











A ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos (characiformes: serrasalmidae) amazônicos: perspectivas atuais e revisão literária

The occurrence of ergasilides in amazonian serrasalmids (characiformes: serrasalmidae): current perspectives and literary review

- ¹ Artur Corrêa  
- ² Daniela Assunção Pantoja  
- ³ Carla da Costa Corrêa  
- ⁴ Rayane Caroline Pinto Pinto  
- ⁵ Marcos Felipe Bentes  

- 1 Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Pará
2 Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Pará
3 Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Pará
4 Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Pará
5 Universidade Federal do Pará

RESUMO

Os ergasilídeos são copépodes parasitas que têm um papel importante nos ecossistemas aquáticos, principalmente em ambientes de água doce. Eles parasitam diversas famílias de peixes, como a família *Serrasalmidae*, conhecida por sua grande diversidade. A presença desses parasitas pode afetar o desempenho fisiológico e comportamental dos peixes, impactando sua dinâmica populacional. Portanto, conhecer a distribuição de ergasilídeos em serrasalmídeos é crucial para subsidiar estratégias de manejo e conservação. Nesse sentido, este estudo tem, como escopo principal, descrever a distribuição da fauna de ergasilídeos em serrasalmídeos do Brasil, a partir de um levantamento bibliográfico. Para isso, consultou-se a base de dados Google Acadêmico, utilizando-se descritores específicos. Os resultados indicaram que a ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos possui descrição apenas para a Bacia Amazônica, Bacia do Paraná e Bacia do São Francisco, demonstrando que a distribuição dos ergasilídeos em peixes dessa família é pouco compreendida, considerando sua diversidade.

Palavras-chave:

Copépode; ectoparasito; ergasilídeos; serrasalmídeos.

ABSTRACT

The ergasilids are parasitic copepods that play an important role in aquatic ecosystems, especially in freshwater environments. They parasitize several fish families, such as the *Serrasalmidae* family, known for its great diversity. The presence of these parasites can affect the physiological and behavioral performance of fish, impacting their population dynamics. Therefore, understanding the distribution of ergasilids in *Serrasalmid* fish is crucial to support management and conservation strategies. In this sense, the study aimed to describe the distribution of ergasilids in *Serrasalmid* fish in Brazil through a literature review. For this purpose, the Google Scholar database was consulted using specific descriptors. The results indicated that the occurrence of ergasilids in *Serrasalmids* is only described for the Amazon Basin, Paraná Basin, and São Francisco Basin, demonstrating that the distribution of ergasilids in fish of this family is poorly understood, considering its diversity.

Keywords:

Copepod; ectoparasite; ergasilids; *Serrasalmids*.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Goulding (1980), a subclasse *Copépoda Milne-Edwards* (1940) abrange crustáceos predominantemente de vida livre, desempenhando papel alimentar para diversos grupos de peixes. Contudo, estudos identificaram espécies parasitárias habitando tegumentos e cavidades corporais de peixes em diferentes ecossistemas, sendo que tais associações remontam ao Cretáceo inferior. A ordem *Cyclopoida*, especialmente a família *Ergasilidae*, compreende cerca de 20% das espécies de copépodes parasitos, apresentando maior diversidade na Região Amazônica (Huys; Boxshall, 1991).

A Família *Ergasilidae* possui grande diversidade morfológica, sendo a diagnose baseada na identificação de uma antena adaptada para fixação no hospedeiro e pela perda dos maxilípedes (estruturas bucais) em fêmeas adultas (Boxshall; Halsey, 2004). Além disso, conforme Marques (2018), outras estruturas são utilizadas na identificação dos gêneros e espécies de copépodes parasitos, tais como a presença ou não dos retroestiletos (simples ou duplos), morfologia da segunda antena (Preênsil ou quelada), morfologia da pata 4 (birreme, reduzida ou ausente), entre outras.

Os ergasilídeos da América do Sul tiveram uma única invasão às águas continentais, com posterior radiação a partir da Região Amazônica, cuja área abrange uma considerável biodiversidade desses organismos, caracterizando-a de grande valor ambiental. Todavia, apesar de ser uma região com alta biodiversidade, Thatcher (1998) sugere que o conhecimento sobre a fauna de ergasilídeos ainda é incompleto e que apenas uma parcela de sua diversidade é conhecida (El-rashidy, 1999).

A ocorrência de ergasilídeos amazônicos já é descrita nas diversas famílias de peixes da região (Araujo *et al.*, 2009; Cavalcanti *et al.*, 2011; Eiras *et al.*, 2010; Santos; Thatcher; Brasil-Sato, 2007; Takemoto *et al.*, 2009), demonstrando haver um número significativo de infestação ectoparasitária na ictiofauna local. Entre as diversas famílias hospedeiras de copépodes parasitos, está a família *Serrasalmidae*, caracterizada por ser um grupo de peixes amazônicos reconhecidos morfológicamente por apresentarem corpo alto, comprimido lateralmente e uma série de espinhos na região ventral (Géry, 1977).

Os espécimes pertencentes à família *Serrasalmidae* apresentam um padrão de coloração que varia do vermelho intenso ao amarelo e do cinza claro ao escuro, sendo um grupo de peixes altamente diverso, distribuído ao longo da América do Sul (Géry, 1972; Goulding, 1980; Machado-Allison; Fink, 1996). Além disso, sua distribuição está aquém da cordilheira dos Andes, ocorrendo em todos os biótopos de água doce da Região Neotropical, exceto em riachos muito estreitos e em áreas bentônicas de grande profundidade (Ota *et al.*, 2013).

A parasitofauna dos serrasalmídeos amazônicos têm sido descrita em estudos científicos no Brasil, apresentando uma alta diversidade de grupos de ectoparasitas e endoparasitas (Brito-Junior; Tavares-Dias, 2018; Hoshino; Tavares-Dias, 2014; Malta *et al.*, 2001; Malta; Varella, 1996; Moraes; Cárdenas; Malta, 2019; Murriet *et al.*, 2016; Oliveira *et al.*, 2020; Pamplona; Kohn; Feitosa, 2001; Santos *et al.*, 2018) Poecilostomatoida, Ergasilidae. Dentre os grupos analisados, estão os ergasilídeos, cuja distribuição ocorre ao longo do território brasileiro, principalmente na região norte do Brasil (Luque *et al.*, 2013).

A presença desse ectoparasito pode afetar o desempenho fisiológico e comportamental desses indivíduos, influenciando diretamente em sua dinâmica populacional. Portanto, conhecer a distribuição de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos é crucial para subsidiar estratégias de manejo e conservação. Diante disso, este estudo tem, como escopo principal, fazer um levantamento bibliográfico sobre a ocorrência de ergasilídeos em peixes da família *Serrasalmidae* que ocorrem nas bacias brasileiras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa consiste em uma revisão sistemática da literatura sobre a ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos, com base exclusiva no *Google Scholar*. A busca bibliográfica foi realizada em março de 2021, utilizando-se descritores como “Ergasilidae”, “Serrasalmidae”, “parasitismo” e “Ergasilídeos amazônico”, bem como os operadores booleanos AND, OR e AND/NOT, utilizados para refinar as buscas na literatura, conforme descrito por Galvão e Ricarte (2019).

Foram selecionadas todas as publicações que descreviam a ocorrência dos ergasilídeos em peixes da família *Serrasalmidae*. Os critérios de análise excluíram trabalhos não relacionados à temática do estudo, artigos não acessíveis na íntegra e publicações que não atendiam às características mencionadas acima.

A revisão da literatura foi conduzida com o intuito de abordar as seguintes indagações:

Pergunta 1: Qual o cenário da ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos no Brasil?

Pergunta 2: Qual a distribuição geográfica dessas ocorrências e quais espécies estão envolvidas?

Após as buscas e seleção dos trabalhos, foi elaborado um quadro contendo informações como nome dos autores, ano da publicação, espécies de ergasilídeos identificadas, seus hospedeiros e a área geográfica do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados na literatura 13 registros da ocorrência de ergasilídeos em serrasalmídeos amazônicos (tabela 1).

Apesar dos numerosos estudos envolvendo a parasitofauna da família *Serrasalmidae*, em especial os estudos que descrevem a ocorrência de ergasilídeos amazônicos, há poucos registros de copépodes parasitos na família (Murrieta; Santana; Malta, 2016), sendo representados ao longo das bacias hidrográficas, principalmente para Bacia Amazônica, caracterizada por apresentar uma ictiofauna de água doce representativa (Reis, 2003), com 9 registros encontrados; seguido da Bacia do Paraná, com 3 registros; e da bacia do São Francisco, com 1 registro.

Foram registradas 11 espécies hospedeiras da família *Serrasalmidae* pertencentes aos gêneros *Serrasalmus*, *Pygocentrus*, *Piaractus*, *Pristobrycon* e *Colossoma*, sendo o gênero *Serrasalmus* o mais acometido pelos ergasilídeos, com 6 espécies hospedeiras (45,4%); seguido pelo gênero *Pygocentrus*, com 2 espécies hospedeiras (18,3%); *Piaractus*, com 2 espécies hospedeiras (18,3%); *Colossoma*, com 1 espécie hospedeira (9,0%); e *Pristobrycon*, com 1 espécie hospedeira (9,0%). Já com relação à espécie com mais registro de ocorrência da presença de ergasilídeos está a espécie *Pygocentrus nattereri*, com 45% dos registros encontrados.

Tal relação patógeno-hospedeiro deve-se à grande abundância da espécie *Pygocentrus nattereri* em várzeas, lagos e remansos de rios de águas brancas, claras e pretas com baixa correnteza (Lima, 2010), cujo ambiente lântico favorece as formas livre-natantes das espécies parasitas a se estabelecer em seus hospedeiros. Além disso, a presença de eventos vicariantes pode favorecer a ocorrência de ergasilídeos em peixes de ambiente dulcícolas (Dogiel, 1961).

Quanto aos ergasilídeos registrados, foram identificadas 9 espécies parasitas distribuídas em 7 gêneros distintos, quais sejam: *Rhinergasilus*, *Myracetyma*, *Ergasilus*, *Gamidactylus*, *Gamispatulus*, *Brasergasilus* e *Amplexibranchius*. Dentre elas, o gênero com maior número de espécies parasitas registradas foi o gênero *Ergasilus*, sendo a *Ergasilus yumaricus* a espécie com maior ocorrência dentro do gênero. Esses indivíduos são os mais abundantes entre os ergasilídeos, com cerca de 180 espécies descritas dentro do gênero (Boxshall; Halsey, 2004; Montú; Boxshall, 2002; Walter; Boxshall, 2024), sendo algumas dessas danosas à piscicultura (Lin; Ho, 1998), em razão da presença de órgãos de fixação especializados usados para aderirem ao corpo de seus hospedeiros.

Tabela 1 – Fauna de Ergasilídeos Amazônicos em Serrasalmídeos distribuídos ao longo das Bacias Hidrográficas Brasileiras.

HOSPEDEIRO	ERGASILÍDEO	BACIA	TÍTULO	AUTOR/ANO
Pygocentrus nattereri	<i>Rhinergasilus piranhus</i>	Bacia Amazônica	<i>Rhinergasilus piranhus</i> gen. et sp. n. (Copepoda, Poecilostomatoidae, Ergasilidae) das cavidades nasais de piranha cajú, <i>Serrasalmus nattereri</i> na Amazônia Central.	BOEGER; THATCHER, 1988
Pygocentrus nattereri	<i>Myracetyma piraya</i>	Bacia Amazônica	<i>Myracetyma piraya</i> sp. nov. (copepoda, Ergasilidae) das brânquias de <i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1860) (characiformes: Serrasalmidae) da Amazônia brasileira.	MALTA, 1993
Pygocentrus nattereri Serrasalmus rhombeus Pristobrycon eigenmanni	<i>Ergasilus yumaricus</i>	Bacia Amazônica	<i>Ergasilus yumaricus</i> sp. n. (copepoda: Ergasilidae) das Brânquias de <i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1860), <i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1819) e <i>Pristobrycon eigenmanni</i> (Norman, 1929) (characiformes: Serrasalmidae) da Amazônia Brasileira.	MALTA; VARELLA, 1995
Colossoma Macropomum	<i>Gamidactylus jaraquensis</i>	Bacia Amazônica	A fauna de parasitas do tambaqui, <i>Colossoma macropomum</i> (CUVIER, 1818) (characiformes: characidae) do médio rio Solimões, Estado do Amazonas (AM) e do baixo rio Amazonas, Estado do Pará (PA), e seu potencial como indicadores biológicos.	FISCHER, MALTA; VARELLA, 2003
Serrasalmus marginatus	<i>Gamidactylus jaraquensis</i>	Bacia do Paraná	Copépodes parasitos de fossas nasais de cinco espécies de peixes (Characiformes) da planície de inundação do alto rio Paraná, Paraná, Brasil.	LACERDA et al., 2007
Serrasalmus maculatus	<i>Gamispatulus schizodontis</i>			
Piaractus mesopotamicus	<i>Gamispatulus schizodontis</i>	Bacia do Paraná	Relação parasito-hospedeiro em peixes de pisciculturas da região de Assis, Estado de São Paulo, Brasil.	LIZAMA et al., 2007
<i>Pygocentrus Piraya Serrasalmus brandtii</i>	<i>Brasergasilus bifurcatus</i>	Bacia do São Francisco	<i>Brasergasilus bifurcatus</i> sp. nov. (Copepoda, Ergasilidae, Abergasilinae) das brânquias e fossas nasais de peixes serrasalmídeos do Reservatório de Três Marias, Alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil.	SANTOS et al., 2007

Pygocentrus piraya	<i>Brasergasilus</i> sp	Bacia do Paraná	Diversidade de parasitas de peixes da várzea do Alto Rio Paraná, Brasil.	TAKEMOTO et al., 2009
Pygocentrus nattereri	<i>Miracetyma</i> sp	Bacia Amazônica	Sazonalidade da fauna de metazoários de <i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858) no lago Piranha (Amazonas, Brasil) e a avaliação de seu potencial como indicadora da saúde do ambiente.	VITAL et al., 2011
Serrasalmus rhombeus	<i>Ergasilus yumaricus</i> <i>Myracetyma piraya</i>	Bacia Amazônica	Os crustáceos parasitas de <i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1776) (Characiformes: Serrasalmidae) de Lagos de Várzea do Rio Solimões, Amazônia Central, Brasil.	ACÁCIO, VARELLA; MALTA, 2012
Colossoma macropomum Pygocentrus nattereri Serrasalmus altispinis	<i>Gamidactylus jaraquensis</i> <i>Rhinergasilus piranhus</i> <i>Ergasilus yumaricus</i> <i>Miracetyma piraya</i> <i>Amplexibranchius bryconis</i> <i>Ergasilus jaraquensis</i>	Bacia Amazônica	Copepoda (Crustacea: Ergasilidae) parasitas de peixes de Lagos de Várzea da Amazônia Central, Brasil.	MOREY et al., 2016
Piaractus brachypomus	<i>Ergasilus</i> sp	Bacia Amazônica	Comunidades de metazoários parasitas em <i>Piaractus brachypomus</i> (Pisces, Serrasalmidae) no baixo rio Amazonas (Brasil).	OLIVEIRA E TAVARES-DIAS, 2016
Colossoma macropomum	<i>Ergasilus turucuyus</i>	Bacia Amazônica	Diversidade de parasitos metazoários em <i>Colossoma macropomum</i> da bacia do Rio Jari, tributário do Rio Amazonas.	GONÇALVES et al., 2018

4 CONCLUSÃO

O trabalho destacou a forte presença de ergasilídeos parasitando serrasalmídeos amazônicos, com destaque para a espécie *Pygocentrus nattereri*.

Além disso, a Bacia Amazônica emerge como área crítica, e o gênero *Ergasilus*, especialmente a espécie *E. yumaricus*, figura proeminentemente nas ocorrências.

Esses achados oferecem *insights* cruciais para a compreensão das dinâmicas parasitárias nesse ecossistema único, reforçando a importância de futuras pesquisas para a conservação desses ambientes aquáticos e a saúde das populações de peixes na região.

Finalmente, considerando a variedade, tanto de gênero quanto de espécie, de ergasilídeos somados a ictiofauna de serrasalmídeos, mais esforços devem ser levantados para compreender a real distribuição dessa relação patógeno-hospedeiro que ocorrem em ambientes dulcícolas.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, C. S. O. de; BARROS, M. C.; GOMES, A. L. da S.; VARELLA, A. M. B.; VIANA, G. de M.; SILVA, N. P. da; FRAGA, E. da C.; ANDRADE, S. M. S. Parasitas de populações naturais e artificiais de tucunaré (*Cichla* spp.). **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 01, p. 34–38, 2009. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbpv.01801006>>.
- BOXSHALL, G. A.; HALSEY, S. H. **An Introduction to Copepod Diversity**. [s.l.] Ray Society, 2004.
- BRITO-JUNIOR, I. A.; TAVARES-DIAS, M. Metazoários parasitos de quatro espécies de peixes da bacia Igarapé Fortaleza, estado do Amapá (Brasil). **Biota Amazônia**, v. 8, n. 2, p. 1–3, 2018.
- CAVALCANTI, E. T. S.; TAKEMOTO, R. M.; ALVES, L. C.; CHELLAPPA, S.; PAVANELLI, G. C. Ectoparasitic crustaceans on mullet, *Mugil curema* (Osteichthyes: Mugilidae) in the coastal waters of Rio Grande do Norte State, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 33, n. 3, 26 jul. 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/6796>>.
- DOGIEL, V. A. Ecology of the parasites of freshwater fishes. **Parasitology of fishes**, v. 8, p. 1–47, 1961.
- EIRAS, J. da C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; ADRIANO, E. A. Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil. **Maringá: Clichetec**, p. 2380–2389, 2010.
- EL-RASHIDY, H. H. **Ergasilid copepods and grey mullet** Queen Mary University of London, 1999.
- GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.
- GÉRY, C. H. J. **Characoids of the World. –672 pp. Neptune City** NJ: TFH Publications, Inc. Ltd, 1977.
- GÉRY, J. Poissons characoïdes des Guyanes. I. Généralités. II. Famille des Serrasalmidae. **Zoologische Verhandelingen**, v. 122, n. 1, p. 1–250, 1972.
- GOULDING, M. The fishes and the forest: Explorations in amazonian natural history. **The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History**, p. 1–292, 1980.
- HOSHINO, M. D. F. G.; TAVARES-DIAS, M. Ecology of parasites of *Metynnis lippincottianus* (Characiformes: Serrasalmidae) from the eastern Amazon region, Macapá, State of Amapá, Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 36, n. 2, p. 249–255, 2014.
- HUYS, R.; BOXSHALL, G. A. **Copepod evolution**. Ray Society: London. 1991.
- LIMA, M. A. de. A fauna de parasitas de *Serrasalmus rhombeus* (Linneaus, 1776)(Characiformes: Characidae) de lagos de várzea da Amazônia Central. 2010.
- LIN, C.-L.; HO, J. Two new species of ergasilid copepods parasitic on fishes cultured in brackish water in Taiwan. **Oceanographic Literature Review**, v. 7, n. 45, p. 1205, 1998.
- LUQUE, J. L.; VIEIRA, F. M.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C. Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. **Check List**, v. 9, n. 6, p. 1449–1470, 2013.

MACHADO-ALLISON, A.; FINK, W. **Los peces caribes de Venezuela. Diagnosis: claves, aspectos ecológicos y evolutivos.** [s.l.] CDCH UCV, 1996. v. 52149 p.

MALTA, J. C. de O.; GOMES, A. L. S.; ANDRADE, S. M. S. de; VARELLA, A. M. B. Infestações maciças por acantocéfalos, *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956, (Eoacanthocephala: Neoechinorhynchidae) em tambaquis jovens, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados na Amazônia central. **Acta Amazonica**, v. 31, p. 133–143, 2001.

MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. M. *Ergasilus yumaricus* sp. n. (COPEPODA: ERGASILIDAE) DAS BRÂNQUIAS DE *Pygocentrus nattereri* (KNER, 1860), *Serrasalmus rhombeus* (LINNAEUS, 1819) E *Pristobrycon eigenmanni* (NORMAN, 1929) (CHARACIFORMES : SERRASALMIDAE) DA AMAZÔNIA BRASILEIRA. **Acta Amazonica**, v. 25, n. 1–2, p. 93–100, 1996.

MARQUES, M. M. **Sistemática e história evolutiva de Ergasilidae (Crustacea: Copepoda; Cyclopoida)** Ph. D. Thesis. Universidade Federal do Paraná, Brazil, 2018.

MONTÚ, M. A.; BOXSHALL, G. A. *Gauchergasilus*, a new genus for *Ergasilus euripedesi* Montú, 1980, an abundant parasitic copepod from the Patos Lagoon in southern Brazil. **Systematic Parasitology**, v. 51, p. 21–28, 2002.

MORAIS, A. M.; CÁRDENAS, M. Q.; MALTA, J. C. de O. Nematofauna of red piranha *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1958) (Characiformes: Serrasalmidae) from Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 28, p. 458–464, 2019.

MURRIETA-MOREY, G. A.; SANTANA, H. P.; MALTA, J. C. O. As espécies de Isopoda (Crustacea: Cymothoidea) parasitas de *Serrasalmus altispinis* Merckx, Jégu & Santos, 2000 (Characiformes: Serrasalmidae) coletadas em lagos de várzea da Amazônia, Brasil. **Folia Amazonica**, v. 25, n. 2, p. 145–151, 2016.

MURRIETA MOREY, G. A.; DA COSTA MOREIRA, A.; MOTA MORAIS, A.; PAES BARRETO ATROCH, F. M.; PAREDIO SANTANA, H. Copepodos (Crustacea: Ergasilidae) Parásitos De Peces De Lagos Inundables De La Amazonía Central, Brasil. **Neotropical Helminthology**, v. 10, n. 2, p. 281–294, 2016.

OLIVEIRA, J. E. F. de; FIGUEREDO, R. T. A.; VILHENA, M. do P. S. P.; BERRÊDO, J. F.; SINDEAUX-NETO, J. L.; MATOS, E.; VELASCO, M. Renal myxoboliosis of *Metynnis hypsauchen* in the Brazilian Amazon: morphological and histopathological aspects. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 42, p. e50267, 19 maio 2020. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/50267>>.

OTA, R. P.; RÖPKE, C. P.; ZUANON, J. A. S.; JÉGUE, M. Serrasalmidae. **Peixes do Rio Madeira-Y-Cuyari Pirá-Ketá**, pgs. 14-47, 2013.

PAMPLONA-BASILIO, M.; KOHN, A.; FEITOSA, V. New host records and description of the egg of *Anacanthorus penilabiatu*s (Monogenea, Dactylogyridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 5, p. 667–668, jul. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0074-02762001000500014&lng=en&tlng=en>.

REIS, R. E. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America.** [s.l.] Edipucrs, 2003.

SANTOS, M. A.; PEIXOTO, J. S.; MADI, R. R.; DA SILVA ESPÓSITO, T. Protozoan and metazoan parasites of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum* farmed in the Lower São Francisco, Brazil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 6, n. 1, p. 29–34, 2018.

SANTOS, M.; THATCHER, V.; BRASIL-SATO, M. *Brasergasilus bifurcatus* sp. nov. (Copepoda, Ergasilidae, Abergasilinae) from the gills and nasal fossae of serrasalmid fishes from the Três Marias Reservoir, Upper São Francisco River, Minas Gerais State, Brazil. **Acta Parasitologica**, v. 52, n. 3, p. 268–272, 2007.

TAKEMOTO, R.; PAVANELLI, G.; LIZAMA, M.; LACERDA, A.; YAMADA, F.; MOREIRA, L.; CESCHINI, T.; BELLAY, S. Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2 suppl, p. 691–705, jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842009000300023&lng=en&tlng=en>.

THATCHER, V. E. Copepods and fishes in the Brazilian Amazon. **Journal of Marine Systems**, v. 15, n. 1–4, p. 97–112, 1998.

WALTER TC AND BOXSHALL G. **World of Copepods Database. Ergasilidae Burmeister, 1835. WoRMS.** Disponível em: <www.marinespecies.org/copepoda/aphia.php?p=taxdetails&id=128571>. Acesso em: 2 abr. 2024.