



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II**

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Vitor Hugo Oliveira Melo

**Cestódeo (Platyhelminthes: Cestoda) parasito de tucunaré (*Cichla* sp.) do Açude Joana
em Pedro II, Piauí, Brasil**

PEDRO II

2024

VITOR HUGO OLIVEIRA MELO

CESTÓDEO (PLATYHELMINTHES: CESTODA) PARASITO DE TUCUNARÉ (*Cichla*
sp.) DO AÇUDE JOANA EM PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus – Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Rafael da Costa Almeida.
Coorientador: Prof. Me. Darlessom Geovani dos
Santos Sousa.

PEDRO II

2024

CESTÓDEO (PLATYHELMINTHES: CESTODA) PARASITO DE TUCUNARÉ (*Cichla* sp.) DO AÇUDE JOANA EM PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

Vitor Hugo Oliveira Melo¹

Rafael da Costa Almeida²

Darlesson Geovani dos Santos Sousa³

RESUMO

A classe Cestoda compreende helmintos que apresentam um ciclo de vida complexo, são parasitos encontrados em várias espécies, incluindo os peixes que apresentam uma maior quantidade e variedade de parasitas do que qualquer outra classe de vertebrados. O presente estudo teve por objetivo identificar cestódeos encontrados em peixes do Açude Joana localizado no município de Pedro II, Piauí, Brasil. As coletas, realizadas nos meses de setembro e outubro de 2023, foram conduzidas em colaboração com um pescador local associado à Associação de Pescadores da cidade, responsável pela obtenção dos peixes. Os espécimes foram analisados biometricamente no laboratório e as informações coletadas foram descritas na ficha de necropsia. Após a identificação taxonômica, os exemplares de peixes foram submetidos a um procedimento de eutanásia por meio de secção medular. Posteriormente, realizou-se uma análise superficial da morfologia externa do peixe. Durante o período amostral foram coletados 18 espécimes, identificados como: *Cichla* sp. (n = 10) espécie mais abundante, seguido de *Oreochromis niloticus* (n = 5), *Hoplias* sp. (n = 3). No interior do trato intestinal dos hospedeiros, tucunarés (*Cichla* sp.), foi identificado um total de 216 parasitos pertencentes à classe Cestoda. Estes resultados mostram a necessidade de aprofundamento em novos estudos dos aspectos da biologia e ecologia do cestódeo identificado, investigando seu ciclo de vida, fatores que influenciam sua prevalência e possíveis variações sazonais. Além, da importância de implementar medidas de vigilância e monitoramento contínuo no local.

Palavras-chave: biometria; fauna parasitária; helmintos; parasitos de peixes.

ABSTRACT

The Cestoda class comprises helminths that have a complex life cycle and are parasites found in various species, including fish, which have a greater number and variety of parasites than any other vertebrate class. The aim of this study was to identify cestodes found in fish from Açude Joana, located in the municipality of Pedro II, Piauí, Brazil. The collections, carried out in September and October 2023, were conducted in collaboration with a local fisherman associated with the city's Fishermen's Association, who was responsible for obtaining the fish. The specimens were biometrically analyzed in the laboratory and the information collected was described on the necropsy form. After taxonomic identification, the fish specimens were euthanized by medullary sectioning. Subsequently, a superficial analysis of the fish's external morphology was carried out. During the sampling period, 18 specimens were collected, identified as: *Cichla* sp. (n = 10) the most abundant species, followed by *Oreochromis niloticus*

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: vitorhugo10melo@gmail.com

² Professor do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFPI Campus Pedro II. E-mail: rafael.almeida@ifpi.edu.br

³ Doutorando em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. E-mail: darlebio@hotmail.com

(n = 5), *Hoplias* sp. (n = 3). A total of 216 parasites belonging to the Cestoda class were identified in the intestinal tract of the hosts, tucunarés (*Cichla* sp.). These results show the need for further studies into aspects of the biology and ecology of the cestodes identified, investigating their life cycle, factors that influence their prevalence and possible seasonal variations. In addition, it is important to implement surveillance and continuous monitoring measures at the site.

Keywords: biometry; parasite fauna; helminths; fish parasites.

Data de aprovação: 17/01/2024

1 INTRODUÇÃO

A relação desarmônica entre espécies diferentes, sendo um parasita e um hospedeiro, se baseia na oportunidade que um tem sobre o outro para a sua alimentação e sobrevivência, pois, ao decorrer do tempo o parasita se adaptou a uma nutrição restritiva e exclusiva prejudicando o hospedeiro (PINTO *et al.*, 2011). O estudo desse parasito contribui também para conhecimento biológico do hospedeiro, ao avaliarmos aspectos como reações histopatológicas provenientes do parasitismo. Outro fator importante é o hábito alimentar dos peixes e a importância médica e veterinária, pois os parasitos tem essencial representação no meio aquático e doenças nesse meio ocorrem quando há desequilíbrio entre o ambiente, hospedeiro e o parasito (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Estes parasitos afetam indivíduos, populações e comunidades, mas também podem exercer papéis importantes no funcionamento e estudos de ecossistemas, bem como na dinâmica de cadeias alimentares. Além disso, podem ser utilizados como indicadores de diversos aspectos biológicos e ecológicos. Os peixes apresentam uma maior quantidade e variedade de parasitas do que qualquer outra classe de vertebrados, pois esses organismos viveram por um longo período de tempo em estreita associação com a maior variedade de formas de invertebrados (ACOSTA *et al.*, 2016).

Dentre esses parasitos destacamos os cestódeos, que são helmintos comuns presentes em peixes, popularmente chamados de vermes (NEUMANN, 2017). São invertebrados exclusivamente parasitos, não possuem aparelho digestivo, são hermafroditas com celoma obliterado, com órgão de fixação chamado de escólex no segmento anterior, e várias proglótides no restante do seu corpo (TRAVASSOS, 1950). O estágio larval, conhecido como plerocercó ou pós-larva, é encontrado nas cavidades corpóreas de peixes teleósteos, crustáceos ou, raramente, em répteis (DOLLFUS, 1942).

O parasitismo ocasionado por cestóides adultos não chega a gerar grande comprometimento nas funções vitais dos peixes. Esses helmintos retiram do hospedeiro o alimento para sua sobrevivência, porém danos mais sérios para os peixes podem ser observados quando esses parasitas usam as estruturas mais eficientes de fixação que podem gerar alterações consideráveis na camada que reveste o intestino do hospedeiro, e ocorre obstrução da luz intestinal quando em altas intensidades de infecção (PAVANELLI, 2008; PAVANELLI *et al.*, 2013).

Esforços significativos têm sido feitos para conhecimento da biodiversidade parasitária de peixes em ecossistemas de água doce (SANTOS-CLAPP e BRASIL-SATO, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2017). Estes estudos fornecem informações valiosas sobre a relação entre parasitas e seus hospedeiros, promovendo uma compreensão mais abrangente das interações ecológicas nesse ambiente aquático específico.

Verifica-se uma presença significativa de coleções hídricas no município de Pedro II - PI, entretanto, poucos estudos abordam a temática, com isso é necessário que haja pesquisas com essa perspectiva de caracterização de fauna parasitaria que acometem peixes. Nesse contexto, objetivou-se identificar cestódeos encontrados em peixes no Açude Joana localizado no município de Pedro II, Piauí, Brasil.

2 METODOLOGIA

2.1 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido ao sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), com autorização legal de coleta e necrópsia dos peixes, nº78862/4. Assim como pela Comissão de Ética do Uso de Animais da Universidade Estadual do Piauí (CEUA/UESPI), submetido sob protocolo nº 015924/2022-00, para fins de pesquisa de acordo com os preceitos da Lei número 11.794 de 08 de outubro de 2008, decreto número 6.899 de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi deferido.

2.2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Pedro II está localizado a 220 Km norte-nordeste da capital do estado do Piauí. Ao Norte, ficam os municípios de Domingos Mourão, Lagoa de São Francisco e São

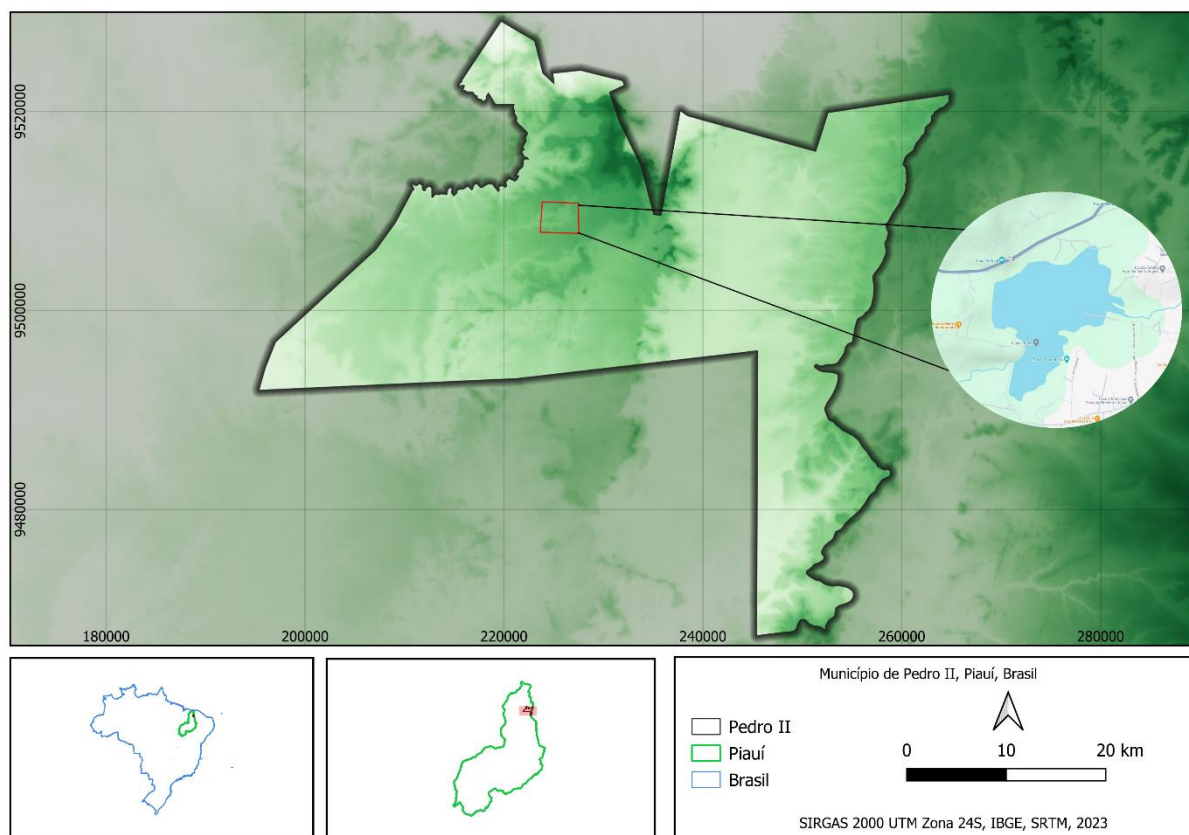
João da Fronteira; ao sul, Milton Brandão, Buriti dos Montes e Jatobá do Piauí; a oeste, Capitão de Campos; e a leste o estado do Ceará. Tem área de 1.544,413 km² e sua população foi estimada em 2022, pelo IBGE, de 37.894 habitantes (IBGE, 2022).

O município está inserido no Território de Desenvolvimento dos Cocais, na microrregião de Campo Maior, biorregião do Complexo Serra Grande, na Serra dos Matões, abrangendo vasta biodiversidade e ecossistemas, funciona como um divisor de águas de duas importantes bacias hidrográficas piauienses: Rio Longá, tendo afluentes o rio Corrente, Caldeirão, dos Matos e Piracuruca; e a do rio Poti, sendo os seus afluentes os rios Capivara e Parafuso (GOMES, 2015).

O município possui uma altitude de 603 m acima do nível do mar, com temperaturas amenas que vão de mínimas com 19°C a máxima de 35°C (WEATHER SPARK, 2023). Possui o contato de cerrado e caatinga) que alterna em períodos úmidos (fevereiro a abril) e secos (AGUIAR; GOMES, 2004).

O Açude Joana (Figura 1) é formado a partir do represamento do rio Corrente, que percorre no interior do município de Pedro II. A construção deste reservatório, que contém uma capacidade de 10.670.000 m³, teve início no ano de 1996. O objetivo seria abastecer a população local e, desde então constitui a principal rede de abastecimento do município. Antes da sua construção, a cidade tinha o seu abastecimento de água através de uma rede de poços tubulares e três nascentes (Bananeira, Pinga e Buritizinho) que ainda servem à população e auxilia na recarga do açude e os olhos d'água Bananeira e Pinga (MACHADO, 2017).

Figura 1 – Mapa da localização geográfica do Estado do Piauí com destaque para o município de Pedro II e o Açude Joana.



Fonte: Próprio autor

2.3 COLETA E ANÁLISE DE AMOSTRAS

As coletas foram realizadas nos meses de setembro e outubro de 2023 no complexo Açude Joana. Os peixes foram adquiridos através da parceria com pescador da associação dos pescadores de Pedro II - Piauí, que coletava os peixes frescos, utilizando de redes de espera de sedas de malhas números 4, 5 e 6 para captura dos peixes. Os espécimes foram armazenados em caixas de isopor, devidamente identificados e transportado ao Laboratório de Química e Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Pedro II (Figura 2).

Figura 2 – A e B local da coleta dos peixes no Açude Joana no município de Pedro II, Piauí, Brasil, 2023.



Fonte: Arquivo pessoal

Os peixes coletados foram analisados biometricamente no laboratório e as informações foram descritas na ficha de necropsia (ANEXO I). A ficha contém as seguintes informações: peso, comprimento total, comprimento padrão, número de identificação dos peixes, sexo, data, horário, espaço de análise de órgão e parasitos. Após a identificação, os peixes foram sacrificados por secção medular que é caracterizada por um trauma que provoca uma invasão no canal medular e atingindo a medula espinhal por compressão ou secção (corte) (EMBRAPA, 2005).

Para avaliação da infecção por parasitos, os peixes foram eviscerados e cada órgão separados em placas de Petri distintas contendo solução salina para a conservação (TAVARES, 2022). A separação desses órgãos nas placas facilitou na observação e identificação de helmintos. Com auxílio de microscópio estereomicroscópio, os intestinos foram analisados superficialmente e logo abertos, sendo feita uma análise minuciosa na parte interna. As

brânquias e vísceras passavam pela mesma análise. Os olhos depois da observação externa eram esmagados para busca interna (MORAES, 2021).

As amostras de cestódeos obtidos de peixes infectados foram inicialmente coletadas com auxílio de pipeta tipo *Pasteur*, estiletes ou pinceis e mortos em água 70 °C, sendo posteriormente fixados em formalina a 10%, enquanto outra parte da amostra foi fixada em álcool absoluto. Para a confecção de lâminas permanentes, as amostras fixadas em formalina foram coradas pelo carmim aceto-alúmen, desidratadas em série crescente de etanol, clarificadas em creosoto de Faia e montadas entre lâminas e lamínulas em bálsamo de Canadá. O estudo morfológico foi realizado em microscópio de luz e o registro fotográfico das preparações foi obtido com auxílio de câmera portátil.

Os mapas foram feitos através do programa QGIS versão 3.0 e confeccionados por meio de malhas disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os mesmos foram produzidos usando o sistema de referências: SIRGAS 2000 / UTM zone 24S.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período amostral foram coletados 18 espécimes de peixes. As espécies coletadas foram: *Cichla* sp. (n = 10) espécie mais abundante, seguido de *Oreochromis niloticus* (n = 5), *Hoplias* sp. (n = 3) (Tabela 1). Sendo que a única espécies parasitada foi a *Ciclha* sp.

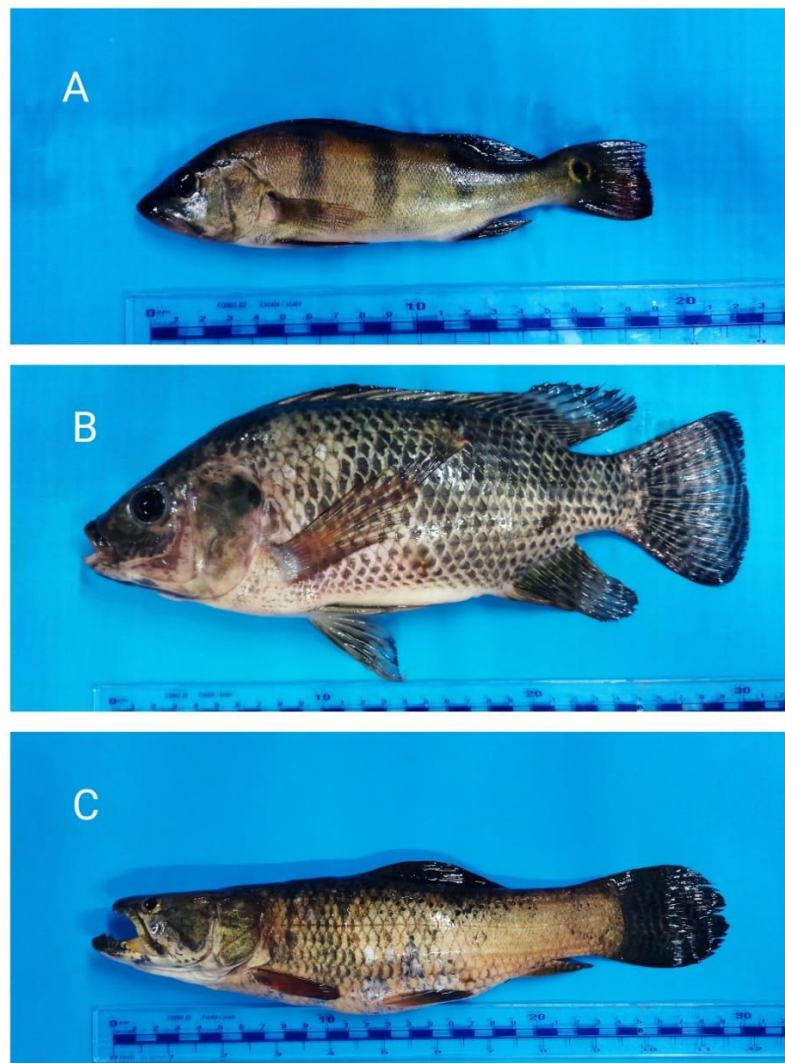
Tabela 1 – Biometria, sexo e infecção dos peixes coletados no período amostral no Açude Joana localizado no município de Pedro II, Piauí, Brasil, 2023.

Espécie	Nome Popular / Imagem	Nº de peixes paras./exam .	Ampl. de var. da intensidade	Peso (g)	Comp . Total (cm)	Comp. Padrão (cm)	Sexo
<i>Cichla</i> sp.	Tucunaré 	2 / 10	12 – 204	294,04 ± 162,66	26,90 ± 5,34	22,70 ± 4,52	7 Machos e 3 Fêmeas
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia 	0 / 5	0	527,92 ± 207,50	29,20 ± 4,92	23,70 ± 3,49	3 Machos e 2 Fêmeas
<i>Hoplias</i> sp.	Traíra 	0 / 3	0	381,33 ± 109,88	32,50 ± 3,28	26,33 ± 2,52	1 Macho e 2 Fêmeas

Nº de peixes paras./exam. - Número de peixes parasitados/examinados; Ampl. de var. da intensidade - Amplitude de variação da intensidade; Comp. Total (cm) – Comprimento Total (cm); Comp. Padrão (cm) - Comprimento Padrão (cm); Sexo.

A espécie *Cichla* sp. é um peixe carnívoro e tem sua origem da bacia Amazônica. Atualmente é muito utilizado em barragens e açudes, pois tem uma carne boa e muito apreciada pela pesca esportiva (NASCIMENTO, 2001). O tucunaré (*Cichla* sp.) (Figura 3 - A) possuem escamas e pode chegar até 1,20 metro de comprimento e pesar 16 quilos, tem uma coloração com grande variedade, visto que família Cichlidae tem grandes variação entre uma espécie e outra, apresentam uma grande variação de coloração entre espécies e indivíduos das mesmas espécies, como observado possuem cores ricas em amarelos, verdes, vermelhos, azul. Geralmente, apresentam manchas pretas verticalmente e pintas brancas na sua grande parte do corpo, variando de acordo a espécie (BORGUES, 2021). Tem hábito alimentar carnívora rico em peixes e camarões (SOARES *et al.*, 2007).

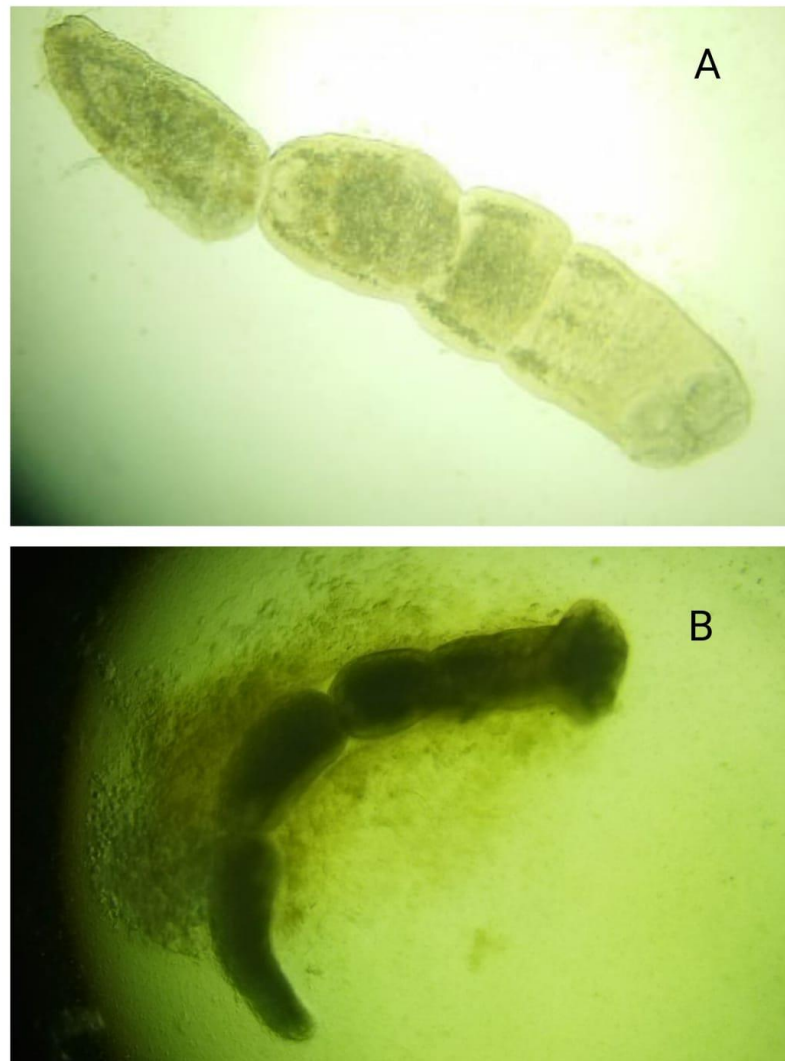
Figura 3 – Biometria do comprimento total e padrão das espécimes de peixes. **A** *Cichla* sp. **B** *Oreochromis niloticus*. **C** *Hoplias* sp.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Os peixes possuem uma maior quantidade e variedade de parasitas comparado as outras classes de vertebrados. No presente estudo, foi possível observar a presença de indivíduos da Classe Cestoda (Figura 4) infectando peixes que atuam como hospedeiros intermediários, definitivos e paratênicos ou intermediários (DIAS, 2008). Os parasitos são indicativos de vários aspectos biológicos dos peixes hospedeiros como: dieta, movimentação, indicadores de contaminantes ambientais, estresse ambiental e biodiversidade (ZAGO, 2016).

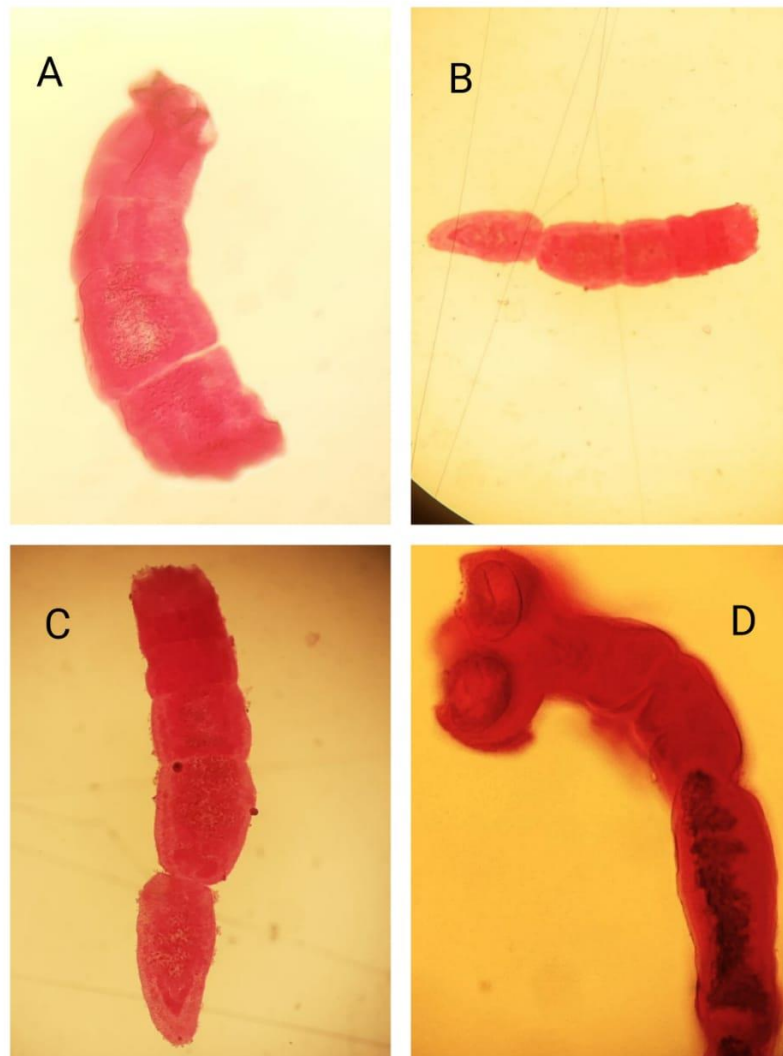
Figura 4 – Parasitos da Classe Cestoda visto no microscópio óptico. **A, B** Parasitos observados logo após da sua retirada do peixe.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Foram encontrados no intestino dos hospedeiros um total de 216 parasitos (Figura 5). Esses endoparasitos apresentam uma característica comum em seus hospedeiros, logo os adultos sempre são encontrados no intestino dos peixes, pois não possuem sistema digestório, portanto, tem a necessidade de ficar na região dos indivíduos onde a sua alimentação já se encontra digerida para absorção. Suas larvas podem ser vistas na cavidade visceral e órgãos em geral (CAVALCANTI, 2010).

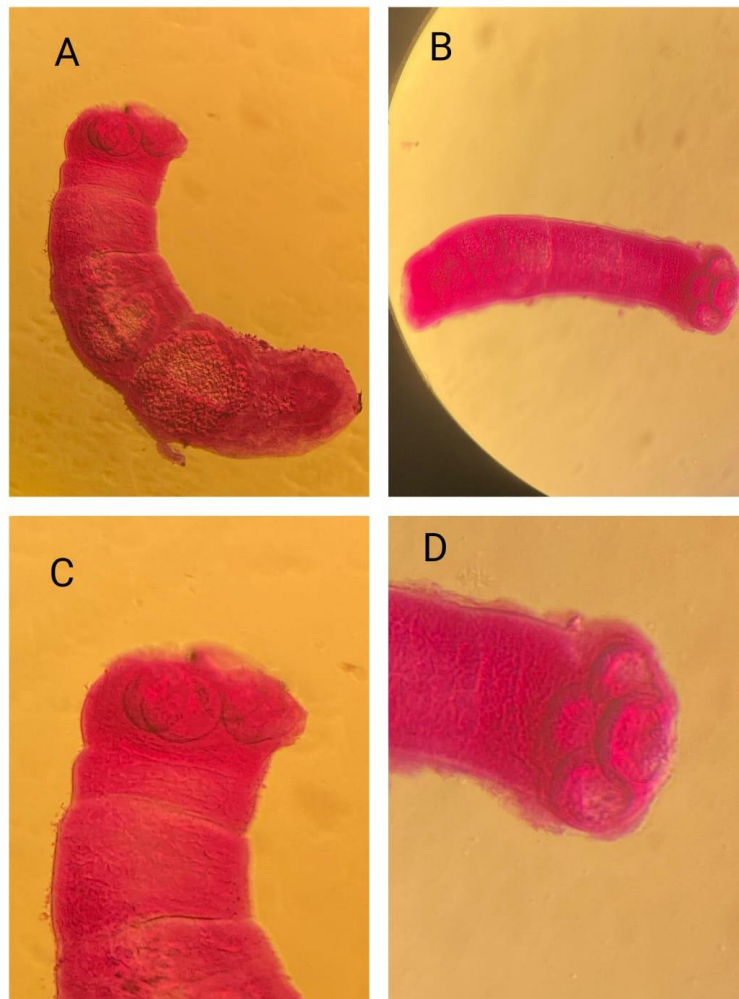
Figura 5 – Fotomicrografias em microscópio ótico do parasito fixado e com coloração. **A, B** e **C** parasitos por extenso. **D** região do escólex.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

As características de importância taxonômica incluem a morfologia do escólex, a presença de estrutura anexas como ganchos e ventosas e quantidade e forma de proglótides maduras e grávidos (RIBEIRO, 2017). Os parasitos encontrados neste estudo apresentam segmentação e são achatados dorsoventralmente, o que lhes conferem a aparência de fita. Possuem mais de 10 proglótides ao total. No entanto, os indivíduos coletados apresentam morfologia similar a espécimes juvenis, o que dificulta sua caracterização e identificação (Figura 6).

Figura 6 – Fotomicrografias em microscópio ótico do cestódeo colorido e fixado. **A, B** proglótides. **C, D** escólex.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

O Brasil é um país que possui riqueza extraordinária de diversas espécies de peixes. Os cestóides no grupo dos platelmintos, detém-se a segunda espécie mais rica desse grupo, possuindo mais de 5.000 espécies em 751 gêneros, tanto em ambientes marinhos, água doce e terrestres (ALVES *et al.*, 2017). Diante dessas informações pode-se descrever sobre alguns cestódeos de peixes relatados no nosso país:

Cestódeo: *Proteocephalus macrophallus*

Peixe: *Cichla* sp.

Local da infecção: Intestino.

Os cestóides da ordem Proteocephalidea, como observados em tucunarés por Rocha *et al.* (2014), evidência que são vivíparos. O estágio larval são procercoide e plerocercoide, quando o cisticercoide fixa no intestino de um hospedeiro reservatório, desenvolve-se plerocercoide, mas quando permanece encistado no tecido é impossível atingir a maturidade sexual. No estágio cisticercoide pode ter uma fase de evolução obrigatória no hospedeiro reservatório, enquanto no peixe carnívoro se aloja o hospedeiro definitivo. Esta espécie parece ser exclusiva de tucunaré, não sendo encontrada em outros gêneros de peixes, somente em *Cichla* (MULLER, 2008; ROCHA, et al, 2014).

Cestódeo: *Bothriocephalus cuspidatus*

Peixe: *Cichla* sp.

Local da infecção: Intestino.

Cestódeos do gênero *Bothriocephalus* são parasitas intestinais de peixes marinhos, distribuídos pelo mundo, porém alguns parasitos desse gênero já tiveram descrição em peixes de água doce e outras em anfíbios; De acordo com Bray *et al.* (1994), este grupo tem as seguintes estruturas: escólex alongado, não possui armação, com disco apical, botrias com suas margens não crenuladas, presença de segmentação externa, poro genital dorso mediano, dois campos laterais com testículos medulares, folículos vitelínicos corticais, presença de saco uterino, poro uterino na parte ventral e mediana, anterior ao poro genital, na desova os ovos operculados e não embrionados. *B. cuspidatus* é um cestódeo intestinal cuja os seus hospedeiros paratênicos são copépodos ou peixes que são alimentos de peixes carnívoros. É constatado que o *Cichla monoculus* vivem em água doce e, provavelmente, contraiu este helminto através da ingestão de copépodos infectados ou de peixes que chegaram até seu habitat natural (MULLER, 2008).

Cestódeo: *Acanthobothrium*

Peixe: família Potamotrygonidae

Local da infecção:

Membros de *Acanthobothrium* (Cestoda: Tetraphyllidea: Onchobothriidae) são primariamente parasitas de elasmobrânquios em todos os oceanos. No entanto, algumas linhagens são encontradas em arraia de água doce da família Potamotrygonidae da região Neotropical. O reconhecimento das entidades taxonômicas que participam de um sistema parasita/hospedeiro é essencial para que estudos comparativos que visam elucidar os padrões e processos responsáveis pela diversificação destes sistemas. Foram reconhecidas 175 espécies para o gênero, das quais apenas seis parasitam exclusivamente potamotrigonídeos (*A. terezae*, *A. quinonesi*, *A. amazonensis*, *A. regoi*, *A. ramiroi* e *A. peruvienne*).

4 CONCLUSÃO

Através deste estudo foi possível identificar parasitos pertencentes à classe Cestoda albergando tucunarés do Açude Joana localizado no município de Pedro II, Piauí, Brasil. Estes resultados mostram a necessidade de aprofundamento em novos estudos dos aspectos da biologia e ecologia do cestódeo identificado, investigando seu ciclo de vida, fatores que influenciam sua prevalência e possíveis variações sazonais. Além, da importância de implementar medidas de vigilância e monitoramento contínuo no local.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R. B; GOMES, CARVALHO, J. R; Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Pedro II. **Serviço Geológico do Brasil**; CPRM, 26p, Fortaleza, 2004.
- ALVES, P. V. *et al.* Annotated checklist of fish cestodes from South America. **ZooKeys**, v. 650, n. 0, p. 1-205, 2017.
- BORGES, L. E. O. **Padrões de coloração do tucunaré azul (*Cichla piquiti*) no reservatório de Lajeado, Rio Tocantins, TO.** 2021. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Campus Universitário de Porto Nacional – UFT; Tocantins, Porto Nacional, 2021.
- CAVALCANTI, E. T. S. **Parasito de peixes marinho de valor comercial no litoral do Rio Grande do Norte.** 2010. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco; Recife, 2010.
- Clima e condições meteorológicas médias em Pedro II no ano todo. **WEATHER SPARK**, 2023. Disponível em: URL <https://pt.weatherspark.com/y/30835/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Pedro-II-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 17, janeiro de 2024.

DIAS, L. N. S. **Cestóides da ordem Trypanorhyncha em peixes de importância comercial capturados no litoral Amazônico.** 2008. Tese (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará; Belém, 2008.

DOLLFUS R. P. Études critiques sur les tetrarhynques du Muséum de Paris. **Arq Mus Nat Hist Nat**, v.19, p. 1-466, 1942.

GOMES, E. R. **Diagnóstico e avaliação ambiental das nascentes da Serra dos Matões, município de Pedro II, Piauí.** 2015. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas; Rio Claro, 2015.

GOMES, E. R; CORTEZ, A. T. C. Diagnóstico ambiental das nascentes do rio caldeirão, Pedro II, Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 1, n. 1, p. 31-49, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos 2022. Cidades, Pedro II Piauí, Brasil: **IBGE**, 2022. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/pedro-ii/panorama> acesso em 07 jan. 2024.

MACHADO, J. L. A “Invisível” diversidade de oomicetos (OOMYCOTA), usos e qualidade água do complexo açude joana em Pedro II, Piauí. 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí; Teresina, 2017.

MARQUES, D. K. S; RESENDE, E. K. Distribuição do Tucunaré *Cichla cf. monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. **EMBRAPA**; Mato Grosso do Sul; Curumbá, dez de 2005.

MORAES, L. S. C. **Descrição da fauna parasitária de peixes do rio guaraguaçu e seus aspectos ecológicos.** 2021. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná; Curitiba, 2021.

MÜLLER, M. I; MADI, R. R; UETA, M. T. Primeiro registro de ocorrência de cestódeos da família Bothriocephalidae Blanchard, 1849 (Pseudophyllidea), parasitando *Cichla monoculus* (Cichlidae) nas lagoas da fazenda Rio Das Pedras, Campinas (SP). **Bioikos**, v. 22, n. 1, p. 45-49, 2008.

NASCIMENTO, F. L; CATELLA, A. C; MORAES, A. S. Distribuição Espacial do Tucunaré, *Cichla* sp (Pisces, Cichlidae), Peixe Amazônico Introduzido no Pantanal, Brasil; **EMBRAPA**; Mato Grosso do Sul; Curumbá, nov de 2001.

NEUMANN, G. **Ocorrência de parasitas em produtos de pesca.** 2017. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul; Porto Alegre, 2017.

PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; TAKEMOTO, R. M. **Doenças de Peixe: profilaxia** Pavanelli GC, Eiras JC, Takemoto RM. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento.** 3rd ed. Maringá: Eduem; 2008.

PAVANELLI, G. C.; PIZANI, A. P. C. L. Cestoda. In: PAVANELLI, G. C., TAKEMOTO,

PAVANELLI, G.C. *et al.* Helminth fauna of the fishes: diversity and ecological aspects. In: THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Org.). The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation. **Leiden: Backhuys Publishers**, v. 1, p. 309-329, 2004.

LACERDA, A. C. F. Peixes introduzidos e seus parasitos. In: DIAS, M.T. Parasitologia de peixes de água doce do Brasil. Maringá: Eduem. 2013. p. 169-193. Cap. 9.

PINTO, C. J. C; GRISARD, E C; ISHIDA M. M. I. **Parasitologia**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Biologia/EaD/ufsc. E-book. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Parasitologia.pdf>. Acesso em 1 jan. 2024.

RIBEIRO, J. S. **Helmintos de bagre-africano, *Clarias gariepinus* Burchell, 1822 (pisces, siluriformes) da baixada campista de Campos dos Goytacazes, rj)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Campos Dos Goytacazes, 2017.

RODRIGUES, J. G. M. *et al.* Larvas de trematódeos de *Biomphalaria* spp. (Gastropoda: Planorbidae) de dois municípios do leste da Amazônia Legal brasileira. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**. v. 8, n. 3, p. 51–58, 2017.

RODRIGUES, L. C. *et al.* Aspectos parasitológicos da traíra (*Hoplias malabaricus*) proveniente da cidade de São Bento, MA. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 69, n.1, p. 264-268, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8798>

ROCHA, C. A. M; PINHEIRO, R. H. S; ALMEIDA, T. M. Platelminhos parasitos de peixes do gênero *Cichla* (Perciformes, Cichlidae) em bacias da América do Sul. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 2, n. 2, p. 51-64, 2014.

SANTOS-CLAPP, M. D.; BRASIL-SATO, M. C. Parasite Community of *Cichla kelberi* (Perciformes, Cichlidae) in the Três Marias Reservoir, Minas Gerais, **Brazil. Braz. J. Vet. Parasitol.**, v. 23, n. 3, p. 367-374, 2014. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014059>

SOARES, E. C. *et al.* Condicionamento alimentar no desempenho zootécnico do tucunaré. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**. v. 2, n. especial, p. 35-48, 2007.

TAVARES, G. C.; **Doenças parasitárias em peixes de produção**. Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. Minas Gerais, p 189, 2022.

TRAVASSOS, L. P. Introdução ao estudo da Helminologia. **Revista Brasileira de Biologia**, 125p, 1950.

ZAGO, A. C; **Biodiversidade dos parasitas de peixes provenientes do rio Sapucaí – Mirim**. 2016.Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, 2016.

ANEXO I - FICHA DE NECROPSIA

[illegible]