



ESTUDO MALACOLÓGICO E DETECÇÃO DE LOCAIS COM RISCO PARA TRANSMISSÃO DE *SCHISTOSOMA MANSONI* NO MUNICÍPIO DE PAINS – MINAS GERAIS

MALACOLOGICAL STUDY AND DETECTION OF SITES WITH RISK OF TRANSMISSION OF *SCHISTOSOMA MANSONI* IN THE MUNICIPALITY OF PAINS – MINAS GERAIS

Thamires Guedes Torquato
Douglas Lopes Borges
Thais Lage Pereira
Jaqueline Ferreira Condé de Melo Andrade
Egídia Carolina de Oliveira
Mariana Teixeira de Faria
Ivani Pose Martins
Fernanda Pinheiro Lima
Fernando Sérgio Barbosa

Resumo

A esquistossomose é uma doença parasitária conhecida como barriga d'água, xistose, doença do caramujo, ocasionada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*. Essa enfermidade era vista como uma endemia rural, entretanto, nas últimas décadas, vários centros urbanos estão apresentando relatos de pacientes acometidos pela esquistossomose. Para que a doença se instale em determinados locais é indispensável a presença de moluscos, para assim ocorrer o ciclo do *S. mansoni*. As espécies suscetíveis são *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*. Estudar a presença destes moluscos e observar se estão infectados permite determinar se a área é de risco para a doença. **Objetivos:** Coletar moluscos em locais hídricos no município de Pains-MG, identificar as espécies e examinar se estavam infectados para larvas de trematódeos. **Metodologia:** No período de fevereiro de 2018 a janeiro de 2019 foram realizadas coletas de moluscos em três locais, com o auxílio de peneira e pinça. As espécies coletadas foram levadas ao laboratório de Microscopia do UNIFOR-MG, onde foram separados e identificados a partir de características morfológicas. As cercarias que emergiram foram identificadas por meio das características morfológicas. **Conclusão:** Estudando a malacofauna foi possível observar que nos locais averiguados existem moluscos contaminados com larvas de *S. mansoni* e outras espécies de larvas de trematódeos, colocando estes locais como um problema de saúde pública.

Palavras-chave: esquistossomose; moluscos; cercarias; Pains-MG.

Abstract

Schistosomiasis is a parasitic disease known as “water belly”, bilharziasis, or snail disease, caused by the trematode *Schistosoma mansoni*. Firstly, it was seen as a rural endemic, however in recent decades, several urban centers are presenting reports of patients affected by schistosomiasis. The presence of the freshwater snail is an indispensable factor in the

occurrence of *S. mansoni* cycle, as well as the disease sets in. Susceptible species of freshwater snails are *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea*, and *B. tenagophila*. By studying the presence of these mollusks and observing whether they are infected, it is possible to determine where the disease came from. **Objective:** Collect mollusks from water sites at Pains, a city of MG, identify the species and analyze whether they were infected with trematode larvae. **Methods:** From February 2018 to January 2019, mollusks were collected in three locations, with the aid of a sieve and tweezers. The collected species were taken to the UNIFOR-MG Microscopy laboratory, where they were separated and identified through morphological characteristics, as well as the cercariae that emerged. **Conclusion:** Studying the malacofauna, it was possible to conclude that in the investigated locations there are mollusks contaminated with *S. mansoni* larvae, as well as other species of trematode larvae, configuring these places as a public health problem.

Keywords: schistosomiasis; mollusks; cercariae; Pains-MG.

1. INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma doença parasitária conhecida popularmente como barriga d'água, xistose e doença do caramujo, ocasionada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni* (COSTA *et al.*, 2021). Essa enfermidade era vista como uma endemia rural, entretanto, nas últimas décadas, vários centros urbanos estão apresentando relatos de pacientes residentes em cidades acometidos pela esquistossomose, gerando um grande problema de saúde pública (JUNIOR *et al.*, 2017).

Para que a esquistossomose se instale em uma determinada região, é indispensável que haja a presença de moluscos vetores, para que ocorra o ciclo do *S. mansoni* (NOGUEIRA *et al.*, 2016). As espécies de moluscos suscetíveis a esquistossomose são *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* (OHLWEILER *et al.*, 2020).

A contaminação pela esquistossomose ocorre quando moluscos dulcícolas, suscetíveis, estão infectados e liberam larvas denominadas cercarias na água, que nadam ativamente à procura de novos hospedeiros, caso encontrem humanos, as cercarias penetram na pele ou mucosa (ARTINS *et al.*, 2019).

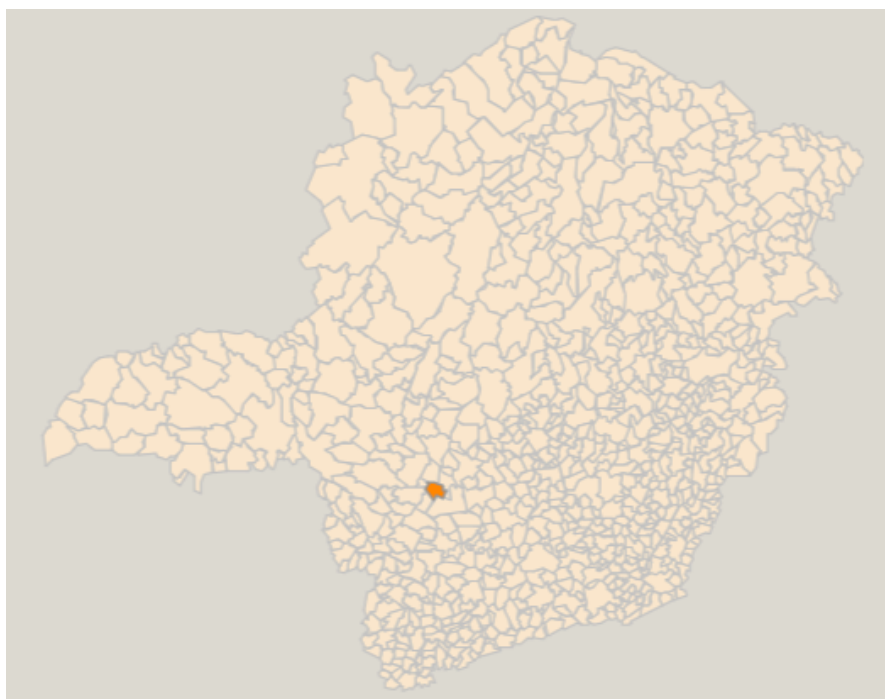
Considerando que para ocorrer a transmissão e manutenção da esquistossomose faz-se necessário haver moluscos suscetíveis, o estudo da malacofauna auxilia a reconhecer e definir áreas de risco para contaminação, deste modo, é extremamente importante e relevante o estudo e acompanhamento para determinação das áreas de risco para o contágio da esquistossomose e assim seu controle (SOUZA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2006; GOMES *et al.*, 2016).

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi coletar moluscos em regiões hídricas no município de Pains-MG, em locais que a população tem acesso à água, com finalidade de identificar espécies de moluscos e examinar a presença de larvas de *S. mansoni* ou outras espécies de trematódeos.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Pains-MG, localizado na mesorregião do Oeste de Minas Gerais (**Figura 1**). A cidade de Pains contém uma área territorial de 421,862 km² e uma população estimada de 8.142 (IBGE, 2023).

Figura 1 – Mapa indicando a localização de Pains-MG.



Fonte: IBGE, 2023.

O estudo foi realizado no período de fevereiro de 2018 a janeiro de 2019, havendo sido efetuada uma coleta ao mês em cada local, com esforço amostral de uma hora.

Para a determinação dos locais para a coleta dos moluscos foram considerados parâmetros como: onde a correnteza da água era lenta, em que havia a presença de vegetação às margens ou vegetação aquática. Após essa análise foram escolhidas 3 áreas.

O primeiro ponto de coleta foi no córrego da Vazante, que margeia o município, situado a 20° 22' 31" S; 45° 39' 51" O (**Figura 2**). O segundo, em um córrego situado no Parque Natural Municipal Dona Ziza, localizado a 20° 22' 36" S; 45° 39' 24" O (**Figura 3**).

A terceira área de coleta também foi na região do Parque Natural Municipal Dona Ziza, situada a 20° 22' 36" S; 45° 39' 29" O (**Figura 4**).

As coletas foram realizadas com auxílio de pinças metálicas de 25 cm de comprimento ou peneira de plástico, com tela de espaçamento de 0,5 mm. Depois de coletados, os moluscos foram acondicionados em caixas de isopor, contendo pano umedecido, e com identificação do local. Os moluscos coletados foram transportados para o laboratório de Microscopia situado no Centro Universitário de Formiga – UNIFOR-MG.

Figura 2 – Ponto de coleta 1: ponte localizada sobre o córrego da Vazante, que margeia o município de Pains-MG.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 3 – Ponto de coleta 2: localizado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, situado no município de Pains-MG.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 4 – Ponto de coleta 3: localizado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, situado no município de Pains-MG.



Fonte: Elaboração própria.

No laboratório, por meio dos indicadores morfológicos conquiológicos, foi realizada a identificação das espécies de moluscos (PERERA *et al.*, 2015). Depois de identificá-los, os moluscos foram colocados em placas de vidro com 5 ml de água em temperatura ambiente, livre de cloro e expostos a uma lâmpada diretamente na placa. Passada uma hora, os moluscos foram conduzidos para avaliação com ajuda de estereomicroscópio. As cercárias que liberadas foram recolhidas com pipetas Pasteur e colocadas em lâmina, acrescida de uma gota de lugol a 10%, coberta com lamínula e observadas ao microscópio óptico, com aumento de 40x (CARVALHO *et al.*, 1989; SILVA *et al.*, 2020; MARTINEZ *et al.*, 2003).

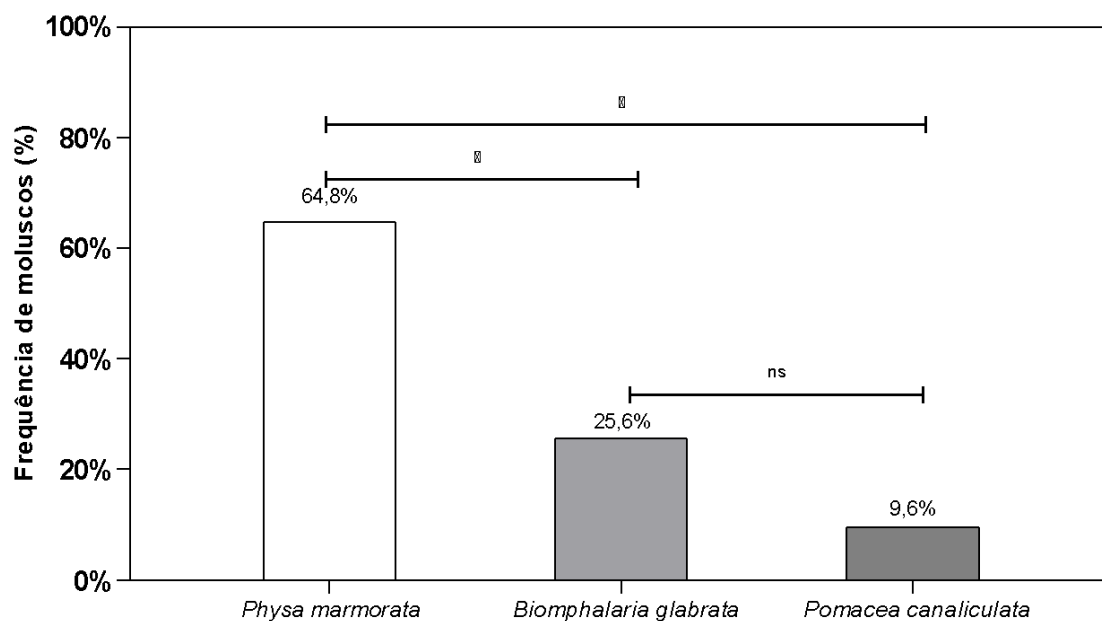
A identificação das cercárias foi feita considerando sua morfologia (SILVA *et al.*, 1995; SILVA *et al.*, 2013). No caso de moluscos não infectados, estes foram submetidos à análise após 24 horas, caso nenhuma cercária tivesse sido liberada, os moluscos seriam macerados em placa de vidro, sendo o material examinado em microscópio para busca e verificação da presença dos estágios de evolução das larvas trematódeos. Posteriormente à análise, o material foi descartado.

Os resultados foram analisados com auxílio do programa GraphPad Prism 9 (GraphPad Software Inc. San Diego, CA, EUA), por meio do teste t de Student (não-pareado) para a descrição da amostra.

3. RESULTADOS

Durante o período avaliado foram coletados em locais hídricos no município de Pains-MG 1.966 moluscos nos 3 pontos. Os moluscos coletados foram identificados como sendo das espécies: *Biomphalaria glabrata* (25,6%), *Physa marmorata* (64,8%) e *Pomacea canaliculata* (9,6%). Houve diferença significativa entre a frequência das espécies *P. marmorata* e *B. glabrata*. Assim como em *P. marmorata* e *P. canaliculata* ($p < 0,05$) e não houve diferença entre *B. glabrata* e *P. canaliculata* ($p > 0,05$) (Gráfico 1).

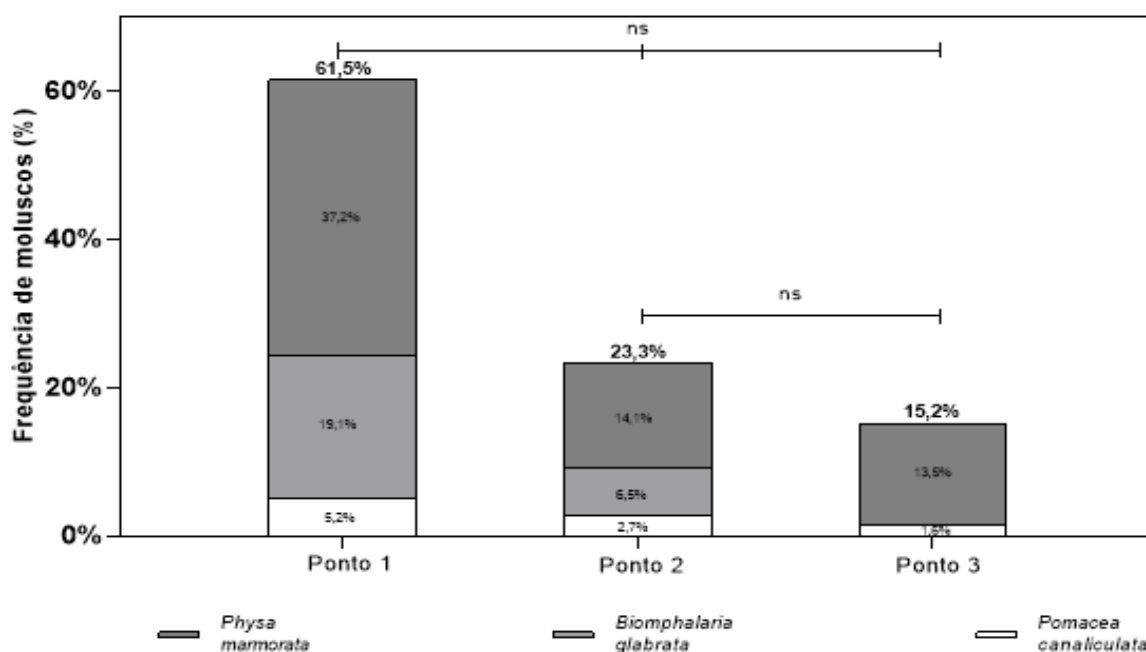
Gráfico 1 – Moluscos coletados nos três pontos de coletas, no município de Pains-MG.



Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos pontos de coleta, no ponto 1 foi encontrada a maior frequência de moluscos (61,5%), seguido do ponto 2 com 23,3% e ponto 3 com 15,2%, (**Gráfico 2**). Não foi observada diferença significativa na coleta entre as espécies encontrada nos pontos de coleta ($p>0,05$).

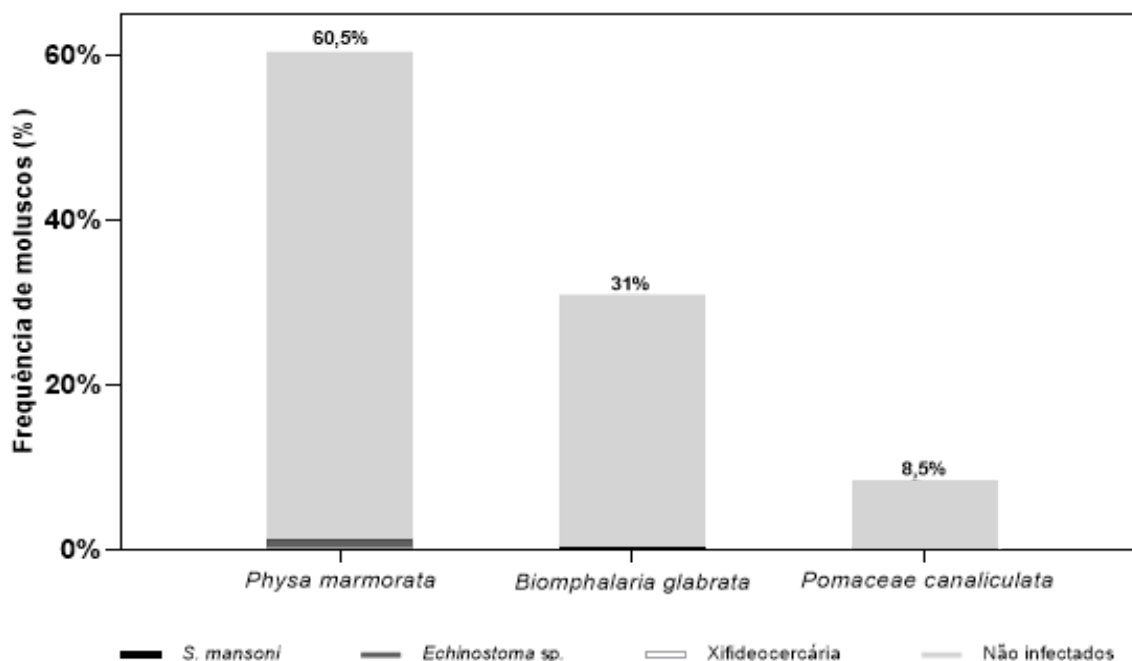
Gráfico 2 – Frequência de moluscos coletados em cada ponto, no município de Pains, MG.



Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos pontos de coleta, no ponto 1, situado no córrego da Vazante, foram coletados 1.209 moluscos, sendo que destes 31% eram da espécie *B. glabrata*, 60,5% eram da espécie *Physa marmorata* e 8,5% eram da espécie *P. canaliculata* (**Gráfico 3**). Entre os moluscos coletados, dois exemplares da espécie *B. glabrata* estavam liberando cercárias de *S. mansoni*. Treze moluscos da espécie *P. marmorata* estavam liberando cercárias de *Echinostoma* sp. E outros dois exemplares de moluscos da espécie *P. canaliculata* estavam liberando Xifideocercária.

Gráfico 3 – Espécies de moluscos coletados no Ponto de coleta 1, localizado no córrego da Vazante, município de Pains, MG.



Fonte: Elaboração própria.

A cercária de *S. mansoni* exibe seu corpo extenso com ventosa oral na região anterior, esôfago longo com bifurcação em sua parte mediana, acetábulo presente na região mediana, cauda longa bifurcada em sua parte terminal (**Figura 5**). A cercária *Echinostoma* sp. apresenta o corpo alongado com colar peristomático e espinhos na ventosa oral, acetábulo desenvolvido abaixo da região mediana do corpo, esôfago extenso e bifurcado em dois cecos intestinais, com cauda longa e sem bifurcação (**Figura 6**). As Xifideocercárias apresentam corpo longo, presença de um estilete na região da ventosa oral, acetábulo na região mediana, esôfago extenso e bifurcando em dois cecos intestinais, cauda simples e mais longa do que o corpo, apresentando uma expansão lateral fina e delgada na extremidade aleta caudal (**Figura 7**).

Figura 5: Cercária de *S. mansoni*, liberados pelos moluscos da espécie *B. glabrata*. Em “A” demonstrando a ventosa oral.



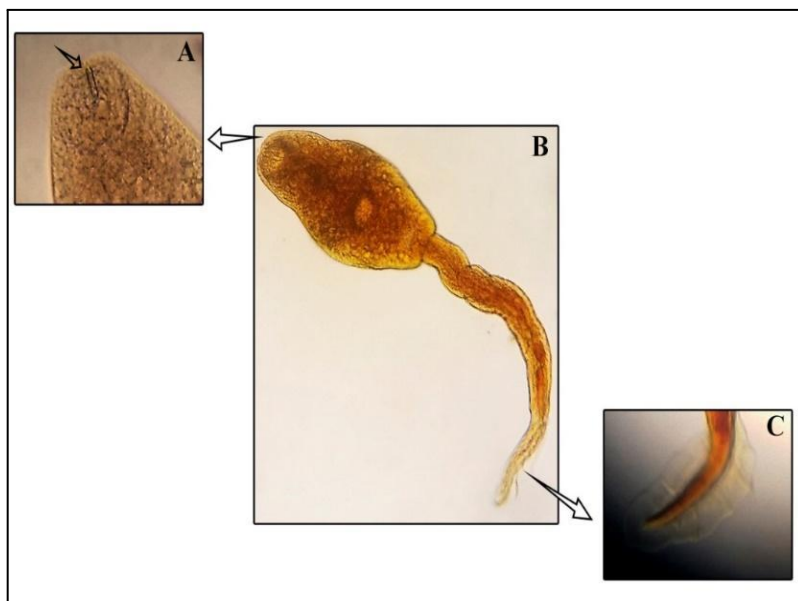
Fonte: Elaboração própria.

Figura 6: Cercária de *Echinostoma* sp., liberadas por moluscos da espécie *P. marmorata*. Em “A” demonstrando a ventosa oral, com a presença do collar peristomático e espinhos na ventosa oral.



Fonte: Elaboração própria.

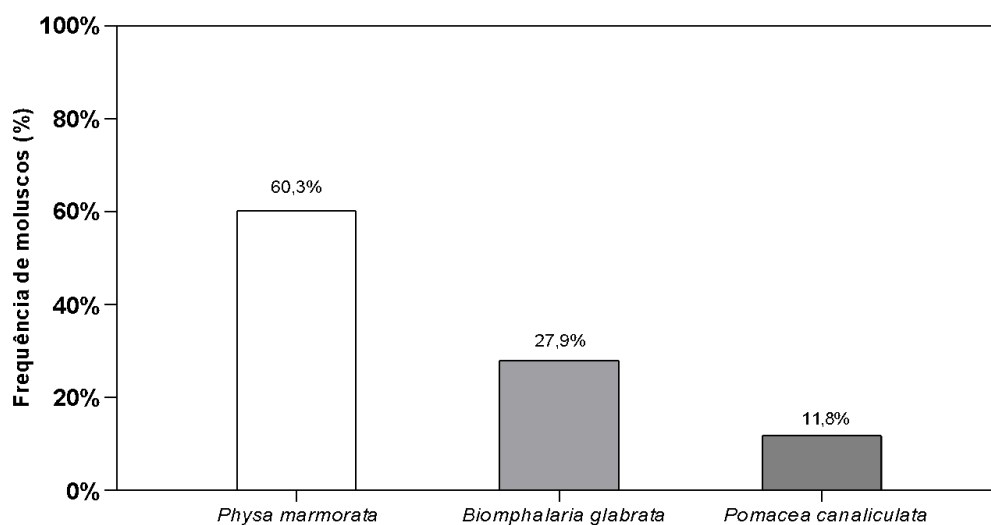
Figura 7: Cercária Xifideocercária, liberadas por moluscos da espécie *P. marmorata*. Em “A” demonstrando a ventosa com a presença de um estilete. Em “B” demonstrando a aleta caudal na parte posterior da cauda.



Fonte: Elaboração própria.

No ponto 2 de coleta, situado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, foram coletados 459 moluscos, sendo que destes 27,9% eram exemplares da espécie *B. glabrata*, 60,3% eram da espécie *P. marmorata* e 11,8% exemplares eram da espécie *P. canaliculata* (**Gráfico 4**). Entre os moluscos coletados no ponto 2 nenhum exemplar foi encontrado liberando larvas de trematódeos.

Gráfico 4- Espécies de moluscos coletados no Ponto de coleta 2, localizado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, município de Pains-MG.

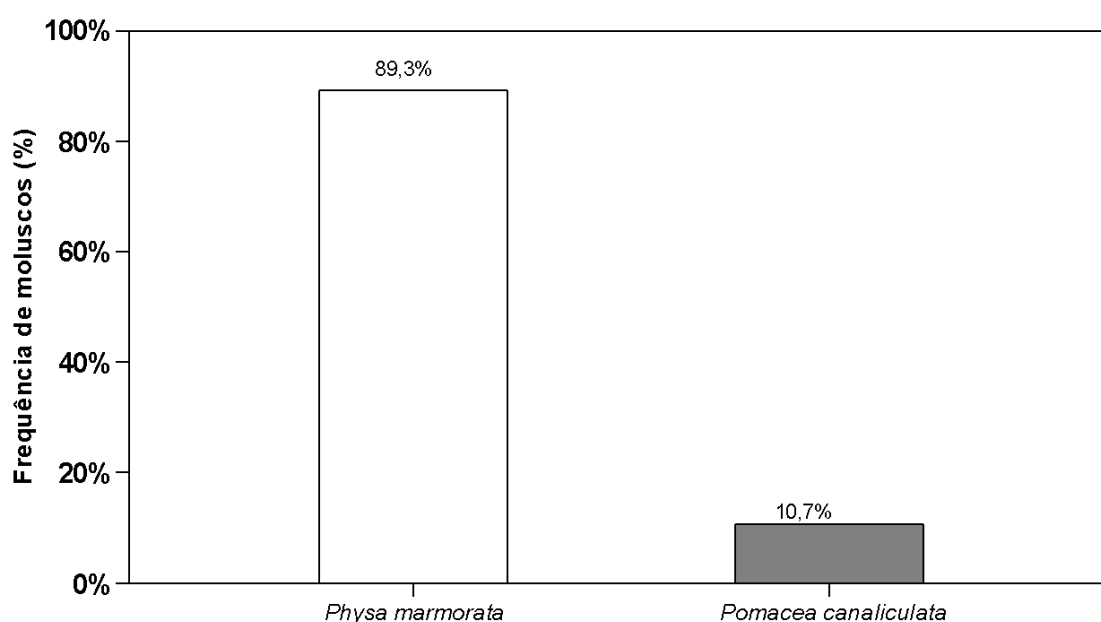


Fonte:

Elaboração própria.

No ponto 3 de coleta, também situado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, foram coletados 298 moluscos, sendo que destes 89,3%) eram da espécie *P. marmorata* e 10,7% eram da espécie *P. canaliculata* (**Gráfico 5**). Entre os moluscos coletados no ponto 3, nenhum exemplar foi encontrado liberando larvas de trematódeos.

Gráfico 5- Espécies de moluscos coletados no Ponto de coleta 3, localizado nas dependências do Parque Natural Municipal Dona Ziza, município de Pains-MG.



Fonte: Elaboração própria.

4. DISCUSSÃO

A esquistossomose é uma enfermidade endêmica de importância na saúde pública. A região Sudeste foi evidenciada com o maior número de casos, seguida pelas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sul (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

Em determinadas regiões, existe maior transmissão de esquistossomose, isso ocorre devido à presença de moluscos suscetíveis. Para que ocorra a infecção de novos indivíduos em um determinado local, é necessário a presença dos moluscos *Biomphalaria*, como também ausência de saneamento básico e indivíduos infectados (CAMPOS *et al.*, 2019; BARRETO *et al.*, 2021).

Em alguns estados, como no caso de Alagoas, conforme o levantamento malacológico realizado em Ipanema, foi relatada presença de espécimes de *B. straminea* liberando cercárias de *S. mansoni*, colocando, assim, esta área como sendo de risco para infecções para a esquistossomose (SILVA *et al.*, 2021).

Em vários locais, a maior endemicidade desta enfermidade ocorre principalmente devido à escassez de saneamento básico, contato da população com fontes de águas contaminadas como também devido à baixa renda da população (TERRA *et al.*, 2018).

No município endêmico de São Bento, Maranhão, apresentam características de ausência de saneamento básico, portanto foram encontrados espécimes de *B. glabrata* liberando cercárias de *S. mansoni* nessa região (NOGUEIRA *et al.*, 2016).

Em estudos realizados nos estados do Paraná, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Minas Gerais foi relatada a presença de espécimes *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea*, *B. tenagophila*, liberando cercária de *S. mansoni*. Nestas localidades foram analisados 429 municípios, colocando tais locais como áreas de risco para transmissão da esquistossomose (NOGUEIRA *et al.*, 2016; CAMPOS *et al.*, 2019; TERRA *et al.*, 2018; CARVALHO *et al.*, 2018; BARRETO *et al.*, 2021; GUIMARÃES *et al.*, 2017; MEIRELES *et al.*, 2021)

Em Salvador, localizado na região Nordeste do Brasil foi registrado em ambiente urbano espécies de *Biomphalaria* liberando cercárias, a população da área está em risco para a contaminação de *Schistosoma mansoni* (BARRETO *et al.*, 2021; GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Nos córregos do distrito de Anutiba-ES foi realizado o levantamento malacológico das espécies de *Biomphalaria*, e foram encontrados moluscos da espécie *Biomphalaria tenagophila* infectados por *S. mansoni*. Durante o percurso da coleta foi encontrado dejetos humanos, o que reforça a manutenção do ciclo de vida do parasito (ALMEIDA *et al.*, 2016).

Em uma análise do perfil epidemiológico da região sudeste foi considerado como local de risco para contaminação de esquistossomose os estados de Espírito Santo e Minas Gerais (NOGUEIRA *et al.*, 2016). A falta de serviços básicos de saúde e educação sanitária são alguns fatores que contribuem para a ocorrência dessa enfermidade (MEIRELES *et al.*, 2021).

Em um estudo malacológico realizado na usina elétrica de Manso, Estado de Mato Grosso foram analisados 18 municípios dessa região, e encontrados diversas espécies de moluscos, dentre eles o caramujo *B. straminea*, colocando a população em risco para contaminação (FERNANDEZ *et al.*, 2014).

Além do encontro dos hospedeiros intermediários no estado, em Arcos-MG, município vizinho à cidade de Pains-MG, foram encontrados moluscos liberando cercárias de *S.*

mansoni, o que indica a manutenção do ciclo do parasito. Pois as pessoas podem não ser da região, mas passado por lá. (CAMPOS *et al.*, 2019).

Cabe ressaltar que o município de Arcos-MG registrou vários casos de esquistossomose em humanos, sendo 01 caso em 2007, 05 casos em 2008, 03 casos em 2009, 01 caso nos anos de 2011 e 2012, 02 casos em 2017, 05 casos em 2019, 03 casos em 2020, 07 casos em 2021 e 07 casos 2022. Já o município do estudo, Pains-MG, também registrou vários casos confirmados para esquistossomose, sendo 60 notificações em 2010, em 2011 foram 29 casos e 01 caso em 2019 (DATASUS, 2023).

Estes dados revelam não só a presença da doença na região como também a relevância deste estudo e a necessidade de melhoria nos serviços de saneamento básico e educação sanitária, pois como foram encontrados caramujos infectados pelo *Schistosoma mansoni* cercarias de *S. mansoni* emergindo de espécies de *B. glabrata*, mostra que na região de Pains-MG existem indivíduos infectados com esquistossomose, deixando a região vulnerável a contaminações de novos indivíduos.

Devido o encontro de cercarias de *Echinostoma* sp. e Xifideocercária, a realização de novos estudos é de suma importância para verificar os impactos que essa cercária pode causar na região, afetando animais silvestres e/ou domésticos.

A esquistossomose ainda é uma doença parasitária de grande magnitude no Brasil, e encontrar os vetores na região expõe a população, especialmente as pessoas carentes de saneamento básico e com falta de educação sobre saúde pública.

Portanto, é de extrema relevância identificar grupos e áreas de maior risco, com o intuito de detectar precocemente novos casos da doença e estabelecer tratamento oportuno, além de adotar medidas educativas e sanitárias para controle e redução da prevalência, morbidade e mortalidade relacionados a esquistossomose.

5. CONCLUSÃO

De acordo com o levantamento malacológico realizado no município de Pains-MG, conclui-se que no local há presença de moluscos hospedeiros de *Schistosoma mansoni*. Também foram encontrados moluscos infectados, colocando esse município como área de risco para a transmissão da doença em novos indivíduos. Outros tipos de cercárias de importância médico-veterinária também encontradas, por isso são necessários mais estudos para saber os impactos que elas podem causar nos animais da região.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Bethânia Ribeiro; IGNACCHITI, Mariana Drummond Costa; JUNIOR, Olavo dos Santos Pereira. Levantamento malacológico de moluscos do gênero *Biomphalaria*, no distrito de Anutiba-Alegre, ES, Brasil. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 6, n. 1, p.71-81, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18010/9313>. Acesso em: 31 out. 2023.

BARRETO, Bianca Leão; LOPO, Claudia Gonçalves. Aspectos epidemiológicos e distribuição de casos de esquistossomose no Nordeste brasileiro no período de 2010 a 2017. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v. 10, n. 1, p. 111–118, 2021. DOI: [10.17267/2317-3378rec.v10i1.3642](https://doi.org/10.17267/2317-3378rec.v10i1.3642). Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/3642>. Acesso em: 31 out. 2023.

CAMPOS, Gabrielly Costa; RIBEIRO, Rafaela Faria Rodarte; OLIVEIRA, Egídia Carolina; PINTO, Jordânia Costa; FARIA, Mariana Teixeira; LEAL, José Carlos; MARTINS, Ivani Pose; BARBOSA, Fernando Sérgio. Levantamento malacológico, identificação de moluscos e cercárias transmissoras de *Schistosoma mansoni* do município de Arcos-MG. **Revista Conexão Ciência**, v. 14, n. 3, p. 37-46, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24862/ccco.v14i4.1077>. Disponível em: <https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/article/view/1077>. Acesso: 31 out. 2023.

CARVALHO, Omar dos Santos; MASSARA, Cristiano Lara; ROCHA, Roberto Sena; KATZ, Naftale. Esquistossomose mansoni no sudoeste do Estado de Minas Gerais (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. 341-344, 1989. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101989000400010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/TSc3DJBxNWvdLzYv7JjJBnK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2023.

CARVALHO, Omar dos Santos; MENDONÇA, Cristiane Lafetá Furtado; MARCELINO, Jeann Marie da Rocha; PASSOS, Liana Konovaloff Jannotti; FERNANDEZ, Monica Ammon; LEAL, Raquel de Souza; CALDEIRA, Roberta Lima; SCHOLTE, Ronaldo Guilherme Carvalho; CARMO, Eduardo Hage; MESQUITA, Silvia Gonçalves; THIENGO, Silvana Carvalho. Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* nos estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, 2012-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. 3, p. 1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/964jDJJ3yMVRQShQkVS3WYK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2023.

COSTA, João Victor Barreto; FILHO, José Marques da Silva. Esquistossomose mansônica: uma análise do perfil epidemiológico na região sudeste. **Revista Saúde.com**, v. 17, n. 3, p. 2226-2234, 2021. DOI: 10.22481/rsc.v17i3.8509. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/8509>. Acesso em: 31 out. 2023.

DATASUS. tabnet.datasus.gov.br/tabnet/tabnet.htm. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em 01 set. 2023.

FERNANDEZ, Monica Ammon; MATTOS, Aline Carvalho; SILVA, Elizangela Feitosa; SANTOS, Sonia Barbosa; THIENGO, Silvana Carvalho. Um levantamento malacológico na Usina Manso, Estado de Mato Grosso, Brasil: novos registros de caramujos de água doce, incluindo transmissores de esquistossomose e espécies exóticas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 4, p. 498-506, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0138-2014>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/snc3y4HXyh4tgwgMkfQjJfv/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 31 out. 2023.

GOMES, Elaine Christine de Souza; MESQUITA, Millena Carla da Silva; REHN, Vitorina Nerivânia Covello; NASCIMENTO, Wheverton Ricardo Correia; LOYO, Rodrigo; BARBOSA, Constança Simões. Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 4, p. 822-834, 2016. DOI: 10.1590/1980-5497201600040012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/vChBWcGXXCmRXJFpy4Zz6wr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 31 out. 2023.

GUIMARÃES, Isabel Cristina Santos. Distribuição de *Biomphalaria glabrata* nas coleções hídricas de Salvador-BA e risco de ocorrência de esquistossomose mansônica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 6, n. 6, p. 400-407, 2017. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7858/4839>. Acesso em: 31 out. 2023.

IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/pains.html>

JUNIOR, Carlos Alberto Rodrigues; DIAS, Fellipe Camargo Ferreira; ROSA, Roniel Thalles Almeida da Silva; CARDOSO, Cerize Rodrigues Lima; VELOSO, Fernanda Paula Fernandes dos Santos; MARIANO, Sandra Maria Botelho; FIGUEIREDO, Benta Natânia Silva. Esquistossomose na região norte do Brasil. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 4, n. 2, p. 58-61, 2017. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2017v4n2p58. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/patologia/article/view/3757>. Acesso em: 31 out. 2023.

MARTINEZ, Elaine Machado; NEVES, Renata Heisler; OLIVEIRA, Regina Maria Figueiredo; SILVA, José Roberto Machado; REY, Luís. Características biológicas e morfológicas de cepas brasileiras de *Schistosoma mansoni* em *Mus musculus*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 5, p. 557-564, 2003. DOI:

<https://doi.org/10.1590/S0037-86822003000500003>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/hR5MfXfXBKb8XDwMnyVCFXP/?format=pdf&lang=pt>.
 Acesso em: 31 out. 2023.

MARTINS, Fabiana Lopes; CARVALHO, Fábio Luíz de Oliveira; COSTA, Dalmo de Moura; RODRIGUES, Welligton Pereira; FRAGA, Francielly Vieira; PARIS, Lucio Rogerio Pelizer; JUNIOR Luis Roque Guidi; BUENO Deolinda Marcia Pompeu; DAVID Marina Leitão. Fatores de risco e possíveis causas de esquistossomose. **Revista Saúde em Foco**, v. 11, p. 396-404, 2019. Disponível em:
https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/03/032_FATORES-DE-RISCO-E-POSS%C3%8DVEIS-CAUSAS-DE-ESQUISTOSSOMOSE.pdf. Acesso em: 31 out. 2023.

MEIRELES, Maria Alexandra de Carvalho; FEITOSA, Randyston Brenno; LARA, Rovilson. Persistência e subnotificação da esquistossomose mansônica em município da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 11, n. 4, p. 194-199, 2021. DOI: 10.17058/reci.v11i4.15643. Disponível em:
https://www.redalyc.org/journal/5704/570472423001/570472423001_5.pdf. Acesso em: 31 out. 2023.

NOGUEIRA, Ranielly Araújo; LIRA, Maria Gabriela Sampaio; MIRANDA, Guilherme Silva; RODRIGUES, João Gustavo Mendes; GOMES, Gleycka Cristiane Carvalho; SOUZA, Nêuton Silva. Distribuição dos moluscos transmissores da esquistossomose no município endêmico de São Bento, Maranhão, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 45, n. 3, p. 295-304, 2016. DOI: 10.5216/rpt.v45i3.43508. Disponível em:
<https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/43508/21779>. Acesso em: 31 out. 2023.

OHLWEILER, Fernanda Pires; EDUARDO, Juliana Manas; TAKAHASHI, Fernanda Yoshika; CREIN, Gabriel Alan; LUCA, Liliane Re; OLIVEIRA, Roseane Corrêa. Larvas de trematódeos associadas a moluscos de água doce em municípios da Região Metropolitana de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 4, n. 3, p. 12, 2020. DOI: 10.5123/S2176-62232013000300006. Disponível em:
<https://ojs.iec.gov.br/index.php/rpas/article/view/628>. Acesso em: 31 out. 2023.

OLIVEIRA, Valéria Fernandes; OLIVEIRA, Anne Araújo de Jesus; QUEIROZ, Stefanie Souza; LEITE, Cristina Maria Bitencourt Teixeira; CARDOSO, Jefferson Paixão. Avaliação entre a esquistossomose e o acesso ao saneamento básico no estado da Bahia, no período de 2015 a 2019. **Revista Saúde.com**, v. 18, n. 2, p. 2726-2735, 2022. DOI: 10.22481/rsc.v18i2.10361. Disponível em:
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/10361>. Acesso em: 31 out. 2023.

PERERA, Antonio Alejandro Vazquez; NODA, Jorge Sánchez. Clave ilustrada y comentada para la identificación de moluscos gastrópodos fluviales de Cuba. **Revista Cubana de Medicina Tropical**, v. 67, n. 2, p. 231-246, 2015. Disponível em:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602015000200009&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 31 out. 2023.

SILVA, José Danilo; OLIVEIRA, Crislanny Melo; ROZENDO, João Marcos de Assis; SANTOS, Juliana Ferreira; NASCIMENTO, Cicera Maria Alencar; ROCHA, Mabel Alecar do Nascimento. Análise do caramujo *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e identificação de áreas infectadas na lagoa do Retiro, Junqueiro/AL. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 2, p. 851–859, 2020. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v5i2-871. Disponível em: https://diversitas.emnuvens.com.br/diversitas_journal/article/view/871. Acesso em: 31 out. 2023.

SILVA, José Roberto Machado; GALVÃO, Cleber; OLIVEIRA, Regina Maria Figueiredo; PRESGRAVE, Otávio Augusto França; GOMES, Delir Corrêa. *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907: comparative morphologica studies of some Brazilian strains. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.37, n.5, p.441-447,1995. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0036-46651995000500010>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/JBb98NtTsvVLVFCW78X8YFx/?format=pdf&lang=em>. Acesso em: 31 out. 2023.

SILVA, Laryssa Oliveira; MACHADO, João Paulo Vieira; BEZERRA, Letícia Pereira; CIRILO, Tatyane Martins; GOMES, Dharlilton Soares; SANTOS, Israel Gomes de Amorim. Moluscos e larvas de trematódeos em área não endêmica para a esquistossomose mansoni. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 543–561, 2021. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v6i1-1497. Disponível em: https://diversitas.emnuvens.com.br/diversitas_journal/article/view/1497. Acesso em: 31 out. 2023.

SILVA, Roney E.; MELO, Alan L. Caracterização de larvas de trematódeos emergentes de moluscos de água doce coletados na bacia hidrográfica do Lago Soledade, Ouro Branco, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana: International Journal of Biodiversity**, v. 11, n. 1, p. 21–33, 2013. DOI: 10.35699/2675-5327.2013.23836. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/lundiana/article/view/23836>. Acesso em: 31 out. 2023.

SOUZA, Marco Antônio Andrade; SOUZA, Leonardo Andrade; COELHO, George Luis Lins Machado; MELO, Alan Lane. Levantamento malacológico e mapeamento das áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no município de Mariana, Minas Gerais, Brasil. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 5, n. 2, p. 132-139, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/20446/1/4120-10154-1-PB.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

SOUZA, Marcos A. A.; BARBOSA, Verônica S.; ALBUQUERQUE, Jones O.; BOCANEGRA, Silvana; SANTOS, Reinaldo Souza; PAREDES, Helen; BARBOSA, Constança S. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco,

Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 100, n. 1, p. 19-24, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212010000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/knZw9GJyDtMkMfjNLCt7DMp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 31 out. 2023.

TERRA, Márcia Regina; SILVA, Rafaela Sterza; GONÇALVES, Cristiane da Silva Ferreira; PEREIRA, José Augusto Rodrigues; ZANARDO, Jaqueline. Levantamento epidemiológico de esquistossomose mansoni em Londrina-PR. **Revista Uninga**, v. 55, n. 3, p. 208–217, 2018. DOI: 10.46311/2318-0579.55.eUJ2551. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2551>. Acesso em: 31 out. 2023.