



# Abordagem das Helmintíases e Protozooses nos Livros Didáticos de Biologia Aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018/2020

Paulo Ricardo Silva Coelho <sup>id</sup> • Rafael Luiz da Silva Neves <sup>id</sup> • Cristiano Lara Massara <sup>id</sup>

## Resumo

As infecções por helmintos e protozoários são problemas de saúde pública, negligenciados, que atingem principalmente crianças e adolescentes em idade escolar em regiões tropicais e subtropicais. Pensando na divulgação do conhecimento e o papel atribuído ao livro didático para a preparação e desenvolvimento de conteúdos em sala de aula esta pesquisa objetivou avaliar o conteúdo de Parasitologia em 10 coleções de Biologia, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2018/2020. Foram feitas análises *in loco* e os resultados revelaram erros conceituais, incorreções científicas, emprego de ilustrações inadequadas e ausência de abordagem sobre parasitos importantes. Esta análise oferecerá subsídios para autores e editoras na construção do material didático e, para os professores que estão utilizando o livro didático como recurso, para adequarem as informações contidas nas atividades realizadas com os alunos, bem como complementando as informações faltantes.

**Palavras-chave** PARASITOLOGIA • DOENÇAS NEGLIGENCIADAS • MATERIAL DIDÁTICO • DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Approach to Helminthiasis and Protozoan Diseases in Biology Textbooks approved by the Brazilian National Textbook Plan (PNLD) 2018/2020

## Abstract

Helminthiasis and protozoan infections are a neglected public health issue that affects mainly school-age children in underdeveloped countries of tropical and subtropical regions. In terms of dissemination of scientific knowledge and the role attributed to textbooks when it comes to biology lesson planning and design, this research aimed to evaluate this content of Parasitology in ten biology textbooks approved by the Brazilian National Textbook Plan (PNLD) for the triennium from 2018–2020. On-site analyses were performed and the results revealed conceptual errors, scientific inaccuracies, use of inappropriate illustrations, and absence of relevant parasites. This study offers support for authors and publishers in the design of textbooks, and for teachers who use them as a resource, so that they can adapt them in response to the content of the activities along with students, as well as to complement the missing information.

**Keywords** PARASITOLOGY • NEGLECTED DISEASES • TEACHING RESOURCES • DISSEMINATION OF INFORMATION

## Introdução

O ensino da Biologia é uma atividade complexa. Nesse contexto se faz necessária uma profunda revisão sobre o modo como é praticado, além de uma reflexão estratégica e oportuna sobre os objetivos do processo de ensino/aprendizagem num contexto multidisciplinar, em que as informações e os conhecimentos não são mais privilégio do professor ou de materiais didáticos (Ribeiro, 2018).

Mesmo com tantas opções de consultas disponíveis hoje em dia, o livro didático é importante para a construção e estruturação dos saberes. Em diversas regiões do Brasil onde as parasitoses se tornam realmente mais um problema de saúde pública, dentre tantos, e onde há escassez de outras referências, o livro didático assume a principal fonte de consulta, tanto para os alunos quanto para os professores. Para Guerino e Guerino (2019), a educação em saúde é muito importante para os jovens. Ela deve ser inserida no seu dia a dia e tratada de forma a orientá-los, e a seus familiares, acerca dos riscos de se adquirir uma doença e as formas adequadas de diagnosticá-las e tratá-las.

A reflexão e a busca das bases conceituais no ensino da Biologia, enquanto saber organizado, é uma condição fundamental de revisitar o sentido do ensino na educação básica. Segundo Nardi (1999) e Ferreira e Selles (2003) uma das formas de melhorar a qualidade de ensino a partir da seleção das obras didáticas é dar autonomia aos professores na tomada de decisão na hora da escolha dos livros, pois por meio deles os professores organizam, desenvolvem e avaliam seus trabalhos pedagógicos.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) do Ministério da Educação serve de referência para as redes de ensino e para a elaboração do livro didático. Após as obras serem aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é disponibilizado o Guia do Programa Nacional do Livro Didático que permite o professor avaliar a consonância entre os livros didáticos e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola. Os professores de cada disciplina, junto com a escola, devem apresentar duas opções na escolha das obras, para cada ano, no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (Ministério da Educação, 2018).

Os avanços tecnológicos e a enorme variedade de materiais curriculares, fez com que o livro didático perdesse o protagonismo pelos estudantes e professores, dando espaço a outras formas de comunicação e divulgação do conhecimento (Massara et al., 2013). No entanto, continua sendo o recurso mais utilizado nas salas de aula de todo o país, devido a precariedade de diversas instituições de ensino, que não dispõem de outros recursos para o processo ensino/aprendizado (Silva et al., 2006; Rosa & Mohr, 2016). Desta forma, se faz importante, pesquisas que avaliam os conteúdos dos livros didáticos que são ofertados e distribuídos na rede pública de ensino.

Segundo Megid Neto e Fracalanza (2003) os professores fazem o uso do livro didático de três maneiras: (1) uso simultâneo de coleções, (2) apoio as atividades de ensino-aprendizagem e, (3) como fonte bibliográfica para complementar seus próprios conhecimentos e para a aprendizagem dos alunos.

A avaliação dos temas relacionados à Parasitologia nos livros didáticos não se caracteriza por uma prática nova (Jotta & Carneiro, 2009; Schall, 2010; Orlandi, 2011; França et al., 2011; Murta et al., 2014). A tendência maior indica a análise de seus conteúdos, visando identificar, principalmente, erros conceituais e ilustrações equivocadas (Schall, 2010, França et al., 2011, Murta et al., 2014).

O número crescente de pesquisas que avalia o livro didático reflete a atual preocupação da comunidade científica na divulgação de conhecimentos já estabelecidos que se adequam a realidade do público (Mohr, 1995; Jotta & Carneiro, 2009; Mohr, 2000; Megid Neto & Fracalanza, 2003; Carneiro et al., 2005; Rosa, 2009; Schall, 2010; Orlandi, 2011; França et al., 2011; Assis et al., 2013; Murta et al., 2014; Rosa & Mohr, 2016). Esta preocupação também é reflexo das ações do Ministério da Educação no estabelecimento do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (Ministério da Educação, 2018), uma vez que movimenta significativos investimentos que se iniciam desde o processo de elaboração de políticas para o acesso do material didático, até sua chegada ao aluno (Murta et al., 2014).

É importante ressaltar que o parasitismo é uma relação ecológica entre hospedeiro e agente infeccioso em que há uma unilateralidade de benefícios (Neves et al., 2016). Na sala de aula este assunto pode ser utilizado como tema gerador de ações de saúde, dando oportunidade ao professor de abordar conceitos parasitológicos, ecológicos, epidemiológicos, de cidadania e de higiene.

Diante o exposto o objetivo do presente estudo foi avaliar o conteúdo referente as doenças causadas por helmintos e protozoários, em 10 livros de Biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2018–2020).

## Materiais e métodos

Realizou-se entre os meses de maio e junho de 2019, uma busca *in loco* das 10 coleções de Biologia aprovadas pelo PNLND para o triênio 2018/2020, conforme a Figura 1.

**Figura 1.** Livros didáticos de Biologia, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), do Ministério da Educação no triênio 2018/2020 (Ministério da Educação, 2018)

| Nº | Código da coleção | Título                             | Autores   | Editora/Cidade     |
|----|-------------------|------------------------------------|---|--------------------|
| 1  | 0107P18113        | Biologia                           | César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior | Saraiva/São Paulo  |
| 2  | 0158P18113        | #Contato Biologia                  | Marcela Yaemi Ogo e Leandro Pereira de Godoy                | Quinteto/São Paulo |
| 3  | 0182P18113        | Biologia — Unidade e Diversidade   | José Arnaldo Favaretto                                      | FTD/São Paulo      |
| 4  | 0208P18113        | Biologia                           | Vivian L. Mendonça  | AJS/São Paulo      |
| 5  | 0022P18113        | Biologia Hoje                      | Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca     | Ática – São Paulo  |
| 6  | 0196P18113        | Biologia Moderna                   | José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho             | Moderna/São Paulo  |
| 7  | 0199P18113        | Conexões com a Biologia            | Eloci Peres Rios e Miguel Thompson                          | Moderna/São Paulo  |
| 8  | 0109P18113        | Bio                                | Sonia Lopes e Sergio Rosso                                  | Saraiva/São Paulo  |
| 9  | 0058P18113        | Integralis – Biologia: Novas Bases | Nélio Bizo  | IBEP/São Paulo     |
| 10 | 0072P18113        | Ser Protagonista – Biologia        | André Catani et al.   | SM/São Paulo       |

Fonte: autoria própria.

De posse dos livros foi feita busca e leitura detalhada do tema em questão. Foram incluídas neste estudo as doenças causadas por protozoários e helmintos mais prevalentes no Brasil, segundo dados publicados pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2010). As protozooses incluídas foram: Amebíase, Doença de Chagas, Giardíase, Leishmanioses (Cutânea e Visceral), Malária e Toxoplasmose e as helmintíases Ancilostomíase/Bicho geográfico, Ascaridíase, Enterobiose, Esquistossomose, Estrongiloidíase, Filariose, Oncocercose e Teníase/Cisticercose.

Os critérios de análise foram construídos com base em Mohr (1995), Orlandi (2011) Perales e Jiménez (2012), Pires et al., (2013) e Dib et al., (2019) estando apresentados na Figura 2.

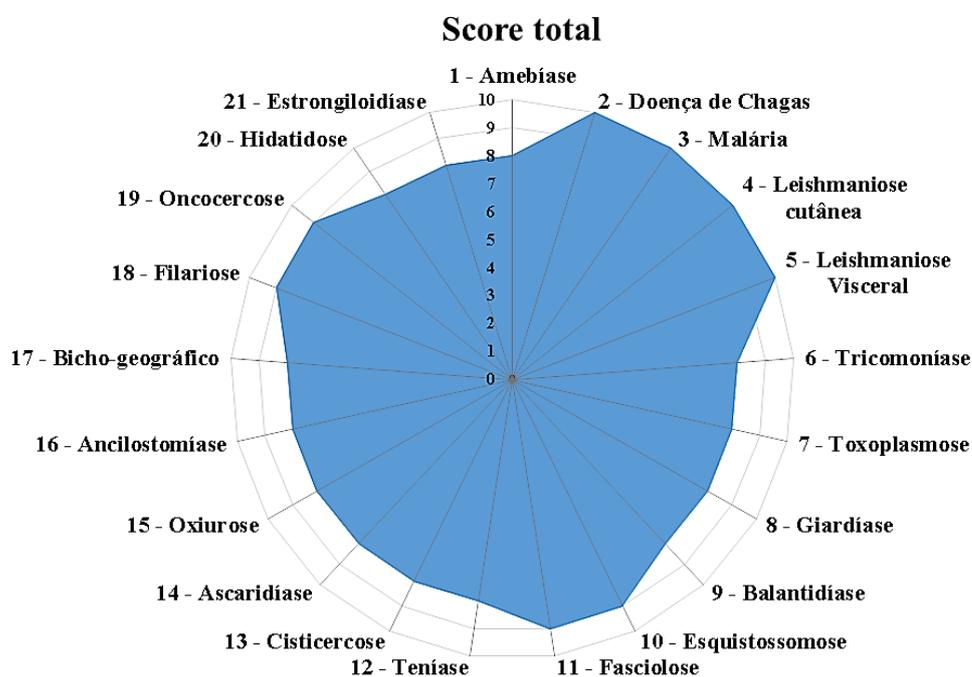
**Figura 2.** *Categorias analíticas utilizadas na avaliação dos livros didáticos propostos pelo Programa Nacional do Livro Didático — PNLD 2018/2020, para o ensino de Biologia, em relação ao conteúdo das helmintíases e protozooses*

| <b>Categorias analíticas</b>  | <b>Descrição das categorias analíticas</b>  |
|---|---|
| <b>1) Apresentação do tema</b>                                      | Determinou como o tema é apresentado. Se este se encontra em um capítulo exclusivo, ou inserido em outros capítulos, ou entre outros assuntos.  |
| <b>2) A qualidade científica do conteúdo textual</b>                | Observou se o conteúdo exposto corresponde aos conhecimentos científicos corretos e atualizados. Neste conteúdo foram priorizados: nome científico do agente etiológico/vetor/hospedeiro e nome vulgar da doença/vetor, transmissão, sintomatologia, prevenção/profilaxia, diagnóstico e tratamento e epidemiologia.  |
| <b>3) Características textuais e contextualização</b>               | — Observou se a redação do texto está adequada, se há vícios de linguagem e se os termos contextualizam a realidade do leitor, no caso da presença de termos técnicos e se estes estão disponíveis em um glossário.<br>— Avaliou se o livro dá oportunidade de contextualização, levando o aluno a um pensamento crítico.   |
| <b>4) Figuras e ilustrações</b>                                     | Foi analisada: tamanho da imagem em relação à página (pequeno, médio e grande); tipo de imagem (esquemas, fotografias, e fotomicrografias); escala (presente ou ausente); utilização de cores fantasia (sim ou não); informação sobre o uso de cores fantasia (sim ou não).   |
| <b>5) Atividades práticas e exercícios propostos</b>                | — Foi avaliado se as atividades promovem a reflexão e a consolidação dos conhecimentos.<br>— Também foram quantificados os exercícios e avaliada a forma de apresentação das questões.  |
| <b>6) Interdisciplinaridade e fontes complementares de consulta</b> | — Foi observada se as atividades promovem integração dos conceitos entre diferentes disciplinas, constituindo um novo conhecimento ou buscando a resolução de um problema concreto.<br>— Foi observada se há indicação de textos complementares, (sites, matérias de jornais e texto de pesquisadores da área), bem como as fontes de onde foram extraídos, contribuindo para uma visão multidisciplinar da doença. |

Fonte: autoria própria.

As variáveis contempladas, no item 2 da Figura 2, foram apontadas e apresentadas em gráfico em forma de radar (Figura 3). Os itens relacionados a qualidade científica do conteúdo textual foram apontados em (1) presença e (0) ausência a soma de todos os critérios foi de 180 pontos e representa o score total de cada parasitose analisada.

**Figura 3.** Gráfico em radar apresentando o score total de cada parasitose analisada, segundo os critérios do item 2 da Figura 2



Fonte: autoria própria.

## Resultados e discussão

Após a análise do conteúdo referente às helmintíases e protozooses (conforme referências utilizadas para a elaboração da Figura 2), foi observado que, além das doenças listadas, as protozooses Balantidíase e Tricomoníase, e as helmintíases Fasciolose e Hidatidose, não contempladas no guia do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2010), foram abordadas nos livros didáticos, sendo assim incluídas nas análises. No texto o número referente as obras (Figura 1) está entre parênteses.

Em relação aos protozoários, todas as coleções fizeram referência à Malária, Doença de Chagas e as Leishmanioses. A Toxoplasmose foi abordada em oito obras (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 e 9), a Amebíase (3, 4, 5, 6, 7, 8 e 10) e Giardíase (1, 2, 3, 4, 5, 8 e 10) por sete e a Tricomoníase por seis (2, 3, 4, 5, 7 e 8). A Balantidíase foi abordada por duas obras (3 e 8).

Para as helmintíases: a Esquistossomose, a Ascariíase e a Teníase foram descritas pelas dez coleções. Nove abordavam a Ancilostomíase e a Filariose (2 a 10), oito abordaram a Enterobiose (2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 e 10) e seis o Bicho Geográfico (3, 4, 5, 7, 8 e 10). Foram abordadas por uma coleção a Estrongiloidíase, a Hidatidose e a Fasciolose (3) e a Oncocercose (10). Em nenhuma das coleções foi abordada a Tricuriase.

## **Apresentação do tema**

Nos livros analisados os temas, helmintíases e protozooses, estão contemplados em capítulos junto a outros temas. As protozooses estão apresentadas nos capítulos: Reino Protista (1, 4, 7 e 8), Protozoários, Algas e Fungos (2, 6), Protozooses e Doenças Sociais (3), Protozoários e Algas (5 e 10) e Seres vivos muito pequenos (9). As helmintíases estão distribuídas nos capítulos: Platelintos e Nemátodos (1 e 9), Platelintos, Nematódeos e Moluscos (2 e 10), Helmintíases: doenças negligenciadas (3), Platelintos e Nematódeos (4 e 5), Animais invertebrados (6), Diversidade de invertebrados (7) e Diversidade animal (8).

## **A qualidade científica do conteúdo textual**

### **Nomes científico e popular do agente etiológico e do vetor**

O nome científico dos agentes etiológicos das protozooses e das helmintíases está escrito corretamente, na maioria das obras, conforme a norma taxonômica. Entretanto algumas exceções foram observadas como, por exemplo, no livro 1, em que não é citado o nome científico do agente etiológico da Esquistossomose. Nesta obra é feita apenas a citação: “O mais importante parasita humano é o esquistossomo, que causa a verminose chamada popularmente de barriga-d’água.” Os livros 4 e 6 não citam o nome científico do agente etiológico da cisticercose. Os livros 5 e 8 trazem o nome científico em desuso do agente etiológico da enterobiose (*Oxyurus vermicularis*) sendo o nome atual *Enterobius vermicularis*. Em relação a grafia do nome científico, o livro 8 traz “*Le. brasiliensis*” onde o correto é *Le. braziliensis* (com z). O livro 9 traz o nome da espécie causadora da esquistossomose com letra maiúscula “*S. Mansoni*” onde o certo é “*S. mansoni*”.

Foi considerado se as obras trazem no texto os nomes vulgares, regionais e/ou popularmente conhecidos das doenças. Entre os protozooses o nome vulgar mais citado para a Leishmaniose Cutânea, foi “úlceras de Bauru” (3, 4, 5, 6, 7 e 8) e para a forma Visceral “calazar” (3, 6 e 9). A Malária foi apresentada pelos nomes “tremedeira” e “batedeira” (4) e “impaludismo”, “maleita” e “sezão” (5). As demais protozooses não trazem nomes vulgares.

Considerando as helmintíases, a Ancilostomíase foi descrita como “amarelão” (2 ao 10), “opilação” (3, 4, 5 e 8), “mal da terra” (3 e 4), “mofina” e “canguari” (4). “Bicho geográfico” (3, 4, 5, 7, 8 e 10) e “bicho das praias” (5) foram os nomes utilizados para descrever a Ancilostomíase brasiliense. Para a Ascaridíase, Enterobíase e Filarirose os nomes vulgares mais referidos foram “lombriga” (1 ao 10) “oxiúro” (3, 4, 5, 9 e 10) e “elefantíase” (2 ao 10), respectivamente. A Esquistossomose foi retratada como “barriga d’água” (1, 2, 3, 4, 8, 9 e 10), “xistosa” (5), “xistossomose” (5 e 7), “doença do caramujo” (5), “esquistossomo” (1 e 3) e “lagoas de coceira” (6). A Teníase como “solitária” (1, 3, 4, 5, 7, 8 e 10) e “tênias” (2 e 3) e a Cisticercose como “canjiquinha” (4 e 5) e “pipoca” (4). A Oncocercose como “cegueira do rio” (10). Na Estrongiloidíase, Fasciolose e Hidatidose não foram abordados nomes vulgares.

Nos capítulos relacionados as protozooses todas as coleções trazem o gênero *Anopheles* como vetor do *Plasmodium*. As obras que abordam a Doença de Chagas trazem o gênero *Triatoma* como principal vetor do parasito causador da doença (3 a 10), embora, o gênero *Rhodnius* e *Panstrongylus*, também sejam descritos nas obras (3, 5 e 7). Todas as obras que abordaram a Leishmaniose Visceral (3, 4, 5, 6, 9, 10) e Cutânea (3, 4, 5, 6, 7, 9, 10) citam o gênero *Lutzomyia* como vetor de uma das espécies de *Leishmania*. No entanto, cabe ressaltar que, segundo Galati, (2003) as novas regras taxonômicas passaram a considerar que um dos vetores da *Leishmania*, causadora da forma cutânea no Brasil, seja a espécie *Nyssomyia whitmani* e da forma visceral a espécie *Lutzomyia longipalpis*.

Em relação às helmintíases, das 10 obras que abordam a Esquistossomose, nove trazem o caramujo do gênero *Biomphalaria* como hospedeiro intermediário do *S. mansoni*. A única obra que aborda a Fasciolose (3) traz o caramujo do gênero *Lymnaea* como hospedeiro intermediário da *Fasciola hepatica*, embora na nova classificação o gênero, do caramujo hospedeiro, passou a ser designado como *Pseudosuccinea* (MolluscaBase eds. 2022). A obra 10 cita o inseto do gênero *Simulium* como vetor da Oncocercose. As nove coleções que abordaram a Filariose trazem o gênero *Culex* como vetor do parasito (2 a 10).

No que se refere aos nomes vulgares dos vetores dos parasitos, a Doença de Chagas trouxe “chupança” (2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9), “percevejo” (5 e 9), “procotó” e “bicho de parede” (5); as Leishmanioses trouxeram os nomes “mosquito palha” (2 ao 10), “birigui” (2, 3, 4, 5, 8, 9 e 10), “maruim” (6) e “cangalhinha” (9); a Malária os nomes “mosquito-prego” (1, 2, 3, 5, 8 e 9) e “muriçoca”, “carapanã” e “sovela” (9). O vetor do helminto *Onchocerca volvulus* causador da Oncocercose, foi descrito como “borrachudos” e “piuns” na obra 10.

É importante destacar que as nomenclaturas populares devem ser consideradas nos livros, sobretudo, em razão da ampla diversidade linguística no Brasil (Megid-Neto e Fracalanza, 2003; Murta et al., 2014). Para Enk et al., (2003, 2004), Massara et al., (2008) e Murta et al., (2014) os autores, ao denominarem genérica ou erroneamente os agentes etiológicos e/ou os hospedeiros intermediários, não permitem o conhecimento mais específico sobre o ciclo das doenças, principalmente para os estudantes que vivem em áreas endêmicas e também para aqueles de áreas não endêmicas que, ocasionalmente, frequentam áreas onde ocorre transmissão da doença.

## Transmissão

De todas as obras, apenas a primeira (1) deixa de apresentar a transmissão da Doença de Chagas, Leishmaniose, Toxoplasmose, Giardíase, Teníase e Ascaridíase.

Observa-se que, de modo geral, a transmissão das doenças descritas em cada obra é igual em todas as coleções. Exemplifica-se, no caso da Malária, que o mecanismo de transmissão sempre é abordado como “picada da fêmea do gênero *Anopheles*” ou “fêmea do *Anopheles*”. Na obra 9 além dos exemplos listados lemos também “doação de sangue”.

Além das formas já bastante conhecidas da transmissão da Doença de Chagas (picada do inseto, transfusão de sangue, leite materno, placenta e transplante) os livros 3 e 4 enfatizam a ingestão de bebidas e alimentos contaminados como o açaí e caldo de cana.

Diante dos resultados apresentados, Murta et al., (2014) enfatizam a importância do conhecimento da transmissão de cada uma das doenças analisadas, estimulando e desenvolvendo o senso crítico do aluno, levando-o a pesquisar e discutir a estrutura sanitária e os impactos ambientais na região onde ele vive.

## Sintomatologia

Observou-se que a sintomatologia não foi abordada para a Amebíase (4), Doença de Chagas (2), Malária (2 e 7), Esquistossomose (1), Fasciolose (3), Teníase (1, 8 e 9) e Cisticercose (4 e 8).

O conhecimento sobre a sintomatologia das parasitoses auxilia na busca de diagnóstico e conseqüentemente, o tratamento. Neste sentido, o livro didático é a principal, e muitas vezes a única ferramenta onde o aluno terá a oportunidade de aprender a identificar a manifestação clínica de uma determinada doença e, se for o caso, procurar diagnóstico e tratamento.

## Prevenção/profilaxia

A prevenção não foi abordada para a Doença de Chagas, Leishmanioses e Toxoplasmose (1 e 2), Malária (1, 2, 9 e 10), Tricomoníase (2) e Giardíase (1 e 5).

Para as helmintíases a prevenção não foi abordada para a Esquistossomose (1 e 10); Teníase (1); Cisticercose (2, 4, 6, 7, 8 e 9); Ascaridíase (1, 6 e 9); Oxiurose (4, 9 e 10); Ancilostomíase (9); Bicho-geográfico (10) e Filariose (2, 9 e 10). Vale ressaltar que a obra 2 generaliza a prevenção para todas as parasitoses, indicando por exemplo: “lavar as mãos após usar o banheiro e antes das refeições; lavar os alimentos antes de ingeri-los; evitar andar descalço, cortar e manter limpa as unhas; beber água filtrada ou fervida; lavar os utensílios com água potável” como medidas preventivas também para a esquistossomose e teníase. O livro 10 cita medidas importantes para diminuir as chances de contaminação para a cisticercose e teníase: “lavar as mãos após o uso do banheiro e antes das refeições e desinfetar os alimentos”. Cabe enfatizar que as medidas citadas acima devem ser tomadas para prevenir somente a cisticercose.

É importante salientar que todas as obras citam o saneamento ambiental como medida importante e permanente para prevenção das helmintíases e protozooses. Segundo o Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2014), o saneamento ambiental visa atingir níveis de salubridade que incluem o abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária dos resíduos líquidos e sólidos, uso e ocupação adequada do solo, drenagem, controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis.

Na abordagem da prevenção e profilaxia os autores, dos livros didáticos, têm a oportunidade de abordar os comportamentos que devem ser evitados para não se

contrair uma doença, promovendo principalmente ações de saúde. Faz-se necessária uma aproximação do texto didático com a realidade dos alunos, deixando de maneira clara, correta e contextualizada as vulnerabilidades para a aquisição da infecção parasitária.

## Diagnóstico

Após a análise das obras, observou-se que, em relação às protozooses os livros 5, 6 e 9 abordaram a importância do diagnóstico laboratorial. Sendo as obras 5 e 9 para a Doença Chagas, Leishmaniose e Toxoplasmose; a obra 6 para Amebíase e a 9 para Malária. Nas helmintíases apenas três livros (5, 6 e 9) citam o exame de fezes como indicador laboratorial de certeza, somente para a teníase não dando destaque para o papel das fezes como elemento contaminante no ambiente. Lefèvre (1981) alerta para o falso moralismo que impede os autores de representarem as fezes nos livros didáticos levando a minimizar sua importância nos ciclos de diversas parasitoses.

A abordagem deste tema é fundamental para a discussão das políticas públicas de saúde e meio ambiente. A não abordagem do diagnóstico negligencia o tratamento e conseqüentemente a prevenção, levando a manutenção dos aspectos epidemiológicos das doenças (Murta et al., 2014).

## Tratamento

A informação referente ao tratamento é dada para Amebíase (3, 5, 6, 10), Doença de Chagas (3, 5, 6 e 8), Malária (3, 5, 6 e 9), Leishmanioses (3, 5, 8, 9 e 10), Tricomoníase (3, 4 e 5), Giardíase (3 e 10) e Balantidíase (3 e 8). Nenhuma obra abordou o tratamento para Toxoplasmose. No caso das helmintíases, a indicação de tratamento foi feita para a Esquistossomose (3 a 9), Teníase (3, 4, 6 e 10), Cisticercose (3, 5 e 10), Ascaridíase (3, 4 e 5), Oxiuriase (3 e 5), Ancilostomíase (3 a 6), Bicho-geográfico (3 e 5), Filariose (3 a 6), Oncocercose (10), Fasciolose, Hidatidose e Estrongiloidíase (3).

A disponibilização de tratamento para toda a população, a melhoria das condições de saneamento básico e educação, juntamente com a melhoria dos hábitos higiênicos, são ações muito eficazes no combate a estas doenças. Contudo deve-se primeiramente defender a mudança social como meio substitutivo para reduzir a pobreza (Hotez, 2008).

Vale ressaltar que não é papel do livro didático e nem do professor a indicação do tratamento dessas parasitoses, nem de nenhuma outra doença, mas sim, a informação de que existe diagnóstico e tratamento disponíveis, e de forma gratuita, no sistema público de saúde. Cabem somente ao profissional de saúde a prescrição do medicamento e a orientação também para prevenção e promoção de saúde.

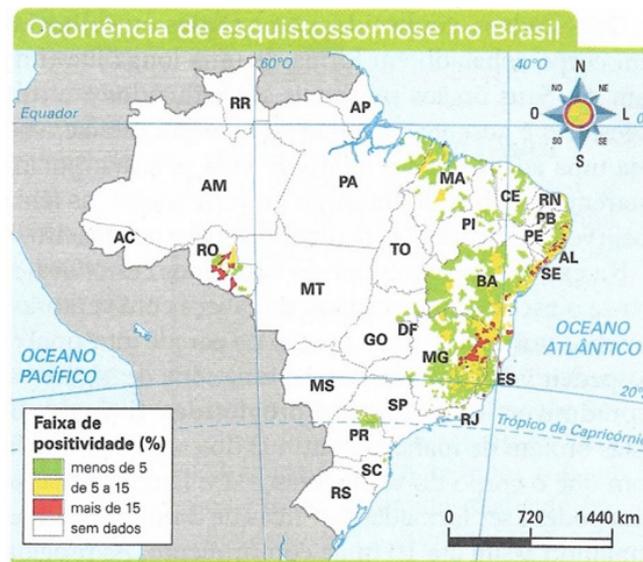
## Epidemiologia

A distribuição geográfica das doenças foi citada para Malária (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10), Doença de Chagas (3, 6 e 9), Leishmaniose Cutânea (3, 5, 6 e 10), Leishmaniose Visceral (3, 6, 8 e 9), Esquistossomose (3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10), Teníase (6), Ancilostomíase (10), Filariose (2, 5, 9 e 10), Oncocercose (10) e Hidatidose (3). As doenças que

apresentaram maior detalhamento na sua distribuição, em mapa ou descritivo, correspondente às regiões do Brasil foram: Malária (3, 5, 6, 8 e 10), Doença de Chagas (3 e 9) e Esquistossomose (3, 6 e 10).

A única helmintíase que foi contemplada em mapas foi a Esquistossomose (6 e 10). Vale ressaltar que o livro 10 traz o mapa da distribuição geográfica da Esquistossomose no Brasil em 2014 (Figura 4) com indicação de casos de alta endemicidade no estado de Rondônia. Segundo Katz (2018), autor do Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo Helminthíases (2010–2015), o estado não está mais inserido na área endêmica da doença.

**Figura 4.** Mapa trazendo casos de Esquistossomose no Brasil, incluindo o Estado de Rondônia



Fonte: Retirado do livro 10, página 141.

O livro 3 contém informações equivocadas como: “A esquistossomose não ocorre na Amazônia, pois o volume de água dos grandes rios não é apropriado para a vida dos caramujos planorbídeos”. Segundo Gouveia et al., (2019) uma grande quantidade de caramujos e pessoas infectadas foi relatada na região metropolitana da cidade de Belém-PA. Murta et al., (2014) relatam que mapas de distribuição das doenças no Brasil poderiam facilitar o aluno e o professor na avaliação de sua inserção no espaço geográfico de vulnerabilidade.

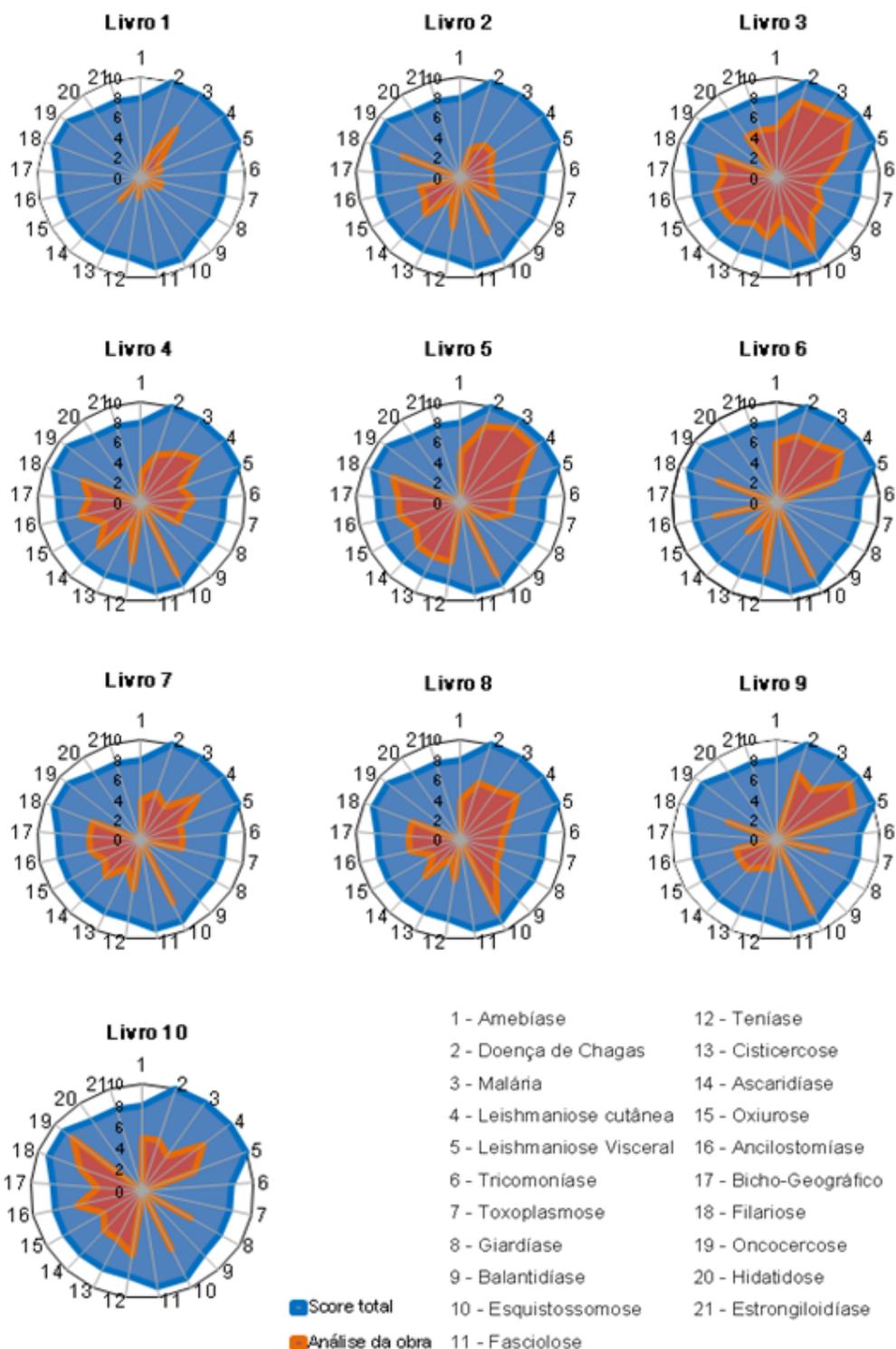
O livro 5 traz em texto a distribuição geográfica de três espécies de *Schistosoma* no mundo. Muitas vezes essa informação pode confundir quando o objetivo principal seria o de esclarecer.

Segundo Orlandi, (2011) os mapas permitem uma visualização global do fenômeno em estudo. A sua diagramação deve encorajar a leitura, com o número mínimo de legendas e informações para não gerar dúvidas ou confusões na interpretação. O objetivo ao utilizar os mapas é levar os estudantes a reflexão sobre o seu significado e a relação com o texto do livro didático. Os mapas devem ter a potencialidade de auxiliar a compreensão do conteúdo e permitir uma interpretação clara dos dados.

## Análise de Score

Conforme o exposto na Figura 3, as obras analisadas foram comparadas seguindo os mesmos critérios do item 2 (Figura 2). Diante do exposto na Figura 5, o livro 3 teve maior *score* (118), e foi o que mais se aproximou da pontuação total (180), ou seja, abordando com mais detalhes os itens listados na “Qualidade científica do conteúdo textual” (Figura 2). Os demais livros obtiveram as seguintes pontuações, do maior *score* para o menor, livro 5 (100), 8 (82), 4 e 10 (81), 7 (71), 6 (67), 9 (66), 2 (56) e 1 (22).

**Figura 5.** Gráfico em radar apresentando a análise de cada obra em relação as helmintíases e protozooses em comparação ao score total apresentado na Figura 3



Fonte: autoria própria.

## Características textuais e contextualização

As obras trazem adequada redação do texto e não apresentam vícios de linguagem. Embora haja termos regionais, nem todos contextualizam a realidade do aluno, por isso uma das alternativas para sanar esta limitação seria a inclusão de mapas que poderiam ajudar o aluno a se inserir nesse contexto. Todas as obras trazem termos técnicos, com a definição da palavra ao longo do texto.

Somente o livro 4 apresenta um glossário etimológico no final da obra. A definição dos termos técnicos não usuais é apresentada ao longo do texto (3, 8 e 9). As demais obras não apresentam o glossário devido a clareza da linguagem.

Refletir sobre concepções de educação científica, que são demandas da nossa sociedade, pode, de alguma forma, contribuir na transformação do ensino científico em um domínio da ciência como prática social (Santos et al., 2007).

Para Lorenzetti (2000), o uso de termos científicos nos livros de Biologia, desempenha um papel crucial na alfabetização e no letramento científico do aluno, bem como na maneira de utilização destes conhecimentos na vida social, que é um dos objetivos do ensino ao longo da vida escolar. Com isso, é possível uma maior compreensão, reflexão e discussões sobre os temas científicos e tecnológicos nas salas de aula e fora delas. Seguindo o mesmo pensamento, Nunes (2013), diz que a terminologia científica é uma forma de facilitar a troca de informação entre os estudiosos da ciência. Neste sentido o letramento científico é importante para que as pessoas possam entender e se fazerem entendidas. A mesma relação deve ser feita em relação as figuras e ilustrações que devem ser de fácil entendimento, mas não perdendo a qualidade da informação a qual se propõe.

## Figuras e ilustrações

As imagens são amplamente utilizadas nos livros didáticos. Para Silva et al. (2006), esta utilização se deve ao apelo visual que elas causam ao público, porém elas são pouco exploradas em sala de aula, pois os professores acreditam que as imagens falam por si e transmitem um sentido único. Entretanto, para os autores, para que tal sentido seja transmitido de forma correta, as imagens devem ser trabalhadas integralmente, mostrando ao aluno a real proposta do assunto que está sendo abordado em sala de aula, pois imagens erradas levam a compreensões equivocadas. Desta forma observa-se a grande variação em relação ao número de imagens apresentadas sobre o tema pesquisado neste estudo (3 imagens no livro 1 a 34 no livro 4) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Número de figuras e ilustrações por livro didático indicado pelo PNL 2018/20 para o ensino de Biologia, em relação ao conteúdo de helmintíases e protozooses

|                                 | Livro 1 | Livro 2 | Livro 3 | Livro 4 | Livro 5 | Livro 6 | Livro 7 | Livro 8 | Livro 9 | Livro 10 |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Número de figuras e ilustrações | 3       | 18      | 31      | 34      | 18      | 19      | 11      | 17      | 25      | 28       |

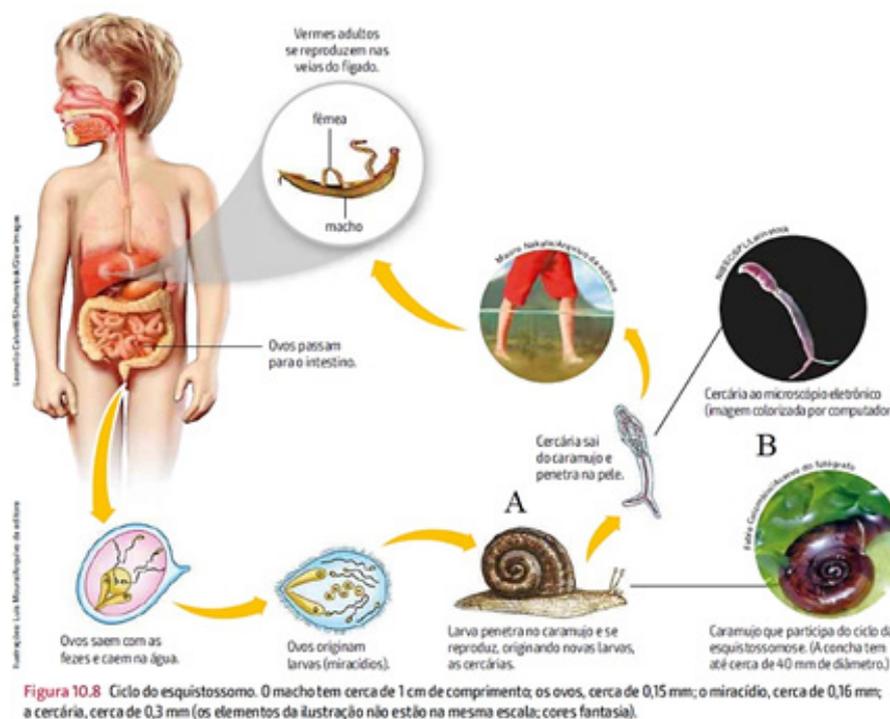
Fonte: autoria própria.

Já Oliveira e Coutinho (2009) relatam que a utilização de cores nos processos de ensino de ciências não pode ser aleatória e que esse fato implica na possibilidade de maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo de ciências e no processo de aprendizado. Dib et al (2019) enfatizam que a utilização de cores relacionadas a realidade do aluno é muito importante para evitar concepção distante do cotidiano.

Nos livros analisados pôde-se observar que em muitas doenças descritas não há presença de fotografias. Foi identificado que os autores priorizaram ilustrações em detrimento das fotos. Essa abordagem limita o entendimento e afeta a compreensão do aluno trazendo mais dúvidas do que esclarecimento.

O conhecimento das fases do ciclo biológico de cada uma das doenças analisadas contribui para a construção de ações que minimizem o risco de se contrair doenças, fortalecendo as medidas promotoras de saúde. Os livros 4 e 5 apresentam imagens equivocadas do hospedeiro intermediário do *S. mansoni* (Figura 6).

**Figura 6.** Ilustração do ciclo biológico de *S. mansoni* com (A) representação equivocada da figura do hospedeiro intermediário e (B) fotografia correta do caramujo do gênero *Biomphalaria sp*



Fonte: Livro 5, página 128.

Segundo Pimenta et al., (2007) o uso equivocado ou espetacular das imagens acaba por reificar e estigmatizar o doente, além de incutir os sentimentos de horror e medo que impedem o desenvolvimento de um senso crítico necessário a aprendizagem. Corroborando com este pensamento Guerino e Guerino (2019) descrevem o cuidado na escolha das imagens, pois elas podem comprometer o aprendizado e dificultar a compreensão das causas das doenças por parte dos alunos.

Mohr (2000) relata que, inserir nas ilustrações do ciclo biológico dos parasitos, objetos mais conhecidos como a imagem de uma moeda ou régua, pode ser referencial de tamanho para o que se quer mostrar. Schall et al., (1987) usando como exemplo a esquistossomose, falam da importância da presença de escalas, pois “...as crianças observando um ambiente aquático imaginam que as cercarias são do tamanho de peixinhos”.

Como pode ser observado na Figura 7, o número de imagens por parasitose é muito variado indo de 7 para a Malária até uma na maioria das outras parasitoses.

**Figura 7.** Número de figuras por parasitose e por livro indicado pelo PNLD 2018/20 para o ensino de Biologia, em relação ao conteúdo de helmintíases e protozooses

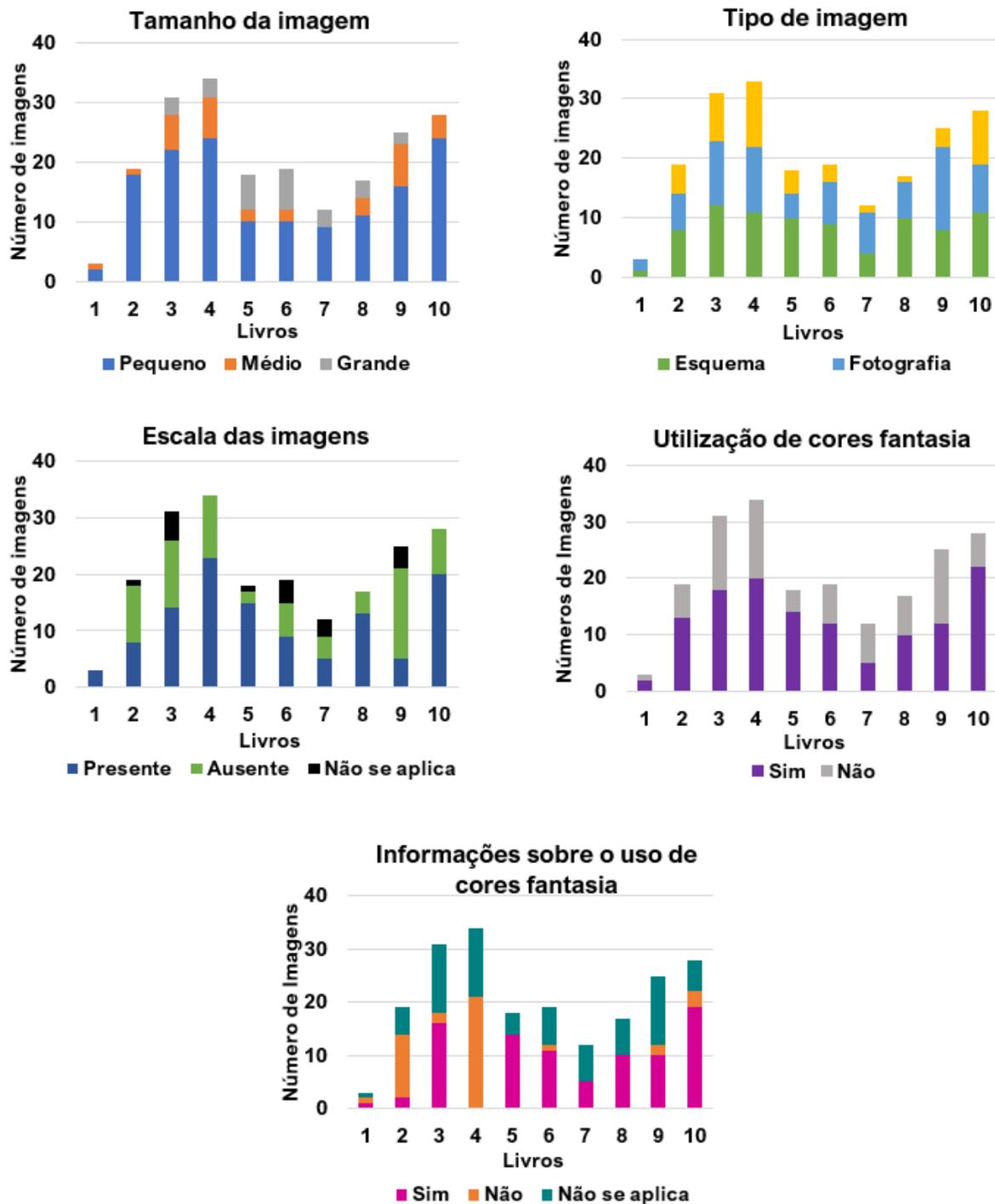


Fonte: autoria própria.

Os livros 2, 3, 5, 6 e 10 trazem figuras das Leishmanioses de forma generalizada sem distinção entre a forma Cutânea e Visceral, não concordando com os achados de Teixeira et al. (2020), que analisaram o conteúdo de Leishmanioses, nos mesmos livros, e relataram ausências de imagens relacionadas a doença. O tamanho da imagem foi estipulado de forma arbitrária em pequeno quando ocupava 1/8 da página, médio 1/4 e grande 1/2. A escala não se aplica a imagens que podem ser reconhecidas a olho nu, como paisagens, grandes objetos e pessoas. A Fasciolose e a Estrogiloidíase não apresentaram imagens em nenhum dos livros.

As obras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 apresentaram imagens com escalas de tamanho. A obra 7 traz, nas legendas, a expressão “representação fora de proporção” (Figura 8).

**Figura 8.** Distribuição de cinco diferentes categorias de imagem (tamanho, tipo, presença ou não de escalas, informação de cores e utilização de cores fantasia, apresentadas nos livros indicados pelo PNLN 2018/20 para o ensino de Biologia em relação ao conteúdo das helmintíases e protozooses



Fonte: autoria própria.

## Atividades práticas e exercícios propostos

Todas as obras analisadas trazem exercícios propostos direcionados aos temas analisados em forma de múltipla escolha, verdadeiro ou falso e dissertativos, em número variado como pode ser observado na Tabela 2. As atividades práticas vêm em forma de indicação de produção de vídeos mostrando medidas preventivas contra a Malária e incentiva o trabalho em grupo para verificar, em mapas, as coincidências entre a distribuição da Malária e o tipo de vegetação (1). O livro 4 incentiva a reunião com colegas para a busca de mais informações sobre a importância do saneamento básico, com o objetivo de elaboração de infográficos e cartazes, a serem afixados na escola e/ou no bairro. O livro 5 incentiva a reunião em equipe para a busca de informações para elaboração de campanhas de controle de parasitoses. Incentiva também a elaboração de cartazes, frases de alertas, músicas e visitas a instituições educacionais ou de pesquisas que desenvolvam atividades relacionadas as parasitoses.

**Tabela 2.** Número de exercícios propostos por livro indicado pelo PNLD 2018/20 para o ensino de Biologia, em relação ao conteúdo de helmintíases e protozooses

|              | Livro 1 | Livro 2 | Livro 3 | Livro 4 | Livro 5 | Livro 6 | Livro 7 | Livro 8 | Livro 9 | Livro 10 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Protozooses  | 3       | 2       | 13      | 10      | 14      | 17      | 2       | 11      | 17      | 4        |
| Helmintíases | 3       | 7       | 17      | 9       | 13      | 16      | 9       | 3       | 25      | 2        |
| Total        | 6       | 9       | 30      | 19      | 27      | 33      | 11      | 14      | 42      | 6        |

Fonte: autoria própria.

## Interdisciplinaridade e fontes complementares de consulta

A interdisciplinaridade embora seja um tema importante para a construção de novas abordagens foi pouco observada. Algumas destas obras apresentam possibilidades de ações interdisciplinares, seja em relação ao texto ou imagens — gráficos e mapas. Os professores da área têm opções de interagir com diferentes disciplinas, como por exemplo, nas obras (1, 3, 4, 5, 8 e 10) que trazem mapas do Brasil com a distribuição das várias doenças. Assim podem interagir com a Geografia. Foram identificados gráficos a) de proporção de estados brasileiros com rede de coleta e tratamento de esgoto (5), b) casos notificados de malária na região amazônica (8), e c) evolução dos casos de Malária no Brasil (9) que poderiam ser trabalhados na disciplina de Matemática.

Já no critério de fontes complementares apenas os livros 7 e 8 não apresentaram outros recursos para a consulta. Os livros 1, 4 e 10 disponibilizaram sites e nos livros 2, 3, 5, 6 e 9 matérias de jornais, livros e revistas.

Uma forma utilizada pelos autores, em alguns livros, foi a associação da interdisciplinaridade e fontes complementares. O livro 3 trouxe vários textos sobre: a vacina e tratamento da Malária, eliminação da Doença de Chagas no Brasil, mosquitos transgênicos, saneamento ambiental, Prêmio Nobel de Medicina para tratamento das

infecções parasitárias e mudanças climáticas e saúde humana. Esses recortes permitem um diálogo interdisciplinar com os conteúdos de Português, Geografia, Química, e História, e as fontes complementares, enriquecem o material com uma maior contextualização do assunto.

Outros exemplos acontecem nos livros 4 e 10 com o clássico texto “Jeca Tatu” de Monteiro Lobato e no livro 4 a biografia de Carlos Chagas que podem ser trabalhados em História ou Português, e associado a ele, foram adicionadas outras referências como fontes complementares.

Segundo Assis e Araújo-Jorge (2014) a maioria das propostas curriculares utiliza o modelo tradicional de ensino, oferecendo uma série de conteúdo sem articulação com os assuntos de outras disciplinas que compõem o ensino básico. A ausência dessas informações não só compromete o processo de ensino aprendizagem sob a perspectiva do estudante como torna mais árduo o trabalho do professor que se preocupa com um ensino contextualizado.

Outros recursos que poderiam ser utilizados são textos literais, biografias e artigos de pesquisadores da área, pois, desse modo contribuiriam para uma melhor assimilação do conteúdo. Os livros poderiam trazer biografias resumidas sobre cientistas para que os alunos tenham a oportunidade de conhecer um pouco mais sobre a trajetória deles e para serem trabalhados também na disciplina de História. Importante enfatizar que toda esta interdisciplinaridade apresentada não é explícita nas obras e depende de cada professor a iniciativa de torná-la possível.

## **Considerações finais**

As análises realizadas no presente estudo, bem como as que têm sido descritas na literatura, revelam, como afirma Murta et al., (2014), que a elaboração de material didático sobre saúde deve ter como ponto de partida a investigação de conhecimentos, atitudes, comportamentos e crenças da população para que se estabeleçam, mais adequadamente, os referenciais de linguagem e comunicação.

Podem-se observar, nos livros aprovados pelo PNLD (2018/2020) e analisados neste estudo, situações estáticas no tempo, com poucas informações atualizadas, principalmente quanto a prevalência das parasitoses e sua distribuição geográfica. São necessárias atualizações sistemáticas que acompanhem principalmente as mudanças relacionadas as prevalências, aos novos diagnósticos e a distribuição geográfica das endemias, com a finalidade de apoiar a formação continuada dos professores e auxiliar no processo ensino/aprendizagem. Em muitos casos os textos apresentam informações resumidas e incompletas. As ilustrações foram contempladas em todas as obras e tiveram associação direta com o texto. Cabe ressaltar que em diversas obras as imagens utilizadas não trouxeram informações relevantes ao tema, sendo incompletas ou não caracterizando a doença em questão. Mesmo sendo sabido que a Tricuríase é uma parasitose bastante prevalente (Katz, 2018), principalmente no norte e nordeste do Brasil, e não sendo referida pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2010) nenhum dos livros analisados fez referência a tal parasitose, indicando também desatualização do tema.

Como os autores dos livros didáticos não podem tratar de todos os aspectos relacionados às doenças e suas causas e aos problemas de meio ambiente de forma igual, e menos ainda, de uma forma completa — para que o material didático não se torne uma enciclopédia — e ainda, aos tratá-los, devem levar em conta o público a atingir (ensino fundamental anos finais ou ensino médio) torna-se necessário que o professor se mantenha constantemente atualizado, na tentativa de encontrar uma forma de minimizar os problemas decorrentes da falta de acesso às informações em sua tarefa de instruir o aluno.

Muitas vezes esse professor não conta com fontes atualizadas, pois há escolas que ainda não tem acesso fácil às informações sugeridas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais como jornais, revistas, computadores e filmes, outras que não contam com meios eletrônicos facilitadores da informação como a internet e outras que ainda não tem energia elétrica.

Segundo Guerino e Guerino (2019) levando-se em conta as dificuldades encontradas pelos professores nas diversas regiões do Brasil, seria bem-vindo um critério diferenciado por parte dos autores das coleções didáticas ao tratar de temas novos e de interesse em nível de saúde pública e meio ambiente, pois a informação correta e completa contribui na construção do conhecimento e na formação de atitudes que minimizam o risco de se contrair doenças.

Com certeza a formação de uma rede de comunicação entre diversos setores públicos, como, por exemplo, os Ministérios, da Educação e da Saúde, pode auxiliar a construção mais detalhada do tema abordado e conseqüentemente a seleção dos livros didáticos que serão disponibilizados pelas escolas, fazendo com que seja um caminho mais fácil para construção de um recurso didático que atenda às necessidades regionais, possibilitando a formação de cidadãos conscientes, críticos e observadores da realidade onde vivem.

## Agradecimentos

Às escolas que nos disponibilizaram as obras para consulta.

## Referências bibliográficas

Assis, S. S., & Jorge, T. A. (2014). As doenças negligenciadas e a promoção da saúde: possibilidades e limites para a articulação entre os currículos de Ciências e o Programa Saúde na Escola (PSE). *Revista da SBEnBio*, (7), 6853–6864. [http://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V\\_Enebio/V\\_Enebio\\_completo.pdf](http://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf)

Assis, S. S., Pimenta, D., & Schall, V. T. (2013) A dengue nos livros didáticos de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. *Ciência & Educação (Bauru)*, 19(3), 633–656. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132013000300009>

Carneiro, M. H. S., Santos, W. L. P., & Mól, G. S. (2005). Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. *Ensaio — Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 35–45. <https://doi.org/10.1590/1983-21172005070204>

- Dib, L. V., Barbosa, A. S., Bastos, O. M. P., & Uchôa, C. M. A. (2019). Parasitoses negligenciadas em livros didáticos do Ensino Fundamental II do PNLD 2014. *Revista de Ensino de Biologia da Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia*, 12(2), 292–314. <https://doi.org/10.46667/renbio.v12i2.228>
- Enk, M. J., Caldeira, R. L., Carvalho, O. S., & Schall, V. T. (2004). Rural tourism as a risk factor for the transmission of schistosomiasis in Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99(1), 105–108. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762004000900019>
- Enk, M. J., Amorim, A., & Schall, V. T. (2003). Acute schistosomiasis outbreak in the metropolitan área of Belo Horizonte, Minas Gerais: alert about the risk of unnoticed transmission increased by growing rural tourism. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 98(6), 745–750. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762003000600006>
- Ferreira, M. S., & Selles, S. E. (2003). Análise de livros didáticos em Ciências: entre as ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. *Educação em Foco*, 8(1–2), 63–78.
- França, V. H., Margonari, C., & Schall, V. T. (2011). Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de Ciências e Biologia, indicados pelo Programa Nacional do Livro didático (2008/2009). *Ciência & Educação* 17(3), 625–644. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000300007>
- Galati, E. A. B. (2003). Classificação de Phlebotominae. In E. R Rangel, & R. Lainson (Orgs.), *Flebotomíneos do Brasil*. Editora Fiocruz.
- Gouveia, C. O., Guimarães, R. J. P. S., Nunes, M. R. T., Dias, I. H. L. D., & Enk, M. J. (2019). Schistosomiasis mansoni in the Amazon Region: Malacological Surveys of Intermediate Hosts for the Identification of Disease Transmission Areas in Belém, Pará, Brazil. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 7, 51–60. <https://doi.org/10.17265/2328-2150/2019.02.002>
- Guerino, L. R., & Guerino, A. (2019). O caracol-gigante-africano *Achatina fulica* (Bowdich, 1822): análise do conteúdo em livros didáticos de Ciências e Biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2017 e 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia*, 12(2), 270–289. <https://doi.org/10.3895/rbect.v12n2.8160>
- Hotez, J. P. (2008). The Giant Anteater in the Room: Brazil's Neglected Tropical Diseases Problem. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2(1), e177. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000177>
- Jotta, L. A. C. V., & Carneiro, M. H. S. (8 de novembro, 2009). *Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis, Santa Catarina.
- Katz, N. (2018). Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo Helmintíases (2010–2015). <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/wp-content/uploads/2019/08/Inquerito.pdf>

- Lefèvre, F. (1981). Análise semiológica do cartaz educativo “o ciclo da esquistossomose”. *Revista do Instituto de Medicina Tropical São Paulo*, 23(5), 233–243. <https://www.revistas.usp.br/rimtsp/article/view/197229>
- Lorenzetti, L. (2000). *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina). Repositório Institucional da UFSC. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79312>
- Massara, C. L., Amaral, G. L., Caldeira, R. L., Drummond, S. C., Enk, M. J., & Carvalho, O. S. (2008). Esquistossomose em área de ecoturismo do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(7), 1709–12. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000700025>
- Massara, C. L., Carvalho, O. S., & Murta, F. L. G. (2013). A qualidade da informação nos ciclos biológicos de *Schistosoma mansoni* veiculados na rede mundial de computadores: Internet. *Revista de Patologia Tropical*, 42(1), 72–80. <https://doi.org/10.5216/rpt.v42i1.23597>
- Ministério da Educação (2018). *PNLD 2018: Guia Digital*. <http://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>
- Ministério da Saúde (2010). *Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso* (8ª ed.). [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas\\_infecciosas\\_parasitaria\\_guia\\_bolso.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf)
- Ministério da Saúde (2014). *Vigilância da Esquistossomose Mansonii: diretrizes técnicas* (4ª ed.). [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_esquistossome\\_mansoni\\_diretrizes\\_tecnicas.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf)
- Mohr, A. (2000). Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. *Ciência & Educação (Bauru)* 6(2), 89–106. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132000000200002>
- Mohr, A. (1995). A saúde na escola: análise de livros didáticos de 1º a 4º séries. *Caderno de Pesquisa*, (94), 50–57. <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/838>
- MolluscaBase eds. (2022). *Lymnaea columella Say, 1817*. <https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=724461>
- Murta, F. L. G., Modena, C. M., Carvalho, O. S., & Massara, C. L. (2014). Abordagem sobre esquistossomose em livros de Ciências e Biologia, indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2011/2012. *Revista de Patologia Tropical*, 43(2), 195–208. <https://doi.org/10.5216/rpt.v43i2.31128>
- Nardi, R. (1999). A avaliação de livros e materiais didáticos para o ensino de Ciências e as necessidades formativas do docente. In M. A. V. Bicudo, C. A. Santana Junior (Orgs.), *Formação do educador e avaliação educacional* (pp. 93–103). Editora Unesp.
- Neto, J. M., & Fracalanza, H. (2003). O Livro Didático de Ciências. Problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9(2), 147–157. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>

Neves, D. P., Melo, A. L. M., Linardi, P. M., & Vitor, R. W. A. (2016). *Parasitologia Humana* (13ª ed.). Editora Atheneu.

Nunes, M. R. (2013). *A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia* (Dissertação de Mestrado, Universidade do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul). Repositório Institucional da Universidade do Rio Grande. <http://repositorio.furg.br/handle/1/4798>

Oliveira, N. M. F., & Coutinho, F. A. (8 de novembro, 2009). *A influência das cores na identificação e interpretação de imagens no ensino de Ciências*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis, Santa Catarina.

Orlandi, E. M. (2011). *Análise do conteúdo de parasitoses em livros didáticos do ensino fundamental* (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina). Repositório Institucional da UFSC. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/132571>

Perales, F. J., & Jiménez, J. D. (2012). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análises de libros de texto. *Enseñanza de las Ciências*, 20(30), 1–18. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v20-n3-perales-jimenez/1861>

Pimenta, D. N., Leandro, A., & Schall, V. T. (2007). A estética do grotesco e a produção audiovisual para a educação em saúde: segregação ou empatia? O caso das heishmanioses no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 23(5), 1161–1171. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000500018>

Pires, F. E. S. S., Trajano, V. S., & Araujo-Jorge, T. C. (10–13 de novembro, 2013). *Identificação dos saberes relacionados as doenças negligenciadas nos livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2012) e de estudantes de Educação Básica*. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Águas de Lindóia, São Paulo.

Ribeiro, L. C. (2018). *Epistemologia, consciência e sistemas ecológicos: os pressupostos para a prática docente no ensino de Biologia* (Dissertação de Mestrado, Universidade Franciscana, Santa Maria, Rio Grande do Sul). Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN-1\\_8cac3bd2162b75f51a28b07e0a3b5fa2](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFN-1_8cac3bd2162b75f51a28b07e0a3b5fa2)

Rosa, M. D. A., & Mohr, A. (2016). Seleção e uso do Livro Didático: um estudo com professores de ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(3), 97–115. <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180305>

Rosa, M. D. A. (2009). *Os fungos na escola: Análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis* (Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina). <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/132379>

Santos, J. C., Alves, L. F. A., Corrêa, J. J., & Silva E. R. L. (2007). Análise comparativa do conteúdo do Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. *Ciência & Educação*, 13(3), 311–322. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300003>

Schall, V. T. (2010). *Educação e divulgação científicas sobre moluscos de importância médica: breve análise de materiais informativos sobre esquistossomose*. 19º Encontro Brasileiro de Malacologia, Rio de Janeiro.

Schall, V. T., Burochovitch, E., Félix-Souza, I. C., Vasconcelos, M. C., & Rozemberg, B. (1987). Avaliação do conhecimento sobre doenças parasitárias entre professores e alunos do primeiro grau. *Ciências e Cultura*, 39, 160.

Silva, H. C., Zimmermann, E., Carneiro, M. H. S., Gastal, M. L., & Cassiano, W. S. (2006). Cautela ao usar imagens em aulas de Ciências. *Ciência & Educação*, 12, 219–233. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000200008>

Teixeira, C. R., Pereira, C. A. S., Guimarães, L. P., & Pereira, A. P. C. (2020). Leishmaniose na escola: a presença da temática em livros didáticos do PNLD 2018 de Biologia do Ensino Médio. *Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)*, 9(22)251–263. <https://doi.org/10.12957/e-mosaicos.2020.46139>

 **Paulo Ricardo Silva Coelho**

Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil  
paulo.malacologia@gmail.com

 **Rafael Luiz da Silva Neves**

Instituto René Rachou — Fiocruz Minas  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil  
rafaelluizneves@hotmail.com

 **Cristiano Lara Massara**

Instituto René Rachou – Fiocruz Minas  
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil  
cristiano.massara@fiocruz.br

**Editora Responsável**

Aline Andréia Nicolli

---

**Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse**

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.

---