 259-278, 2020. DOI: 10.37701/vidya.v40i1.2803.

SILVA-NETO, A. *et al.* Interaction of *Biomphalaria* cells in primary cultures with *Schistosoma mansoni* sporocysts. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba -MG, v. 53, p. 20200257, 2020.

SOUZA, C. C. Perfil epidemiológico de doenças tropicais negligenciadas no nordeste brasileiro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v.44, n.3, p.143-160, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22278/2318-2660.2020.v44.n3.a3000>.

SOUSA, D. G. S. **Ocorrência de *Biomphalaria straminea* em corpos hídricos do município de Picos, Piauí**: Avaliação do risco de transmissão da esquistossomose mansoni. 2020. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz Pós-Graduação em Medicina Tropical, Teresina, 2020. 117f.

SUMMERS, S. *et al.* A review of the genetic determinants of praziquantel resistance in *Schistosoma mansoni*: Is praziquantel and intestinal schistosomiasis a perfect match?. **Frontiers in Tropical Diseases**, Roma - Itália, p. 20, 2022. Doi: 10.3389/fitd.2022.933097.

VUOSO, K. Schistosomiasis: A Review of Other Public Health Interventions. **Undergraduate Journal of Public Health**, Ann Arbor, v. 6, p. 6, 2022. doi: <https://doi.org/10.3998/ujph.2309>.

WEERAKOON, K. G. A. D. *et al.* Advances in the diagnosis of human schistosomiasis. **Clinical microbiology reviews**, Estados Unidos, v. 28, n. 4, p. 939-967, 2015. <https://doi.org/10.1128/CMR.00137-14>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guideline on control and elimination of human schistosomiasis**. [Geneva]: WHO, 2022. Ebook.

ZERDO, Z. *et al.* Prevalence, intensity and endemicity of intestinal schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis and its associated factors among school-aged children in Southern Ethiopia. **Scientific Reports**, Londres, v. 12, n. 1, p. 4586, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-08333-7