

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

Guilherme Zorzi de Souza

**Trematódeos parasitas de moluscos límnicos da família Thiariidae
no alto rio Paraná.**

ILHA SOLTEIRA

2022

Guilherme Zorzi de Souza

Trematódeos parasitas de moluscos límnicos da família Thiariidae no alto rio Paraná.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Faculdade de
Engenharia de Ilha Solteira – Unesp
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Professor: Prof.^(a) Dr.^a Luciano
Alves dos Anjos
Orientador

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

S483t Souza, Guilherme Zorzi de.
Trematódeos parasitas de moluscos limnicos da família Thiariidae no alto rio
Paraná. / Guilherme Zorzi de Souza. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2023
30 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2023

Orientador: Luciano Alves dos Anjos
Inclui bibliografia

1. Parasito. 2. Gastrópodes. 3. Cercarianos. 4. Bacia Tietê-Paraná.


Raiane da Silva Santos
Supervisora Técnica de Seção
Seção Técnica de Referência, Atendimento ao usuário e Documentação
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação
CRB/8 - 9999

ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**"TREMATÓDEOS PARASITAS DE MOLUSCOS LIMNÍCOS DA FAMÍLIA
THIARIIDAE NO ALTO RIO PARANÁ."****GUILHERME ZORZI DE SOUZA****REGULAMENTO SOBRE A AVALIAÇÃO:**

Artigo 25º - § 2º A apresentação pública do trabalho de TCC deverá ser de no mínimo 20 (vinte) minutos e máxima de 40 (quarenta) minutos. Após um intervalo de 5 (cinco) minutos, haverá a arguição do Trabalho pelos examinadores. O tempo de arguição, será de até 15 (quinze) minutos para cada examinador, e até 15 (quinze) minutos o tempo para a resposta do(a) aluno(a) a cada examinador ou no caso de se optar pelo diálogo o tempo conjunto entre examinador e acadêmico(a) será de no máximo 30 (trinta) minutos.

Artigo 24º - No julgamento do TCC, a banca examinadora deverá avaliar a apresentação oral, escrita e a defesa do trabalho durante a arguição. O conceito final será APROVADO(A) ou REPROVADO(A).

COMISSÃO EXAMINADORA**1º EXAMINADOR (Orientador-Presidente)**

Nome: Prof. Dr. Luciano Alves do Anjos _____

**2º EXAMINADOR**

Nome: Dr. Murilo de Souza Queiroz _____

**3ª EXAMINADORA**

Nome: Msc. Maria Luiza Ribeiro Delgado _____

**CONCEITO**

(X) Aprovado(a)

() Reprovado(a)

Ilha Solteira-SP, 06 de janeiro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro momento, não poderia deixar de agradecer a Deus e a minha família por todo o suporte que a mim foi dado, especialmente aos meus avós Idelcir Zorzi e Shirley Furlan que acreditaram fielmente na minha educação e me mostraram que o conhecimento é a única coisa a qual adquirimos na vida que ninguém pode tirar de nós. Vó e Vô, vocês são a base que tornaram o meu sonho de ser Biólogo realidade.

Agradeço imensamente as repúblicas pela qual passei, República Ambeb onde fiz grandes irmãos que me ajudaram e me ensinaram a conviver perante grandes diferenças, sejam elas diferenças ideológicas, comportamentais e culturais, e agradeço a República Rep Hour por ter me acolhido durante o período de pandemia no qual vivenciamos e onde também pude fazer grandes amigos que levarei comigo durante a minha caminhada

Não poderia deixar de mencionar e agradecer ao Leonardo “Firmeza”, meu melhor amigo durante toda a graduação no curso de Biologia, e a todos os meus amigos de minha cidade natal : Pedro, Gabriel, Felipe, Luiz Fernando, Renato, Leonardo e Guilherme, juntamente a todos do laboratório de Ecologia do Parasitismo, em especial meu orientador e professor Luciano, e a todos os professores do curso de Biologia.

Seguindo os agradecimentos, gostaria de citar a minha grande companheira de vida Mirelli, que me mostrou que os dias podem ser mais leves em meio a qualquer dificuldade, que me apoiou e segue me apoiando e sonhando comigo. E claro não poderia deixar de agradecer do meu querido amigo, irmão e xará que está olhando por nós ai de cima. Obrigado GREG.

“Todos temos luz e trevas dentro de nós,
o que nos define é o lado com o qual
decidimos agir”

*Sirius Black – Harry Potter e a Ordem da
Fênix.*

RESUMO

O filo Mollusca é considerado o segundo maior levando em consideração a riqueza de espécies descritas (70.000 espécies), o mesmo possui uma ampla distribuição no ambiente terrestre, aquático e em inúmeros ecossistemas. No presente estudo, os moluscos de água doce da família Thiariidae (*Melanoides tuberculata*, *Aylacostoma*) foram analisados, tendo em vista o papel importante que desempenham no ciclo de vida dos parasitas trematódeos, pois como hospedeiros intermediários destes, são a principal conexão entre os hospedeiros aquáticos e os hospedeiros vertebrados terrestres. Através desse projeto foi possível conhecer e descrever os tipos cercarianos que são encontrados nos moluscos gastrópodes da família Thiariidae que habitam a região do alto Rio Paraná, criando assim um inventário da fauna parasitológica ali presente, o que posteriormente irá facilitar futuros estudos, mediante as relações e características compreendidas entre parasito-hospedeiro nas coletas e observações laboratoriais.

Palavras-chave: Parasito, Gastrópodes, Cercarianos, bacia Tietê-Paraná.

ABSTRACT

The phylum Mollusca is considered the second largest taking into account the richness of described species (70.000 species), it has a wide distribution in the terrestrial, aquatic and diverse ecosystems. In the present study, freshwater molluscs of the Thiariidae family (*Melanoides tuberculata*, *Aylacostoma chloroticum*) were analyzed, in view of the important role they play in the life cycle of trematode parasites, since as passengers of these, they are the main connection between the aquatic hosts and terrestrial vertebrate hosts. Through this project it was possible to know and describe the cercarian types that are found in the gastropod molluscs of the Thiariidae family that inhabit the region of the upper Paraná River, thus creating an inventory of the parasitological fauna present there, which will later facilitate future studies, through the relationships and characteristics understood between parasite-host in collections and laboratory observations.

Keywords: Parasite, Gastropods, Cercarian, Tiête-Paraná basin.

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO	9
2- OBJETIVOS.	12
3- MATERIAL E MÉTODOS.	12
4- RESULTADOS.....	17
5- DISCUSSÃO	22
6-CONCLUSÃO	26
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1- INTRODUÇÃO

Tomando por base as classes que constituem o filo Mollusca, a classe chamada Gastropoda é a que possui um maior e melhor sucesso de adaptação, visto que conseguem viver em ambientes marinhos, limnícicos (rios e lagos) devido a presença de brânquias, ou em ambiente terrestre e úmido devido a cavidade do manto que atua como um pulmão possibilitando as trocas gasosas. Essa classe se destaca pelo fato de terem se tornado os primeiros moluscos a serem relacionados à importância médica devido a sua participação no ciclo biológico de um parasito (LUTZ,1921).

A participação foi no ciclo biológico de um parasito da classe Trematoda, subclasse Digenea e família Fasciolidae chamado *Fasciola hepatica*, o ciclo se inicia quando os ovos eliminados nas fezes liberam os miracídios na água, esses por sua vez vão invadir um caramujo que vai atuar como um hospedeiro intermediário para o desenvolvimento do parasita, que vai se transformar em um esporocisto até chegar na fase de cercária. As cercarias vão emergir do caramujo e se encistar, perdendo a cauda e se transformando em metacercárias que irão se fixar na vegetação aquática. A partir da ingestão dessas plantas por parte do hospedeiro definitivo, as metacercárias saem do cisto no duodeno do intestino, e vão para os ductos biliares, lugar em que se transformam em parasitos adultos, desta forma a fêmea produz os ovos que são liberados através das fezes (MENDES, 2006).

A classe Gastropoda representa em torno de 70% do número total de espécies do filo, possuindo representantes marinhos, dulcícolas e terrestres (BRUSCA; BRUSCA, 2003). A grande maioria dos gastrópodes apresentam uma enorme diversidade morfológica, o que lhes confere uma maior adaptação a diferentes ambientes sendo capazes de colonizar os mesmos tanto na parte aquática, quanto na parte terrestre. (ESTEVES, 1998).

Os moluscos provenientes de água doce realizam um importante papel no ciclo de vida dos helmintos, servindo como um local de multiplicação para estes parasitas, e também como um meio de transporte para que eles cheguem até o seu próximo hospedeiro (MALEK, 1980). A partir desse fato, vários trabalhos foram realizados ao redor do mundo, apontando os moluscos como hospedeiros intermediários de parasitos, como *Schistosoma mansoni* e *Fasciola hepatica*, (WOODRUFF; UPATHAM, 1992; AMAYA et al, 2014; LUKA; MBAYA, 2015).

O estudo dessas larvas em questão, se iniciou no século XVIII, sendo as mesmas consideradas, organismos planctônicos de vida livre (PINTO; MELO, 2013a). No Brasil, essas formas larvais começaram a serem estudadas a partir de Pirajá da Silva (SILVA, 1912) que descreveu a *Cercaria blanchardi*, forma larvar do *Schistosoma mansoni*, juntamente a um outro pioneiro, Lutz (1922) que forneceu a primeira chave de classificação de cercarias para o Brasil, este também reuniu diversas cercarias emergidas de moluscos, a partir de caracteres de fácil determinação, como a presença de ocelos (LUTZ, 1933).

A associação entre cercarias teve a sua verificação mais tardia, assim como o conhecimento de outros estágios de desenvolvimento de trematódeos (rédias, esporocistos, metacercárias e miracídios). (PINTO; MELO, 2013a). Desde esse momento, centenas de espécies de cercarias foram descritas e estudos experimentais foram realizados ao longo do século XX, visando a associação entre uma determinada cercaria e o trematódeo adulto correspondente. (ANDREWS, 1999, DAWES, 1968).

Por outro lado, mesmo com diversas pesquisas voltadas para essa vertente de análise parasitológica, existem poucos levantamentos no Brasil e no estado de São Paulo sobre a presença de moluscos gastrópodes da família *Thiariidae* ocupando ambientes limnéticos (DE PAULA et al., 2017). Levando em consideração os estudos que já foram realizados sobre os moluscos da família em questão, pode-se destacar o gênero

Melanoides representado pela espécie *M.tuberculata* (Müller, 1774), sendo uma espécie invasora de origem afro-asiática (PILSBRY; BEQUAERT 1927) e o gênero *Aylacostoma*, que é o unico gênero nativo da família *Thiariidae* na América do Sul (L.SIMONE, 2006) representado por 33 espécies diferentes.

No que se refere ao ponto de vista parasitológico, o estudo da participação dos moluscos dessa família no ciclo biológico de trematódeos vem acontecendo em diferentes países. Desde os primeiros registros do final século XIX (LOOSS, 1896), muitos autores descreveram diferentes espécies de larvas de trematódeos emergidas desses tiarídeos em várias localidades do mundo, contudo a análise morfológica dessa larvas, mesmo auxiliando, não permite uma identificação específica dos parasitos, o que ressalta a importância de estudos experimentais iniciados a partir de larvas de trematódeos destes moluscos (PINTO, 2009).

Nesse sentido, os estudo dessas larvas permitiram descobrir, identificar e descrever espécies e ciclo biológicos no decorrer do tempo, todavia os estudos envolvendo a participação de moluscos gastrópodes da família *Thiariidae* como hospedeiro intermediário de trematódeos estão dispersos na literatura científica (PINTO; MELO, 2011).

Levando em consideração os dados da literatura científica, e tomando por base os estudos de PINTO; MELO (2011), PINTO; MELO (2013a) e PINTO; MELO (2013b), os parasitas encontrados e identificados parasitando os moluscos da familia *Thiariidae* pertencem a 17 famílias, 25 gêneros e 37 espécies de Trematodas, dados esses que foram registrados a partir de 86 estudos que relataram que apenas 8% dos parasitas foram registrados nas Américas. No que se refere ao estágio larval de cercárias 34 estudos registraram e descreveram 81 espécies do gênero coletivo *Cercaria* parasitando moluscos da família *Thiariidae*, e 19 estudos mostraram achados de *M.tuberculata* abrigando larvas de trematódeos que foram colocadas em 8 tipos diferentes de *Cercaria* sp.

Desta forma o presente estudo tem a sua importância caracterizada pelo aprofundamento do conhecimento no ciclo de vida dos parasitas trematódeos, estudando-os, caracterizando-os, diferenciando-os, e analisando a sua interação com o hospedeiro, criando um inventário da fauna parasitológica para facilitar futuros estudos.

2- OBJETIVOS

O presente estudo teve como seu principal objetivo inventariar a fauna de trematódeos larvais (fase de cercaria) encontrados em moluscos gastrópodes da família Thiariidae (Figuras 1a, 1b, 1c, 1d, 1f e Figura 2), avaliando quais são os morfotipos cercarianos presentes edescrevendo-os a partir de fotos e desenhos que permitem uma diferenciação dos mesmos.

3- MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos moluscos hospedeiros foi realizada na margem esquerda, à montante da barragem da UHE de Ilha Solteira, alto Rio Paraná, no município de Ilha Solteira, SP (Figura 3). Os moluscos hospedeiros foram coletados manualmente e com o auxílio de peneiras (BARBOSA, 1995), onde logo após a coleta, os mesmos eram acondicionados em recipientes contendo água do rio e, em seguida, transportados para o Laboratório de Ecologia do Parasitismo (LECOP).

Em laboratório, os moluscos foram identificados e acondicionados individualmente em recipientes menores contendo água mineral (Figura 4), e expostos à luz artificial (Figura 5) por um período de 12 horas de claro e 12 horas de escuro (CASTRO; SOUZA; ROSA, 2010), em temperatura ambiente. Os recipientes foram analisados diariamente por um período consecutivo de 10 dias para verificar se havia cercarias emergindo.

As espécimes emergidas foram identificadas através de análises *in vivo* em lâminas

temporárias de microscopia óptica, utilizando corantes vitais (Azul de Metileno P.A. e Vermelho Neutro). Outras partes da amostra foram fixadas em álcool absoluto e destinadas para posterior análises de biologia molecular, referentes a outro projeto de pesquisa.

Os dados morfométricos e fotomicrografias das cercarias foram obtidos em um sistema computadorizado para análise de imagens LAZ V4 (Leica Application Suite), adaptado aos microscópios DM 2500-Leica com o sistema de contraste interferencial de fase. Os desenhos foram feitos com o auxílio de um microscópio de câmara clara. A determinação dos tipos cercarianos foi realizado com o auxílio dos trabalhos de PINTO; MELO (2011), PINTO; MELO (2013a) e PINTO; MELO (2013b).

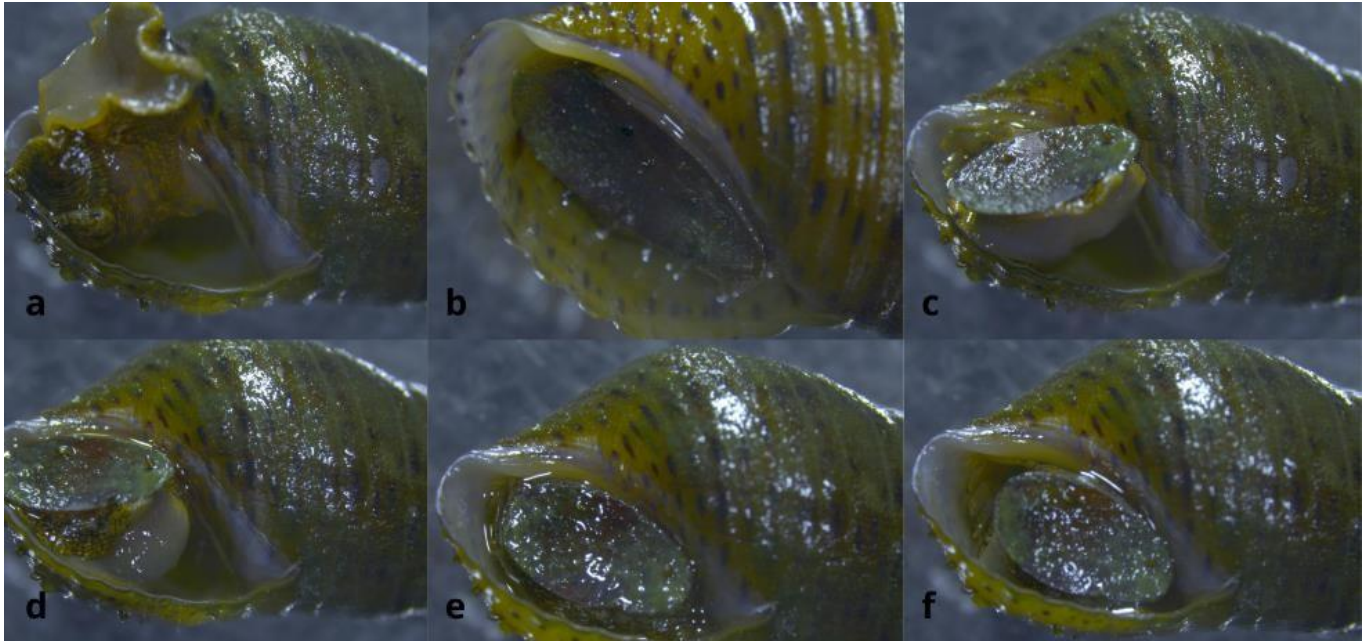


Figura 1: Exemplos de moluscos hospedeiros da família *Thiariidae* coletados à montante da barragem da UHE do município de Ilha Solteira- SP (a, b, c, d, e, f).



Figura 2: Exemplos da diversidade de conchas de moluscos hospedeiros da família *Thiariidae*.
Fonte: Google Imagens.

Ponto de coleta dos Moluscos hospedeiros

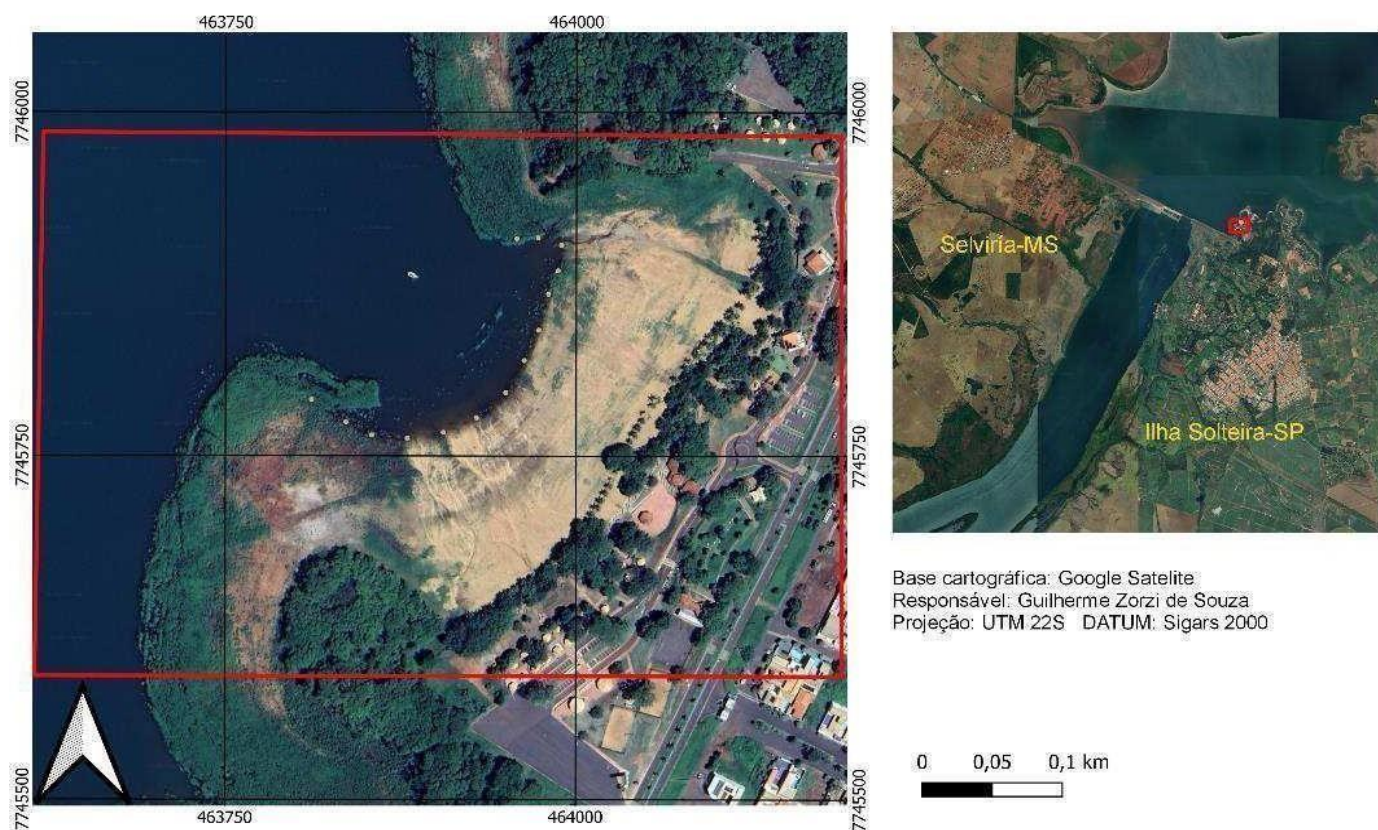


Figura 3: Dados cartográficos e georreferenciais indicando o ponto de coleta dos Moluscos hospedeiros à montante da barragem da UHE do município de Ilha Solteira- SP.



Figura 4: Local para onde os moluscos hospedeiros coletados eram levados (sala de experimentos pertencente ao Laboratório de Ecologia do Parasitismo) para serem observados durante um período de 10 dias consecutivos submetidos ao sistema de luz artificial em que eram expostos em um período de 12 horas no escuro e 12 horas no claro.

4- RESULTADOS

Levando em consideração os dados referentes às coletas realizadas (Tabela 1), foram coletados um total de 812 moluscos, dois quais apenas 40 estavam parasitados. As coletas foram realizadas durante os meses de fevereiro de 2021 à junho de 2022, no entanto apenas nos meses referentes a fevereiro de 2021, agosto de 2021, dezembro de 2021, e janeiro e fevereiro de 2022 foram encontrados moluscos, após essas datas, a região de coleta passou por um período de seca extremo, diminuindo a população de moluscos.

Referente às cercarias analisadas no presente estudo e tomando por base as características desse estágio larval, a partir das observações diárias realizadas, foram identificados cinco morfotipos cercarianos diferentes, os quais podemos ver nos registros fotográficos e nos desenhos realizados a partir do sistema computadorizado, o que possibilitou enxergar as diferentes estruturas de cada morfotipo, facilitando a diferenciação dos mesmos baseada nas chaves de classificação de cercarias na literatura.

Os morfotipos identificados foram: Metacercária (estagio larval após a cercária se encistar e perder a cauda, MENDES (2006)) do tipo Megalura (Figuras 5a, 5b e 5c), Cercária do tipo Pleurolofocerca (Figuras 6a, 6b e 6c), Cercária do tipo Megalura (Figuras 7a, 7b e 7c), Cercária do tipo Parapleurofocerca (Figuras 8a, 8b e 8c), Cercária do tipo Distoma longifurcada faringeada (Figuras 9a, 9b e 9c) e Cercária do tipo Monostoma (10a, 10b e 10c).

Registros fotográficos feitos pelo sistema computadorizado para análise de imagens, e desenhos realizados a partir do microscópio de Câmara clara:

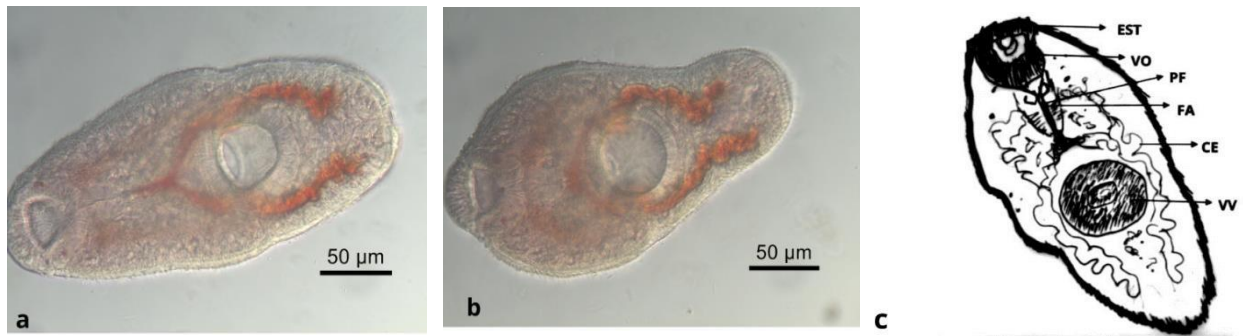


Figura 5: Registros fotográficos de uma Metacercária do tipo Megalura que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante vermelho neutro para identificação das estruturas (**a** e **b**), e desenho realizado apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): EST (estilete); VO (ventosa oral); PF (pré-faringe); FA (faringe); CE (ceco); VV (ventosa ventral).



Figura 6: Registros fotográficos de uma Cercária do tipo Pleurolofocerca que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante vermelho neutro para identificação das estruturas (**a** e **b**), e desenho realizado apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): VO (ventosa oral); OC (ocelos); FA (faringe); ES (esôfago); VEX (vesícula excretora), CA (cauda); ALC (aleta caudal).

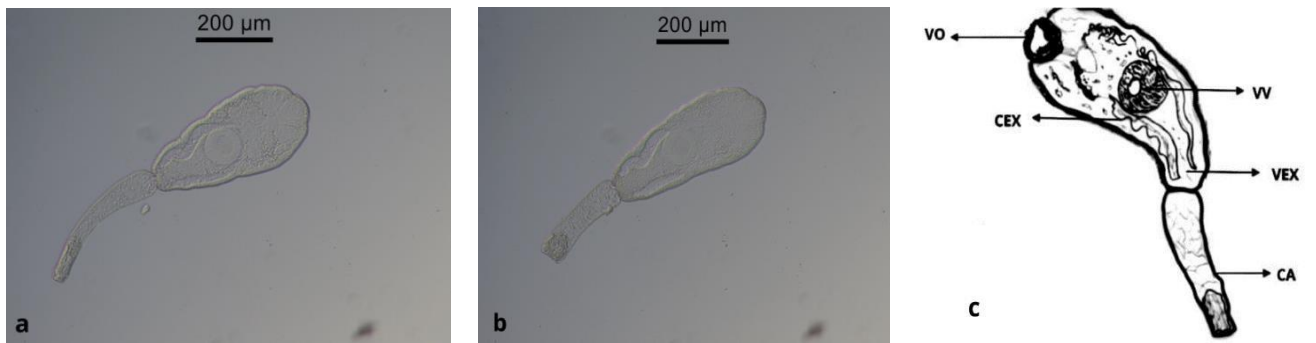


Figura 7: Registros fotográficos de uma Cercária do tipo Megalura que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante Azul de Metileno P.A (“para análise”), afim de identificar as estruturas (**a e b**), e desenho apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): VO (ventosa oral); VV (ventosa ventral); CEX (canal excretor); VEX (vesícula excretora); CA (cauda).



Figura 8: Registros fotográficos de uma Cercária do tipo Parapleurofocerca que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante Azul de Metileno P.A (“para análise”), afim de identificar as estruturas (**a e b**), e desenho apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): VO (ventosa oral); OC (ocelos); FA (faringe); VV (ventosa ventral); CA (cauda).



Figura 9: Registros fotográficos de uma Cercária do tipo Distoma Longifurcata Faringeada que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante vermelho neutro para a identificação das estruturas (**a e b**), e desenho apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): VO (ventosa oral); ES (esôfago); FA (faringe); VV (ventosa ventral); PG (primórdio genital); CEX (canal excretor); CA (cauda); FU (furca).

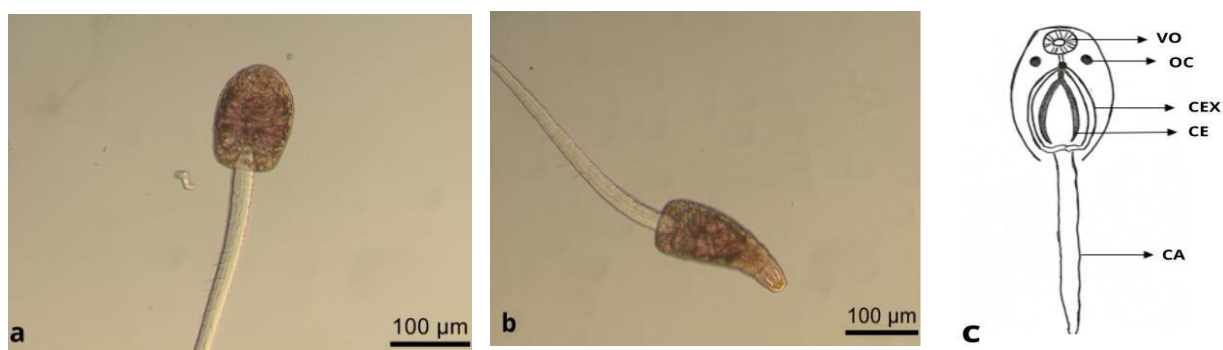


Figura 10: Registro fotográfico de uma Cercária do tipo Monostoma que emergiu do molusco hospedeiro da família Thiariidae corada com o corante vermelho neutro para a identificação das estruturas (**a e b**), e desenho apontando as estruturas que a caracterizam (**c**): VO (ventosa oral); OC (ocelo); CEX (canal excretor); CE (ceco); CA (cauda).

Tabela 1: Dados mostrando as datas das coletas, o total de moluscos coletados, o total de moluscos parasitados e a prevalência.

Coletas	Total Coletado (n)	Total parasitado (n)	Prevalência (%)
16/01/2021	280 Moluscos	26 Moluscos	0,09 %
20/08/2021	230 Moluscos	12 Moluscos	0,05%
01/12/2021	220 Moluscos	02 Moluscos	0,009%
14/01/2022	59 Moluscos	-	0%
03/02/2022	-	-	0%
10/02/2022	-	-	0%
15/02/2022	23 Moluscos	-	0%
25/02/2022		-	0%
07/03/2022	-	-	0%
22/03/2022	-	-	0%
12/04/2022	-	-	0%
28/04/2022	-	-	0%
10/05/2022	-	-	0%
25/05/2022	-	-	0%
05/06/2022	-	-	0%

Tomando por base os meses de janeiro, agosto e dezembro de 2021, observou-se uma maior quantidade de moluscos coletados, e conseqüentemente uma maior quantidade de moluscos parasitados quando comparado com os outros meses de coleta. Foram nesses respectivos meses do ano de 2021 em que foram encontrados os cinco morfotipos cercarianos descritos, a partir do mês de janeiro de 2022 a região começou a enfrentar um período muito extenso de seca impossibilitando as coletas dos moluscos.

No mês de janeiro de 2021, foram parasitados 26 moluscos, onde foi possível identificar cercárias do tipo Megalura, cercárias do tipo Distoma Longifurcada Faringeada e

cercarias do tipo Parapleurofocerca, no mês de agosto de 2021 foram parasitados 12 moluscos, em que emergiram metacercárias do tipo Megalura e cercárias do tipo pleurolofocerca, e no mês de dezembro de 2021, foram identificados os morfotipos relacionados a cercária do tipo monostoma e novamente a metacercária do tipo megalura.

5- DISCUSSÃO

Mediante aos resultados que foram apresentados, o presente estudo conseguiu registrar a presença de diferenciados tipos de trematódeos atuando como parasitas em moluscos da família Thiariidae na região em questão. Podemos destacar o morfotipo relacionado a Metacercária megalura, que apareceu mais vezes quando comparados aos outros tipos cercarianos registrados, fator esse que é explicado pelos moluscos que foram coletados no mês de janeiro de 2021, esses por sua vez foram os mais numerosos, e em sua maioria as cercarias já tinham perdido a sua cauda, encistando-se e produzindo a metacercária. (MENDES, 2006).

As maiores abundâncias de cercárias emergidas aconteceram nos períodos de janeiro, agosto e dezembro de 2021, nos quais tivemos a presença de chuvas na região. Isso foi favorável para a manutenção da população visto que são moluscos que realizam a respiração através de brânquias. Sendo assim, a escassez de água diminui a sua população, e conseqüentemente diminui a população dos parasitas trematódeos, fator esse que ocorreu nos meses posteriores. Nas coletas foi possível observar os seguintes morfotipos cercarianos: Pleurolofocerca, Distoma longifurcada faringeada, Parapleurofocerca, Monostoma e a Metacercária do tipo Megalura.

As cercárias do tipo Parapleurofocerca e Pleurolofocerca foram identificadas dentro dessa pesquisa nos meses de janeiro e agosto de 2021 respectivamente, esses morfotipos cercarianos foram encontrados e descritos pela primeira vez parasitando

moluscos da família Thiariidae no Brasil no estado do Rio de Janeiro (THIENGO et al., 2001), sendo encontrado e descrito posteriormente em uma região metropolitana do mesmo estado, e na Lagoa da Pampulha em Belo Horizonte-MG (BOAVENTURA et al., 2002), (BOGÉA et al., 2005) e (PINTO; MELO 2010). No presente estudo, estes morfotipos cercarianos foram encontrados no município de Ilha Solteira- SP à margem da UHE de Ilha Solteira no alto Rio Paraná.

Referente as suas características, a cercária do tipo *Pleurofocerca* possui os ocelos na região mediana do corpo como destaque e são importantes parasitos de aves, peixes, onde as metacercárias são formadas, e mamíferos, tendo sido encontrados no sistema biliar de seres humanos na Ásia e no Brasil, enquanto a cercária do tipo *Parapleurolofocerca* possui a ventosa ventral também na região mediana do corpo, e são parasitos intestinais de aves e mamíferos, tendo as metacercárias formadas nos peixes (PINTO; MELO 2013a).

A cercária do tipo *Megalura*, foi registrada e identificada no mês de Janeiro de 2021, este morfotipo, assim como os morfotipos *Pleurolofocerca* e *Parapleurolofocerca* também foi encontrado e descrito em uma região metropolitana no Rio de Janeiro, e na Lagoa da Pampulha em Belo Horizonte- MG (BOAVENTURA et al., 2002), (BOGÉA et al., 2005) e (PINTO; MELO 2010).

No que se refere as suas características, esse morfotipo cercariano possui a ventosa oral e ventosa ventral como destaque, e além disso foram identificadas e descritas atuando como parasitas do globo ocular de hospedeiros definitivos (aves e mamíferos) ao redor do mundo: Estados Unidos (MURRAY; HAINES 1969; NOLLEN; MURRAY 1978; TOLLEY-JORDAN; OWEN 2008), China (ZHONGZHANG et al. 1980), Índia (RAO; RAO 1981; KARIM 1982; SAXENA 1984), Emirados Árabes Unidos (ISMAIL; ARIG 1992), México (SCHOLTZ et al. 2000) e Venezuela (DIAZ et al. 2002).

As metacercárias do tipo *Megalura* foram identificadas nos meses de agosto e dezembro de 2021, essas metacercárias são referentes a um estágio larval em que as cercárias do tipo *Megalura* perdem a sua cauda e se encistam. Desta forma, suas características, identificação e registros se referem ao seu morfotipo correspondente, o qual foi citado anteriormente.

A cercária do tipo *Distoma Longifurcata Faringeada* foi identificada e registrada no mês de janeiro de 2021, esse morfotipo é caracterizado por serem larvas encontradas em moluscos gastrópodes das famílias *Diplostomidae* e *Strigidae* e por serem parasitos intestinais de aves e mamíferos (PINTO; MELO 2013a). Desta forma, a partir de sua caracterização a partir das estruturas observadas, esse morfotipo foi encontrado parasitando um molusco da família *Thiariidae* no alto Rio Paraná no município de Ilha Solteira- SP.

A cercária do tipo *Monostoma* foi observada no mês de dezembro de 2021, é caracterizada por serem larvas parasitos de aves, e mamíferos a partir de rédias (fase larval) produzidas por espécies de *Notocotylidae*, e *Pronocephalidae*, parasitos de quelônios. (PINTO; MELO 2013^a). Além disso, foram identificadas e descritas parasitando moluscos em outros países : Índia (PREMVATI 1956), Emirados Árabes Unidos (ISMAIL; ARIF 1991), África do Sul (PORTER 1938), e Egito (LOSS 1896). Em sua caracterização, os ocelos e a presença do canal excretor recebem grande destaque nas observações das estruturas.

Por outro lado, mesmo o mês de dezembro de 2021 tendo mostrado um número de indivíduos elevado, e apresentado moluscos parasitados, a região já estava passando por um período de seca muito forte, o que reduziu muito o nível do rio. Nessa coleta os moluscos encontrados estavam nas margens, todavia a água que chegava até eles era relativamente pouca, o que fez com que a maioria não conseguisse sobreviver, afetando

diretamente os parasitas, pois da quantidade obtida, apenas dois moluscos estavam parasitados. O período de seca se estendeu por alguns meses reduzindo bruscamente a população dos moluscos, tendo em vista que estes possuem a respiração branquial e não pulmonar como outras espécies, desta forma a falta de água impossibilitava esses moluscos de sobreviverem, impedindo as coletas, onde nas saídas de campo apenas as conchas dos mesmos eram encontradas.

Todavia, mesmo com as dificuldades impostas pela seca, conseguiu-se entender a relação parasito-hospedeiro no estudo, representado pela análise do ciclo biológico da cercaria com o molusco, que foi visto desde o momento da coleta em que as condições para a reprodução do hospedeiro no ambiente eram analisadas, até o momento da emergência dos parasitas, em que era possível enxergar as fases do ciclo, como no caso da presença das metacercárias, isso permitia chegar na conclusão de que a cercária já tinha perdido a sua cauda e se encistado, formando a metacercária em questão .

Durante a pesquisa, ficou claro que existe uma ausência grande de identificação dessas espécies de trematódeos citadas no trabalho em outras regiões do país, juntamente com os dados científicos dispersos, esses fatores acabam complexificando os estudos, visto que para analisarmos e identificarmos, precisamos saber as suas características anatômicas e morfológicas que são diferentes e variam de espécie para espécie.

6- CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que existe uma diversidade de trematódeos da subclasse digenea parasitando moluscos gastrópodes da família Thiariidae no alto Rio Paraná, conseguindo analisar a interação parasito-hospedeiro durante as coletas realizadas e nas observações diárias laboratoriais, descrevendo os morfotipos, analisando os estágios larvais e os caracterizando, estabelecendo assim um inventário da fauna parasitológica ali presente.

Mediante ao período de seca enfrentado pela região, o estudo teve um déficit na apresentação de parasitas, o que fez com que o inventário não se tornasse maior, todavia a seca foi um resultado que indicou a redução da população dos moluscos e parasitas, mostrando que com o reestabelecimento populacional dos hospedeiros, existe a possibilidade de mais tipos cercarianos aparecerem.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, S. J. (1999) The life cycle of *Fasciola hepatica*. In: Dalton JP (ed.). *Fasciolosis*. **CAB International**. Cambridge.

AMAYA, I. (2014). Enteroparasitos de interés médico en ejemplares de *Achatina fulica* capturados en Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela.

BARBOSA, FS., org. Tópicos em malacologia médica [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1995. 314 p. ISBN 85-85676-13-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

BRUSCA, R. C., & BRUSCA, G. J. (2007). **Invertebrados**. 2ª edição. Editora Guanabara. Pg. 373, 731-738.

BENCHIMOL, JL., and SÁ, MR., eds. and orgs. Adolpho Lutz: Helminthologia = Helminthology [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2007. 1052p. Adolpho Lutz Obra Completa, v.3, book 2. ISBN 978-85-7541-110-0.

Boaventura, M. F., Fernandez, M. A., Thiengo, S. C., Silva, R. E., & Melo, A. L. de. (2002). Formas larvais de Trematoda provenientes de gastrópodes límnicos da microrregião Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Lundiana: International Journal of Biodiversity*, 3(1), 45–49. <https://doi.org/10.35699/2675-5327.2002.21791>.

Bogéa, T.; Cordeiro, F.M & Gouveia, J.S. 2005. *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) as intermediate host of Heterophyidae (Trematoda: Digenea) in Rio de Janeiro metropolita area, Brazil, **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 47: 87-90

CASTRO, Geraulina Mendonça; SOUZA, Neuton Silva; ROSA, Ivone Garros. INFLUÊNCIA DA LUZ ARTIFICIAL E NATURAL NA ELIMINAÇÃO DE CERCÁRIAS PELO *Biomphalaria glabrata*. **Pesquisa em Foco**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 96-101, 15 dez. 2010.

DAWES, B. The Trematoda, with Special Reference to British and Europeans Forms. **Cambridge University Press**. London, 1946, reprinted with corrections 1956, reissued, 1968.

ESTEVES, F. (1998). Fundamentos da Limnologia. 2ed. Rio de Janeiro, **Interciência**. 602.p

DE PAULA, Cecília Maria; VAZ, Adriane Almeida; VAZ, Arianne Almeida; PELIZARI,

Gisele Pires; SUAREZ ROBAYO, Heidi Marcela; GARCIA, Thais Deluno; AVELINO, Daniely; ZACARIN, Giuliano Grici; SMITH, Welber Senteio. Ocorrência de um molusco invasor (*Melanoides tuberculata*, Müller, 1774), em diferentes sistemas aquáticos da bacia hidrográfica do Rio Sorocaba, SP, Brasil. **Ambiente & Água – An interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, v.12, n.5, p.829-841, 21 jun 2017.

Ismail, N.S. & Arif, A.M.S (1991) Larval trematodes of *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) (Gastropoda:Prosbranchia) in brackish spring, United Arab Emirates. **Japanese Journal of Parasitology**, 40, 157-169.

LANGERON, M. (1949). Précis de Microscopie. **Masson & Cie.**, Paris, 1430 p

LUKA, J., & MBAYA, A. W. (2015). Cercarial shedding of trematodes and their associated snail intermediate hosts in Borno State, Nigeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 5(4),293-298.

LUTZ, A. (1921). Observações sobre o gênero *Urogonimus* e uma nova forma de *Leucochloridium* em novo hospedeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 13: 136-140. apud Barbosa, F. S. (1995). *Tópicos em malacologia médica*. SciELO-Editora FIOCRUZ. Pg. 43

Looss, A. (1896) Reserches sur la fauune parasitaire de l’Egypt.l. Mémoires de l’Institut Egyptien, 3, 1-252.

L. SIMONE, Luis Ricardo. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**, 2006.

MALEK, E. A. (1980) - *Snail-transmitted parasitic diseases*. Volume I. CRC Press, Boca Raton (pp. 334).

MENDES, Eveline Albuquerque. Comportamento e desenvolvimento de *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) de bovinos naturalmente infectados em sagüi (*Callithrix penicillata*) e gerbil (*Meriones unguiculatus*). 2006. Mestrado (Mestrado em Parasitologia) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA, Belo Horizonte, 2006.

Murray, H.D. (1964) *Tarebia granifera* and *Melanoides tuberculata* in Texas. Annual Report for 1964 of the American Malacological Union, 5-16.

Murray, H.D. & Haines, D. (1969) *Philophthalmus* sp. (Trematoda) in *Tarebia granifera* and *Melanoides tuberculatus* in south Texas. Annual Reports for 1969 of the American Malacological Union, 44-45.

Nollen, P.M. & Murray, H.D (1978) *Philophthalmus gralli*: identification, growth characteristics, and treatment of an oriental eyes fluke of birds introduced into the continental United States. **Journal of Parasitology**, 94, 178- 180.

PINTO, H.A. Infecção Natural de *Melanoides tuberculata* (MOLLUSCA: THIARIDAE) por *Centrocestus formosanus* (TREMATODA: HETEROPHYIDAE) e por *Philophthalmus gralli* (TREMATODA: PHILOPHTHALMIDAE) no Brasil. 2009. Mestrado (Mestrado em Parasitologia)- Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de parasitologia, 2009.

PINTO, H. A . & Melo, A. L. 2010a. *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) as an intermediate host of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 51 (4): 207-210

PINTO, H. A. & DE MELO, A. L. (2011). A checklist of trematodes (Platyhelminthes) transmitted by *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae). **Zootaxa** 2799: 15–28.

PINTO, H. A., & MELO, A. L. (2013a) Larvas de trematódeos em moluscos do Brasil: panorama e perspectivas após um século de estudos. **Revista de Patologia Tropical**, v. 42, n. 4, p.369- 386.

PINTO, H. A., & MELO, A. L. (2013b) A checklist of cercariae (Trematoda: Digenea) in molluscs from Brazil. **Zootaxa**, v. 3666, n. 4, p.449-475.

Pirajá da silva, M.A 1912. Cercaire brésiliene (*Cercaria blanchardi*) à queue bifurquée. **Archives de Parasitologie** 15:398

Pilsbry, H.A & BEQUAERT, J. 1927. Aquatic Mollusks of Belgian Congo. Bull. **Mus. Nat Hist.**53:59-602

Premvati, G. (1956) Three new species of monostome cercarie from the snail *Melanoides*.
Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section B, 26, 75-84.

Porter, A. (1938) The larval trematodes found in certain South African molluscs with special reference to schistosomiasis. **Publications of the South Africa Institute of Medical Research**, **42**, 1-492

SCHMIDT, G.D.CRC.(1986). Handbook of tapeworm identification. Florida: CRC Press, 675 p

TRAVASSOS, L., J.F.T. & KOHN,A.(1969) Trematódeos do Brasil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 67,1-886.

YAMAGUTI, S.(1959). Systema Helminthum- Cestodes. London: Interscience Publishers,860 p.

WOODRUFF, D. S., & UPATHAM, E. S. (1993). Snail-transmitted diseases of medical and veterinary importance in Thailand and the Mekong valley. ***Journal of medical and Applied Malacology***, 4, 1-12.