

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)  
autor(a), o texto completo desta tese  
será disponibilizado somente a partir  
de 17/02/2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - CÂMPUS DE BOTUCATU  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

TESE DE DOUTORADO

Biodiversidade de monogenéticos (Platyhelminthes,  
Monogenea) parasitos de peixes do Alto Rio Paranapanema,  
São Paulo, Brasil



Priscilla de Oliveira Fadel Yamada  
Botucatu, SP  
2020

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - CÂMPUS DE BOTUCATU  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)

**Biodiversidade de monogenéticos (Platyhelminthes, Monogenea)  
parasitos de peixes do Alto Rio Paranapanema, São Paulo, Brasil**

**Priscilla de Oliveira Fadel Yamada**

Orientador: Prof. Tit. Reinaldo José da Silva

Coorientadora: Dra. Maria Isabel Müller

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus de Botucatu, São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

Botucatu, SP

2020

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Yamada, Priscilla de Oliveira Fadel.

Biodiversidade de monogenéticos (Platyhelminthes, Monogenea) parasitos de peixes do Alto Rio Paranapanema, São Paulo, Brasil / Priscilla de Oliveira Fadel Yamada. - Botucatu, 2020

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Reinaldo José da Silva

Coorientador: Maria Isabel Müller

Capes: 20405006

1. Paranapanema, Rio, Bacia (SP e PR). 2. Peixe de água doce. 3. Peixes - Parasitos. 4. Reservatórios.

Palavras-chave: Bacia do Alto rio Paranapanema; Dactylogyridae; Ectoparasitos; Peixe de água doce; Reservatório de Jurumirim.

“O homem que remove montanhas,  
sempre começa retirando pequenas pedras do caminho”.

Provérbio chinês

## ***Agradecimientos***

---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me abençoar em todos os momentos difíceis e alegres da minha vida.

Ao meu esposo Fabio e meu filho Felipe, os quais dedico este trabalho, vocês são os amores da minha vida, obrigada pelo total apoio e incentivo para a realização deste doutorado.

A minha família, em especial a minha querida mãe Sonia e meu irmão Augusto pelo incentivo de nunca parar de estudar e sempre tentar ser uma pessoa melhor.

Ao meu querido orientador Dr. Reinaldo, pela amizade, disposição, paciência e confiança depositada em mim durante estes seis anos. Aprendo diariamente com seus ensinamentos, e sou eternamente grata por tudo o que fez por mim. A minha coorientadora Dra. Maria Isabel pela amizade e por me introduzir na loucura que é a molecular. Agradeço ao professor Heleno Brandão pelas imagens dos peixes usadas nesta tese.

A Universidade Estadual Paulista (UNESP), ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) e ao CNPQ (Processo: 140872/2017-5) pelo apoio científico e financeiro para a realização deste doutorado.

Aos docentes e funcionários do Departamento de Parasitologia. Aos colegas e amigos do Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres (LAPAS): Lidiane Franceschini, Angelina, Edna, Cristiana, Rodrigo, Aline Zago, Pomba (Aline Gouveia), Diego, Mariana, Enzo e Karina pela amizade e agradáveis momentos de descontração, a companhia de vocês tornaram meus dias melhores.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que me apoiaram, incentivaram e ajudaram de alguma forma na concretização desse trabalho.





## Sumário

RESUMO .....	1
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUÇÃO .....	5
1.1. Classe Monogenea .....	7
1.2. Referências.....	9
2. OBJETIVOS .....	15
2.1. Objetivo geral.....	16
2.2. Objetivos específicos .....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	17
3.1. Caracterização da área de estudo .....	18
3.2. Coleta dos hospedeiros .....	19
3.3. Coleta, processamento e identificação.....	23
3.4. Descritores ecológicos .....	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4.1. Inventário das espécies .....	28
4.2. Descrição morfológica das espécies .....	35
<i>Anacanthorus</i> sp.1.....	35
<i>Annulotrematoides bonaerensis</i> Rossin & Timi, 2016.....	38
<i>Aphanoblastella aurorae</i> Mendoza-Palmero, Scholz, Mendoza-Franco & Kuchta, 2012 .....	41
<i>Aphanoblastella juizforense</i> Carvalho, Tavares & Luque, 2009.....	43

<i>Aphanoblastella mastigatus</i> (Suriano, 1986) Kritsky, Mendoza-Franco & Scholz, 2000 .....	45
<i>Characithecium chascomusensis</i> (Suriano, 1981) Rossin & Timi 2014.....	48
<i>Characithecium chelatum</i> Rossin & Timi 2014 .....	52
<i>Characithecium longianchoratum</i> Rossin & Timi, 2014 .....	55
<i>Characithecium</i> sp.1 .....	58
<i>Curvianchoratus singularis</i> (Suriano, 1980) .....	62
<i>Jainus piava</i> Karling, Belly, Takemoto & Pavanelli, 2011 .....	66
<i>Jainus</i> sp.1.....	69
<i>Jainus</i> sp.2.....	72
<i>Notozothecium</i> sp.1 .....	77
<i>Notozothecium</i> sp.2 .....	79
<i>Pavanelliella</i> sp.1.....	82
<i>Rhinoxenus arietinus</i> Kritsky, Boeger & Thatcher, 1988 .....	85
<i>Tereancistrum flabelum</i> Zago, Yamada, Franceschini, Bongiovani, Yamada & Silva, 2017.....	89
<i>Tereancistrum paranaensis</i> Karling, Lopes, Takemoto & Pavanelli, 2014....	91
<i>Tereancistrum parvus</i> Kritsky, Thatcher & Kayton, 1980.....	93
<i>Urocleidoides paradoxus</i> Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986.....	96
<i>Urocleidoides surianoae</i> Rossin & Timi, 2016.....	99
<i>Urocleidoides triangulus</i> (Suriano, 1981) .....	101
<i>Urocleidoides virescens</i> Mizelle, Kritsky & Crane, 1968.....	103
<i>Urocleidoides</i> sp.1 .....	105
<i>Urocleidoides</i> sp.2 .....	107
<i>Urocleidoides</i> sp.3 .....	109
<i>Urocleidoides</i> sp.4 .....	111
<i>Urocleidoides</i> sp.5 .....	113
<i>Urocleidoides</i> sp.6 .....	115
<i>Urocleidoides</i> sp.7 .....	117

<i>Urocleidoides</i> sp.8 .....	119
<i>Urocleidoides</i> sp.9 .....	121
Dactylogyridae gen. sp.1.....	126
Dactylogyridae gen. sp.2.....	128
Dactylogyridae gen. sp.3.....	130
Dactylogyridae gen. sp.4.....	132
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	135
6. REFERÊNCIAS.....	137

***Resumo***

---

## RESUMO

O Brasil é o maior país da América Latina, com uma rede hidrográfica que retêm 13% de toda a água doce do planeta, apresenta uma das maiores diversidades de peixes, com mais de 2.500 espécies válidas. Esses peixes apresentam uma vasta fauna parasitária, que contribuem como indicadores dos aspectos biológicos de seus hospedeiros e da qualidade ambiental. Entre os grupos de parasitos de peixes, os monogenéticos podem ser considerados como um dos mais diversos, pois apresentam grande especificidade ao seu hospedeiro. No entanto, menos de 3% das espécies de monogenéticos de água doce são conhecidas. O objetivo deste trabalho foi inventariar a biodiversidade de monogenéticos parasitos de brânquias e da cavidade nasal de peixes coletados entre abril/2011 a janeiro/2013 do reservatório de Jurumirim, Alto rio Paranapanema, São Paulo. Para tanto, dezesse espécies de peixes pertencentes às ordens Characiformes (*Apareiodon affinis*, *Cyphocharax modestus*, *Hoplias lacerdae*, *Leporinus amblyrhynchus*, *Leporinus octofasciatus*, *Leporinus striatus*, *Megaleporinus elongatus*, *Schizodon intermedius*, *Schizodon nasutus*, *Galeocharax knerii*, *Metynnis maculatus*, *Oligosarcus paranensis*), Siluriformes (*Callichthys callichthys*, *Rhamdia quelen*, *Rhinodoras dorbignyi*) e Gymnotiformes (*Gymnotus sylvius* e *Eigenmannia trilineata*) foram investigados quanto a sua fauna de parasitos monogenéticos. Com base nos dados morfológicos, foi possível identificar 37 taxa de monogenéticos pertencentes a 11 g neros da família Dactylogyridae, 20 deles podem ser considerados novas espécies para a ciência, 12 são novos registros geográficos e 10 novos registros de hospedeiros. Quantitativamente, *Urocleidoides* foi o g nero mais dominante apresentando 13 espécies. Os resultados demonstram grande riqueza de monogenéticos nas espécies de hospedeiros estudados, aumentando assim, consideravelmente, o conhecimento da vasta e ainda desconhecida diversidade deste grupo de parasitos de peixes da região Neotropical.

**Palavras-chave:** Bacia do Alto rio Paranapanema, Dactylogyridae, ectoparasitos, peixe de água doce, reservatório de Jurumirim.

***Abstract***

---

## ABSTRACT

Brazil is the largest country in Latin America with a hydrographic network that covers 13% of all freshwater on earth, presenting one of the largest fish diversity with more than 2,500 species. These fishes have a large parasitic fauna which may contribute as indicators of the biological aspects of their hosts and environmental quality. Among the groups of fish parasites, monogeneans can be considered as one of the most diverse due to presenting high host-specificity. However, less than 3% of freshwater monogenean species are known. The main goal of the present study was to survey the diversity of monogeneans from the gills and nasal cavity of fishes collected from April/2011 to January/2013 in the Jurumirim reservoir, Upper Paranapanema river, São Paulo state. For this purpose, 17 species of fishes belonging to the orders Characiformes (*Apareiodon affinis*, *Cyphocharax modestus*, *Hoplias lacerdae*, *Leporinus amblyrhynchus*, *Leporinus octofasciatus*, *Leporinus striatus*, *Megaleporinus elongatus*, *Schizodon intermedius*, *Schizodon nasutus*, *Galeocharax knerii*, *Metynniss maculatus*, and *Oligosarcus paranensis*), Siluriformes (*Callichthys callichthys*, *Rhamdia quelen*, and *Rhinodoras dorbignyi*) e Gymnotiformes (*Gymnotus sylvius* and *Eigenmannia trilineata*) were investigated for their monogenean fauna. Based on morphological data, it was possible to identify 37 taxa of Monogenea belonging to 11 genera of the family Dactylogyridae, 20 of which may be consider new species to science, 12 are new geographic records and 10 new host records. Quantitatively, *Urocleidoides* was the most dominant genus presenting 13 species. The results demonstrate a great richness of monogeneans in the studied host species, thus considerably increasing the knowledge of the vast and still unknown diversity of this group of fish parasites in the Neotropical region.

**Keywords:** Upper Paranapanema river basin, Dactylogyridae, Ectoparasites, Freshwater fishes, Jurumirim reservoir.





## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior país da América Latina, sendo o quinto maior do mundo em área territorial (47% do território Sul-americano) (IBGE, 2012). Por deter a maior rede hidrográfica (13% de toda a água doce do planeta) apresenta uma das maiores diversidades de peixes de água doce, com mais de 2.500 espécies válidas (Graça & Pavanelli, 2007). Esses peixes apresentam uma vasta fauna parasitária, que contribuem como indicadores dos aspectos biológicos de seus hospedeiros e da qualidade ambiental (Lafferty, 1997; Leite et al., 2018). Ações antrópicas como o represamento de rios para a construção de usinas hidroelétricas, destruição de matas ripárias, assoreamento, contaminação por pesticidas agrícolas e metais pesados tem ocasionado uma redução da diversidade de peixes (Carvalho, 2009) e, possivelmente, de seus parasitos. Essa perda da diversidade dos parasitos tem sido questionada por alguns autores não apenas em relação ao inventariamento das espécies, mas também na relação parasito-hospedeiro (Brooks & Hoberg, 2001; Poulin & Morand, 2004).

Segundo Eiras et al. (2011), foram registrados no Brasil 1.034 espécies de parasitos em 451 espécies de peixes de água doce, esses dados mostram que apenas 10% do total de espécies de peixes conhecidas tiveram sua fauna parasitária investigada. Assim, essa diversidade biológica deve ser muito superior, se considerarmos o número de espécies de peixes que ocorrem no Brasil e que cada espécie de peixe é parasitada por um número variável de espécies de parasitos.

Entre os grupos de parasitos de peixes, os monogenéticos podem ser considerados como um dos mais diversos, pois apresentam grande especificidade ao seu hospedeiro e desenvolvem-se em uma única espécie ou em espécies hospedeiras filogeneticamente próximas (Kritsky et al., 1996; Almeida & Cohen, 2011). Estimativas avaliam que menos de 3% das espécies de monogenéticos de água doce são conhecidas (Thatcher, 2006). Segundo Boeger & Kritsky (1988) essa estimativa pode ser maior, pois a composição da fauna dos monogenéticos pode variar em uma única espécie de peixe, de acordo com a distribuição geográfica e o sítio específico no hospedeiro. Um levantamento feito por Cohen et al. (2013) registrou 651 espécies de monogenéticos da América do Sul. Desse total, 67% parasitavam somente peixes de bacias brasileiras, sendo que a maior parte dessas ocorrências estavam concentradas nas bacias dos rios Amazonas e Paraná. No entanto, novas espécies de monogenéticos continuam a ser descritas (Yamada et al. 2015, 2017; Acosta et al. 2017, 2018).

## 1.1. Classe Monogenea

Monogenéticos são helmintos pertencentes ao filo Platyhelminthes, classe Monogenea, que apresentam o corpo achatado dorso-ventralmente, alongado ou discoide, com simetria bilateral (Brusca & Brusca, 2007). São principalmente ectoparasitos de peixes parasitando as brânquias, superfície corporal, cavidade nasal e poucos são encontrados nos ureteres e ductos intestinais, algumas espécies foram encontradas parasitando anfíbios e répteis aquáticos (na boca, cloaca e bexiga urinária), lula, crustáceos e uma única espécie *Oculotrema hippopotami* Stunkard, 1924 foi registrada parasitando mamíferos (Boeger & Vianna, 2006; Pavanelli et al., 2008; Takemoto et al., 2013).

Nesses animais o corpo é dividido em região cefálica (ou prohaptor), tronco, pedúnculo e haptor (ou opisthaptor) (Brusca & Brusca, 2007; Pavanelli et al., 2008; Zago et al., 2017) (Figura 4). A superfície corporal é revestida por uma cutícula geralmente fina e lisa sob uma musculatura sincicial que permite ao monogenético alongar e encurtar-se à medida que se movimenta no hospedeiro (Travassos, 1950). No interior do corpo encontram-se os sistemas nervoso, digestivo incompleto, excretor e os aparelhos reprodutivos feminino e masculino. O sistema nervoso é constituído por um conjunto de gânglios situados na região cefálica de onde partem numerosos nervos que se dirigem para as diversas partes do corpo. O sistema digestivo não apresenta abertura anal, é constituído por uma faringe muscular e glandular (órgão sugador), na abertura da faringe encontra-se a boca que dá entrada ao esôfago, esse se bifurca em dois cecos intestinais que se mantêm isolados ou podem ser confluentes posteriormente. O sistema excretor é constituído por protonefrídios que formam dois tubos coletores laterais que se abrem para o exterior em dois poros dorsolaterais na parte anterior do corpo (Travassos, 1950; Brusca & Brusca, 2007; Pavanelli et al., 2008; Leal-Zanchet & Amato, 2016).

Os órgãos reprodutivos são situados no meio do corpo, entre os dois cecos intestinais. O aparelho reprodutor feminino é formado por um ovário único, oviducto, oótipo, glândulas vitelínicas, útero, receptáculo seminal e vagina. Já o aparelho reprodutor masculino é formado pelo testículo, tubo deferente, que em algumas espécies se dilata para formar a vesícula seminal, glândula prostática e complexo copulatório masculino. Os monogenéticos são hermafroditos com fecundação cruzada e ciclo de vida direto (com um único hospedeiro). Apresentando espécies tanto ovíparas quanto vivíparas. Nas ovíparas, os ovos liberados apresentam um filamento (filamento polar) que auxilia na fixação ao hospedeiro ou ao substrato. Após a eclosão do ovo, é liberada uma larva ciliada (oncomiracídio) capaz de procurar ativamente seu hospedeiro. Após a fixação no hospedeiro, o oncomiracídio sofre

metamorfose e transforma-se em um adulto. Nas espécies vivíparas ocorre a poliembrionia sequencial, no qual dentro do adulto é possível observar de 2 a 3 gerações, e os jovens monogenéticos nascem morfologicamente iguais ao adulto (Travassos, 1950; Brusca & Brusca, 2007; Pavanelli et al., 2008; Leal-Zanchet & Amato, 2016).

Por serem principalmente ectoparasitos, as estruturas de fixação desse grupo são extremamente importantes. Na região cefálica são encontrados os órgãos cefálicos ou glândulas adesivas que auxiliam na fixação do parasito ao hospedeiro principalmente durante a sua locomoção (Pavanelli et al., 2008). A presença de órgãos de fixação na região posterior do corpo (ou haptor) é a característica que diferencia os monogenéticos dos demais Platyhelminthes (Brusca & Brusca, 2007). O haptor possui estruturas esclerotizadas (rígidas) como ganchos, barras, âncoras, grampos e ventosas que possibilita ao parasito se fixar fortemente ao hospedeiro (Pavanelli et al., 2008). A junção da morfologia das estruturas rígidas do haptor e do complexo copulatório são importantes taxonomicamente e frequentemente usados na diferenciação das espécies (Cohen, 2013). Segundo Vignon et al. (2011), a morfologia desses órgãos tem sido extensivamente estudada em vários contextos ecológicos e evolutivos, devido à sua influência na especificidade, especialização e isolamento reprodutivo.

Na subclasse Monopisthocotylea (ou Polyonchoinea, o haptor é arredondado com 1-2 pares de âncoras unidos por barras transversais e pequenos ganchos marginais) os monogenéticos se alimentam de muco e células epiteliais causando danos importantes ao hospedeiro (Eiras et al., 2010; Acosta et al., 2016). A intensidade da patogenia está relacionada com a espécie, local de infestação e o número de espécimes encontrados no hospedeiro, sendo uma das doenças mais importantes em piscicultura (Eiras et al., 2010; Cohen, 2013). As infestações severas são responsáveis pela redução da saúde dos estoques, aumento da mortalidade por ações diretas ou por favorecer processos infecciosos causados por bactérias, fungos ou vírus (Martins et al., 2000; Antonelli et al., 2010; Takemoto et al., 2013; Müller et al., 2016).

A maior diversidade de monogenéticos parasitos de peixes da região Neotropical está na família Dactylogyridae Bychowsky, 1933 em águas continentais da América do Sul, com mais de 60 gêneros descritos na fauna Amazônica (Boequer & Vianna, 2006), essa família é bem diversificada e inclui nove subfamílias (Kritsky e Boeger, 1989). Devido a alta diversidade (ainda não conhecida), interesse econômico relacionados a perdas em piscicultura, diversidade de órgãos de fixação e morfologia geral, esse grupo parasitário tem atraído elevado número de parasitologistas dedicados a estudá-los (Poulin, 2002).

Os estudos sobre monogenéticos no Brasil é recente. Até 1965, apenas duas espécies haviam sido descritas *Fredericianella ovicola* Brandes, 1894 e *Capsala laevis* (Verrill, 1874) (Cohen, 2013). Nas últimas décadas, as descrições de novas espécies e registros geográficos têm se concentrado na região amazônica realizado por Kritsky, Boeger e colaboradores (Boeger & Kritsky, 1988; Kritsky, et al., 1988, 1983, 1985, 1986, 1995, 1996, 1997, 1998) e na região do Alto rio Paraná por Pavanelli, Takemoto e colaboradores (Lizama, et al., 2004; Takemoto et al., 2009; Karling et al., 2011, 2014; Guidelli et al., 2006, 2011). Estudos sobre a fauna destes parasitos em peixes da região do Alto rio Paranapanema iniciaram em 2011 com o projeto “A integridade ambiental do reservatório de Jurumirim (Alto rio Paranapanema, SP, Brasil) com base na ictiofauna, supra-comunidades de parasitas, dieta e migração dos peixes”. Das 54 espécies de peixes listada por Sousa et al. (2016) para essa localidade, 12 hospedeiros tiveram sua fauna inventariada resultando no registro de 45 *taxa* (Acosta et al., 2016), sendo quatro descrições de novas espécies (Narciso et al., 2014; Yamada et al., 2015; Zago et al., 2017; Yamada et al., 2018).

No sentido de ampliar o conhecimento sobre as espécies de monogenéticos tanto em relação a novas espécies, novos hospedeiros e novas localidades, realizou-se um inventário da biodiversidade de monogenéticos de 17 espécies de peixes do reservatório de Jurumirim e seus tributários (rios Paranapanema, Taquari e Ribeirão dos Veados), Alto rio Paranapanema, São Paulo.

## 1.2. Referências

- Acosta, A.A.; Godoy, A.T.; Yamada, F.H.; Brandão, H.; PAES, J.V.K.; Bongiovani, M.F.; Muller, M.I.; Yamada, P.O.F.; Narciso, R.B. & Silva, R.J. (2016). Aspectos parasitológicos dos peixes. In: Silva, R.S. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Ed. Unesp, pp.115-192.
- Acosta, A.A.; Franceschini, L.; Zago, A.C.; Scholz, T. & Silva, R.J. (2017). Six new species of *Heteropriapulus* (Monogenea: Dactylogyridae) from South American fishes with an amended diagnosis to the genus. *Zootaxa*, v. 4290, n. 3, p. 459–482. doi: 10.11646/zootaxa.4290.3.3
- Acosta, A.A.; Scholz, T.; Blasco-Costa, I.; Alves, P.V. & Silva, R.J. (2018). A new genus and two new species of dactylogyrid monogeneans from gills of Neotropical catfishes (Siluriformes: Doradidae and Loricariidae). *Parasitology International*, v. 67, n. 1, p. 4-12. doi: 10.1016/j.parint.2017.09.012

- Almeida, K.S.S. & Cohen, S.C. (2011). Diversidade de Monogenea (Platyhelminthes) parasitos de *Astyanax altiparanae* do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu. *Saúde e Ambiente em Revista*, v. 6, n. 1, p. 31-41.
- Antonelli, L.; Quilichini, Y. & Marchand, B. (2010). *Sparicotyle chrysophrii* (Van Beneden and Hesse 1863) (Monogenea: Polyopisthocotylea) parasite of cultured Gilthead sea bream *Sparus aurata* (Linnaeus 1758) (Pisces: Teleostei) from Corsica: ecological and morphological study. *Parasitology Research*, v. 107, p.389-398.
- Boeger, W.A. & Kritsky, D.C. (1988). Neotropical Monogenea. 12. Dactylogyridae from *Serrasalmus nattereri* (Cypriniformes, Serrasalminidae) and aspects of their morphologic variation and distribution in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Helminthological Society Washington*, v. 55, n. 2, p. 188-213.
- Boeger, W.A. & Vianna, R.T. (2006). Monogeneoidea. In: Adis, J.; Arias, J.R.; Rueda-Delgado, G. & Wantzen, K.M. (Eds.), *Aquatic Biodiversity in Latin America*. V. 1. Amazon Fish Parasites. 2° ed. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria, pp. 42-116.
- Brooks, D.R. & Hoberg, E.P. (2001). Parasite systematics in the 21st century: opportunities and obstacles. *Trends in Parasitology*, v. 17, p. 273-275.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. (2007). *Invertebrados*. 2°ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.
- Carvalho, E.D. (2009). *Ações antrópicas e a biodiversidade de peixes: status da represa de Jurumirim* (Alto Paranapanema). Tese (Livre Docência), UNESP.
- Cohen, S.C. (2013). On diversity of the monogeneoidean fauna in a megadiverse country, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 7, n. 1, p. 1-6.
- Cohen, S.C.; Justo, M.C.N. & Kohn, A. (2013). *South American Monogeneoidea parasites of fishes, amphibians and reptiles*. Rio de Janeiro, Oficina de Livros, 662p.
- Eiras, J.C.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2010). *Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Clichetec, 333p.
- Eiras, J.C.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. & Adriano, E.A. (2011). About the biodiversity of parasites of freshwater fish from Brazil. *Bulletin- European Association of Fish Pathologists*, v. 31, n. 4, p. 161-168.
- Graça, W.J. & Pavanelli, C.S. (2007). Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá, EDUEM, 241p.
- Guidelli, G.; Tavechio, W.L.G.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2006) Fauna parasitária de *Leporinus lacustris* e *Leporinus friderici* (Characiformes, Anostomidae) da planície

- de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 28, n. 3, p. 281-290. doi: 10.4025/actascibiolsci.v28i3.228
- Guidelli, G.; Tavechio, W.L.G.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2011). Relative condition factor and parasitism in anostomid fishes from the floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 177, p. 145-151. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.11.035
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE apresenta nova área territorial brasileira: 8.515.767,049 km<sup>2</sup>». Consultado em 28 de novembro de 2012.
- Karling, L.C.; Bellay, S.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2011). A new species of *Jainus* (Monogenea), gill parasite of *Schizodon borellii* (Characiformes, Anostomidae) from the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 33, n. 2, p. 227-231. doi: 10.4025/actascibiolsci.v33i2.6168
- Karling, L.C.; Lopes, L.P.C.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2014). New species of *Tereancistrum* (Dactylogyridae) monogenean parasites of *Schizodon borellii* (Characiformes, Anostomidae) from Brazil, and emended diagnosis for *T. parvus*. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 36, n. 3, p. 365-369. doi: 10.4025/actascibiolsci.v36i3.20216
- Kritsky, D.C. & Thatcher, V.E. (1983). Neotropical Monogenea. 5. Five new species from the aruana, *Osteoglossum bicirrosus* Vandelli, a freshwater teleost from Brazil, with the proposal of *Gonocleithrum* n. gen. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 96, p. 581-597.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W. & Thatcher, V.E. (1985). Neotropical Monogenea. 7. Parasites of the Pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier), with discription of two new species and redescription of *Dawestrema cycloancistrum* Price and Nowlin, 1967 (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 98, n. 2, p. 321-331.
- Kritsky, D.C.; Thatcher, V.E. & Boeger, W.A. (1986). Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 53, p. 1-37.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Thatcher, V.E. (1988). Neotropical monogenea. 2. *Rhinoxenus*, new genus (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) with descriptions of three new species from the nasal cavities of Amazonian Characoidea. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 101, p.87-94.

- Kritsky, D.C. & Boeger, W.A. (1989). The phylogenetic status of the Ancyrocephalidae Bychowsky, 1937 (Monogenea: Dactylogyroidea). *Journal of Parasitology*, v. 75, n. 2, p. 207-211.
- Kritsky, D.C. & Boeger, W.A. (1995). Neotropical Monogenoidea. 26. *Annulotrematoides amazonicus* a new genus and species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae), from the gills of *Psectrogaster rutiloides* (Kner) (Teleostei, Characiformes, Curimatidae) from the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 108, p. 528-532.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Jegu, M. (1996). Neotropical Monogenoidea. 28. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of Piranha and Their Relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil and French Guiana: Species of *Notozothecium* Boeger and Kritsky, 1988, and *Mymarothecium* gen. n. *Journal Helminthological Society Washington*, v. 63, n. 2, p. 153-175.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Jegu, M. (1997). Neotropical Monogenoidea. 29. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil: Species of *Amphithecium* Boeger and Kritsky, 1988, *Heterothecium* gen. n. and *Pithanothecium* gen. n. *Journal Helminthological Society of Washington*, v. 64, p. 25-54.
- Kritsky, D.C. & Boeger, W.A. (1998). Neotropical Monogenoidea. 35. *Pavanelliella pavanellii*, a new genus and species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the nasal cavities of Siluriformes fishes in Brazil, *Journal of Helminthological Society of Washington*, v. 65, p. 160-163.
- Lafferty, K.D. (1997). Environmental parasitology: what can parasites tell us about human impacts on the environment? *Parasitology Today*, v.13, p. 251-255.
- Leal-Zanchet, A.M. & Amato, S.B. (2016) Platyhelminthes e Acoelomorpha. In: Fransozo, A. & Negreiros-Fransozo, M.L. (Org.) *Zoologia dos Invertebrados*. 1º ed. Rio de Janeiro, Ed Roca. Pp. 156-194
- Leite, L.A.R.; Kinoshita, A.; Oswaldo Baffa, O.; Azevedo, R.K. & Abdallah, V.D. (2018). Electron Spin Resonance (ESR) in detection of aquatic pollution through host-parasite relationship. *Revista Ambiente & Água*, v. 13, n. 6, p. 1-14.
- Lévêque, C.; Oberdorff, T.; Paugy, D.; Stiassny, M.L.J. & Tedesco, P.A. (2008). Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, p. 545-567. doi: 10.1007/s10750-007-9034-0

- Lizama, M.A.P.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2004). New species of *Tereancistrum* Kritsky, Thatcher & Kayton, 1980 (Monogenea; Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from the gills of *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Systematic Parasitology*, v. 57, p. 45-49. doi: 10.1023/B:SYPA.0000010684.67784.6e
- Martins, M.L.; Moraes, F.R.; Fujimoto, R.J.; Schalch, S.H.C. & Onaka, E.M. (2000). Parasitic Infections in Cultivated Freshwater Fishes. A survey of diagnosed Cases from 1993 to 1998. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, n. 1, p.23-28.
- Muller, M.I.; Ceccarelli, P.S. & Ueta, M.T. (2016). Supplementary studies on *Anacanthorus penilabiatus* and *Mymarothecium viatorum* (Monogenea: Dactylogyridae) from *Piaractus mesopotamicus* (Characiformes: Serrasalminidae) in Brazil. *Acta Parasitologica*, v. 61, p. 508-515.
- Narciso, R.B.; Brandão, H.; Yamada, F.H.; Benine, R.C. & Silva, R.J. (2014). A new species of *Trinibaculum* (Monogenea: Dactylogyridae) parasite from the gills of *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) (Characiformes: Characidae) in a Neotropical river, São Paulo State, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 8, n. 1, p. 85-95.
- Pavanelli, G.C.; Eiras, J.C. & Takemoto, R.M. (2008). *Doenças de peixe: profilaxia, diagnóstico e tratamento*. 3° ed. Maringá: Eduem.
- Poulin, R. & Morand, S. (2004). *Parasite Biodiversity*. Washington: Smithsonian Books, 216p.
- Poulin, R. (2002). The evolution of monogenean diversity. *International Journal of Parasitology*, v. 37, p. 245-254.
- Sousa, J.Q.; Lima, F.P.; Nobile, A.B.; Freitas-Souza, D.; Souto, A.C.; Paes, J.V.K. & Brandão, H. (2016). Composição e estrutura da ictiofauna. In: Silva, R.S. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, pp. 55-78.
- Takemoto, R.M.; Luque, J.L.; Bellay, S.; Longhini, C.E. & Graça, R.J. (2013). Monogenea. In Pavanelli, G.C.; Takemoto, R.M. & Eiras, J.C. (Eds.). *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá, Eduem, p.273-299.
- Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C.; Lizama, M.A.P.; Lacerda, A.C.F.; Yamada, F.H.; Moreira, L.H.A.; Ceschini, T.L. & Bellay, S. (2009). Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 2, p. 691-705. doi: 10.1590/S1519-69842009000300023
- Thatcher, V.E. (2006). *Amazon fish parasites*. 2° Ed. Pensoft, Sofia-Moscow, 508 p.



- Travassos, L. (1950). Introdução ao estudo da Helmintologia. Ed.: *Revista Brasileira de Biologia*, 173pp.
- Vignon, M.; Pariselle, A. & Vanhove, M.P.M. (2011). Modularity in attachment organs of African Cichlidogyrus (Platyhelminthes: Monogenea: Ancyrocephalidae) reflects phylogeny rather than host specificity or geographic distribution. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 102, p. 694-706.
- Yamada, F.H.; Acosta, A.A.; Yamada, P.O.F.; Scholz, T. & Silva, R.J. (2018). A new species of *Aphanoblastella* Kritsky, Mendoza-Franco and Scholz, 2000 (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on heptapterid catfish (Siluriformes) in the Neotropical region. *Acta Parasitologica*, v. 63, n. 4, p. 772-780. doi: 10.1515/ap-2018-0092
- Yamada, F.H.; Brandão, H.; Yamada, P.O.F. & Silva, R.J. (2015). *Philocorydoras longus* sp. n. (Monogenea, Dactylogyridae) from the gills of *Hoplosternum littorale* (Siluriformes, Callichthyidae) in Southeastern Brazil and the reassignment of two species from the genus *Urocleidoides* to *Philocorydoras*. *Helminthologia*, v. 52, n. 4, p. 331-335.
- Yamada, P.O.F.; Yamada, F.H.; Silva, R.J. & Anjos, L.A. (2017). A New Species of *Cosmetocleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae), a gill parasite of *Trachelyopterus galeatus* (Siluriformes, Auchenipteridae) from Brazil, with Notes on the Morphology of *Cosmetocleithrum striatuli*. *Comparative Parasitology*, v. 84, n. 2, p. 119-123. doi: 10.1654/1525-2647-84.2.119
- Zago, A.C.; Yamada, F.H.; Franceschini, L.; Bongiovani, M.F.; Yamada, P.O.F. & Silva, R.J. (2017). A new species of *Tereancistrum* (Monogenea, Dactylogyridae) from the gills of three *Leporinus* species (Characiformes, Anostomidae) and a revised description of *Tereancistrum parvus*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 2, p. 1121-1131. doi: 10.1590/0001-3765201720160628

***Considerações finais***

---

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A região Neotropical possui a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo, no entanto, essa estimativa de espécies continua imprecisa ou desconhecida. Neste contexto, proporcionalmente a diversidade de peixes de água doce e a de seus parasitos também é bastante expressiva. A diversidade biológica de organismos de vida livre é tema muito discutido, sendo que muitos estudos corroboram sobre a expressão numérica dos parasitos como parte fundamental dos ecossistemas, não podendo ser negligenciados. Thatcher (2006) reiterou que peixes apresentam uma maior quantidade e variedade de parasitos do que qualquer outra classe de vertebrados, pelo fato desses organismos terem vivido por um longo período de tempo em estreita associação com a maior variedade de formas de invertebrados. Poulin (2002) afirma que Monogenea é um grupo ideal para investigações da diversificação do passado até o presente, por serem diversos em termos da morfologia e números, geralmente hospedeiros específicos e filogeneticamente bem resolvido, pelo menos a nível de família.

A estimativa precisa dessa diversidade ictioparasitária continua com lacunas em várias bacias hidrográficas devido um viés amostral. Certas regiões ou bacias hidrográficas brasileiras tem recebido mais esforços nesses inventários, por exemplo, as bacias Amazônica e Paraná. Apesar do reservatório de Jurumirim (Alto rio Paranapanema) apresentar uma natureza oligotrófica, conseqüentemente, apresentando baixa produtividade ecossistêmica, surpreendeu pela riqueza parasitária de helmintos monogenéticos em peixes. Assim, o presente estudo contribui para atenuar a discrepância nos estudos sobre a diversidade, taxonomia, biogeografia e sistemática, ampliando a riqueza de monogenéticos para 77 *taxa* na bacia do Alto rio Paranapanema.

Por fim, aumento contínuo das ações antrópicas conduz a uma gradual extinção de populações de diversos organismos que desenvolvem todo o ciclo de vida, incluindo os peixes e seus parasitos. Desta forma, o estudo sugere que mais esforços de inventários da fauna parasitária, especialmente os monogenéticos, devem contemplar o maior número de bacias hidrográficas antes de tornarem extintos localmente.

## ***Referências***

---

## 6. REFERÊNCIAS

- Abdallah, V.D.; Azevedo, R.K. & Luque, L.F. (2012). Three new species of Monogenea (Platyhelminthes) parasites of fish in the Guandu River, Southeastern Brazil. *Acta Scientiarum Biological Science*, v. 34, p. 483-490. doi: 10.4025/actascibiols.v34i4.10466
- Abdallah, V.D.; Azevedo, R.K. & Silva, R.J. (2015). First record of *Palombitrema triangulum* (Suriano, 1981) Suriano, 1997 (Monogenea: Dactylogyridae) from freshwater fishes in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 75, n. 1, p. 229-233. doi:10.1590/1519-6984.12913
- Abdallah, V.D.; Azevedo, R.K.; Alves, K.G.D.; Camargo, A.A.; Vieira, D.H.M.D. & Silva, R.J. (2016). The morphology of *Tereancistrum paranaensis* (Dactylogyridae) infecting *Schizodon intermedius*, with a key to the species. *Neotropical Helminthology*, v. 10, n. 1, p. 5-12.
- Acosta, AA; Queiroz, J; Brandão, H. & Silva, RJ. (2015) Helminth fauna of *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819, in two distinct sites of the Taquari River, São Paulo State, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 75, n. 1, p. 242-250. doi:10.1590/1519-6984.15113
- Acosta, A.A.; Godoy, A.T.; Yamada, F.H.; Brandão, H.; PAES, J.V.K., Bongiovani, M.F.; Muller, M.I.; Yamada, P.O.F.; Narciso, R.B. & Silva, R.J. (2016). Aspectos parasitológicos dos peixes. In: Silva, R.J. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, pp. 115-192.
- Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. & Pelicice, F.M. (2007). *Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil*. Maringá, Eduem, 501p.
- Aguiar, J.C.; Ceccarelli, P.S. & Luque, J.L. (2011) Two new species of *Pavanelliella* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on pimelodid fishes from Mogi Guaçu river, Southeastern Brazil, and notes on the morphology of *P. pavanellii*. *Neotropical Helminthology*, v. 5, n. 2, p. 213-224.
- Aguiar, J.C.; Maia, A.A.M.; Silva, M.R.M.; Ceccarelli, P.S.; Domingues, M.V. & Adriano, E.A. (2017). An integrative taxonomic study of *Pavanelliella* spp. (Monogenoidea, Dactylogyridae) with the description of a new species from the nasal cavities of an Amazon pimelodid catfish. *Parasitology International*, v. 66, n. 6, p. 777-788. doi: 10.1016/j.parint.2017.09.003

- Almeida, K.S.S. & Cohen, S.C. (2011). Diversidade de Monogenea (Platyhelminthes) parasitos de *Astyanax altiparanae* do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu. *Saúde & Ambiente em Revista*, v. 6, n. 1, p. 31-41.
- Ayres, M.; Ayres Júnior, M.; Ayres, D.L. & Santos, A.A. (2007). BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. *Ong Mamiraua*. Belém, PA
- Azevedo, R.K.; Abdallah, V.D. & Luque, J.L. (2010). Acanthocephala, Annelida, Arthropoda, Myxozoa, Nematoda and Platyhelminthes parasites of fishes from the Guandu River, Rio de Janeiro, Brazil. *Check List*, v. 6, p. 659-667. doi: 10.15560/6.4.659
- Belmont-Jégu, E.; Domingues, M.V. & Martins, M.L. (2004). *Notozothecium janauachensis* n. sp. (Monogenoidea: Dactylogyridae) from wild and cultured tambaqui, *Colossoma macropomum* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) in Brazil. *Zootaxa*, v. 736, p.1-8. doi: 10.11646/zootaxa.736.1.1
- Boeger, W.A. & Kritsky, D.C. (1988). Neotropical Monogenea. 12. Dactylogyridae from *Serrasalmus nattereri* (Cypriniformes, Serrasalminidae) and aspects of their morphologic variation and distribution in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Helminthological Society Washington*, v. 55, n. 2, p. 188-213.
- Boeger, W.A.; Domingues, M.V. & Pavanelli, G.C. (1995). Neotropical Monogenoidea. 24. *Rhinoxenus bulbovaginatus* n. sp. (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the nasal cavity of *Salminus maxillosus* (Osteichthyes, Characidae) from the Rio Paraná, Paraná, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 90, n. 6, p. 695-698. doi: 10.1590/S0074-02761995000600007
- Brandão, H.; Yamada, F.H.; Toledo, G.M.; Carvalho, E.D. & Silva, R.J. (2013). Monogeneans (Dactylogyridae) parasitizing gills of *Salminus hilarii* from a Neotropical reservoir, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.22, n.4, p. 579-587. doi: 10.1590/S1984-29612013000400020
- Brandão, H.; Queiroz, J.; Nobile, A.B.; Lima, F.P. & Silva, R.J. In Press. *Peixes da subbacia do baixo Rio Taquari: atributos biológicos e aspectos da conservação*. Editora EDUTFPR.
- Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M. & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *The Journal of Parasitology*, v. 83, p. 575-583.
- Carvalho, A.R.; Tavares, L.E.R. & Luque J.L. (2009). A new species of *Aphanoblastella* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Rhamdia quelen* (Siluriformes:

- Heptapteridae) from southeastern Brazil. *Acta Scientiarum Biological Science*, v. 31, p. 323-325. doi: 10.4025/actascibiolsci.v31i3.4917
- Cepeda, P.B.; Ceccarelli, P.S. & Luque, J.L. (2012). A new species of *Tereancistrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) (Characiformes) from Mogi-guaçu river, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 6, n. 2, p. 205-209.
- Cohen, S.C. & Kohn, A. (2008). A new species of the genus *Notozothecium* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitizing the gills of *Rhaphiodon vulpinus* (Cynodontidae, Characiformes) from the Paraná River, State of Paraná, Brazil. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, v. 79, p. 95-98.
- Cohen, S.C.; Justo, M.C.N. & Kohn, A. (2013). *South American Monogenoidea parasites of fishes, amphibians and reptiles*. Rio de Janeiro, Oficina de Livros, 662pp.
- Cohen, S.C.; Kohn, A. & Boeger, W.A. (2012). Neotropical Monogenoidea. 57. Nine new species of Dactylogyridae (Monogenoidea) from the gill of *Salminus brasiliensis* (Characidae, Characiformes) from the Paraná river, State of Paraná, Brazil. *Zootaxa*, v. 3049, n. 1, p. 57-68. doi: 10.11646/zootaxa.3149.1.3
- Cuglianna, A.M.; Cordeiro, N.S. & Luque, J.L. (2003). *Annulotrematoides bryconi* sp. n. (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Brycon cephalus* (Osteichthyes: Characidae) from Brazil. *Folia Parasitologica*, v. 50, n. 4, p. 272-274. doi: 10.14411/fp.2003.046
- Dias, K.G.A.; Vieira, D.H.M.D.; Camargo, A.A.; Silva, R.J.; Azevedo, R.K. & Abdallah, V.D. (2017). Diversity of Monogeneans parasites from Characiformes fishes in the Batalha River and Peixe's River, State of São Paulo, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 11, n. 2, p. 317-330.
- Domingues, M.V. & Boeger, W.A. (2005). Neotropical Monogenoidea. 47. Phylogeny and coevolution of species of *Rhinoxenus* (Platyhelminthes, Monogenoidea, Dactylogyridae) and their Characiformes hosts (Teleostei, Ostariophysi) with description of four new species. *Zoosystema*, vol. 27, n. 3, p.441-467.
- Eiras, J.C.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2006). *Métodos de Estudo e Técnicas Laboratoriais em Parasitologia de Peixes*. Maringá, EDUEM, 199p.
- Ergens R. (1969). The suitability of ammonium picrate-glycerin in preparing slides of lower Monogenoidea. *Folia Parasitologica*, v. 16, p. 320.
- Ferrari-Hoeninghaus, A.P.; Takemoto, R.M.; Oliveira, L.C.; Makrakis, M.C. & Baumgartner, G. (2006). Host-parasite relationships of monogeneans in gills of *Astyanax altiparanae*

- and *Rhamdia quelen* of the São Francisco Verdadeiro River, Brazil. *Parasite*, v. 13, p. 315-320. Doi: 10.1051/parasite/2006134315
- Ferreira, K.D.C.; Rodrigues, A.R.O.; Cunha, J.M. & Domingues, M.V. (2017). Dactylogyrids (Platyhelminthes, Monogeneoidea) from the gills of *Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) from coastal rivers of the Oriental Amazon Basin: species of *Urocleidoides* and *Constrictoanchoratus* n. gen. *Journal of helminthology*, v. 92, n. 3, p. 353-368. doi:10.1017/S0022149X17000384
- Froehlich, O.; Cavallaro, M.; Sabino, J.; Suárez, Y.R. & Vilela, M.J.A. (2017). Checklist da ictiofauna do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia Série Zoologia*, v. 107, p. 1-14. doi: 10.1590/1678-4766e2017151
- Gallas, M.; Calegari-Marques, C. & Amato, S.B. (2016) A new species of *Characithecium* (Monogenea: Dactylogyridae) from external surface and gills of two species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characidae) in Southern Brazil. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, v. 87, p. 903-907. doi:10.1016/j.rmb.2016.06.011
- Guidelli, G.; Tavechio, W.L.G.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2006) Fauna parasitária de *Leporinus lacustris* e *Leporinus friderici* (Characiformes, Anostomidae) da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 28, n. 3, p. 281-290. doi: 10.4025/actascibiolsci.v28i3.228
- Guidelli, G.; Tavechio, W.L.G.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2011). Relative condition factor and parasitism in anostomid fishes from the floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 177, p. 145-151. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.11.035
- Hanek, G.; Molnar, K. & Fernando, C.H. (1974). Three new genera of Dactylogyridae (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. *The Journal of Parasitology*, v. 60, n. 6, p. 911-913.
- Henry, R. & Gouveia, L. (1993). Os fluxos de nutrientes e seston em cursos de água do Alto Paranapanema (São Paulo) – Sua relação com usos do solo e morfologia das bacias de drenagem. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 65, n. 4, p. 439-451.
- Henry, R.; Santos, A.A.N. & Camargo, R. (1999). Transporte de sólidos suspensos, N e P total pelos Rios Paranapanema e Taquari e uma avaliação de sua exportação na Represa de Jurumirim (São Paulo, Brasil). In: HENRY, R. (Ed.) *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: Fundibio/Fapesp, pp.687-710.
- Henry, R.; Panarelli, E.A.; Casanova, S.M.C.; Granado, D.; Mortari, R. & Abra, J. (2011). Plankton richness and abundance in several different hydrological situations in lakes



- lateral to a river: a case study in the mouth zone of a tributary into a tropical reservoir. *Oecologia Australis*, v. 15, n. 3, p. 537-58.
- Henry, R.; Paes, J.V.K.; Kurchevski, G. & Sousa, J.Q. (2016). A Represa de Jurumirim e seus tributários. In: Silva, R.J. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, p. 14-30.
- Henry, R. (1990). *Estrutura espacial e temporal do ambiente físico e químico e análise de alguns processos ecológicos na Represa de Jurumirim (Rio Paranapanema, SP) e na sua bacia hidrográfica*. Tese – Livre-Docência. Instituto de Biociências de Botucatu. Universidade Estadual Paulista, 242p.
- Henry, R. (2005). The connectivity of Paranapanema River with two lateral lakes in the mouth zone into Jurumirim reservoir. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.17, n.1, p.57-69.
- Henry, R. (2014). O ambiente, corpo principal e lagoas marginais. In: Henry, R. (Org.). *Represa de Jurumirim: ecologia, modelagem e aspectos sociais*. Ribeirão Preto: Holos Editora, pp.21-36.
- Hoshino, M.D.F.G. & Tavares–Dias, M. (2014). Ecology of parasites of *Metynnis lippincottianus* (Characiformes: Serrasalminidae) from the eastern Amazon region, Macapá, State of Amapá, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 36, n. 2, p. 249-255. Doi: 10.4025/actascibiolsci.v36i2.19876
- Karling, L.C.; Bellay, S.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2011). A new species of *Jainus* (Monogenea), gill parasite of *Schizodon borellii* (Characiformes, Anostomidae) from the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 33, n. 2, p. 227-231. doi: 10.4025/actascibiolsci.v33i2.6168
- Karling, L.C.; Lopes, L.P.C.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2014). New species of *Tereancistrum* (Dactylogyridae) monogenean parasites of *Schizodon borellii* (Characiformes, Anostomidae) from Brazil, and emended diagnosis for *T. parvus*. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, v. 36, n. 3, p. 365-369. doi: 10.4025/actascibiolsci.v36i3.20216
- Kritsky, D.C. & Leiby, P.D. (1972). Dactylogyridae (Monogenea) from the Freshwater Fish, *Astyanax fasciatus* (Cuvier), in Costa Rica, with Descriptions of *Jainus hexops* sp. n., *Urocleidoides costaricensis*, and *U. heteroancistrum* combs, n. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 39, n. 2, p. 227-230.
- Kritsky, D.C. & Thatcher, V.E. (1974). Monogenetic trematodes (Monopisthocotylea: Dactylogyridae) from freshwater fishes of Colombia, South America. *Journal of Helminthology*, v. 48, n. 1, p. 59-66.

- Kritsky, D.C. & Thatcher, V.E. (1976). New monogenetic trematodes from freshwater fishes of western Colombia with the proposal of *Anacanthoroides* gen. n. (Dactylogyridae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 43, p. 129-134.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Thatcher, V.E. (1988). Neotropical monogenea. 2. *Rhinoxenus*, new genus (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) with descriptions of three new species from the nasal cavities of Amazonian Characoidea. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 101, p.87-94.
- Kritsky, D.C.; Thatcher, V.E. & Kayton, R.J. (1980). Neotropical Monogenoidea. 3. Five new species from South America with the proposal of *Tereancistrum* gen. n. and *Trinibaculum* gen. n. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Acta Amazonica*, v. 10, n. 2, p. 411-417.
- Kritsky, D.C. & Thatcher, V.E. (1983). Neotropical Monogenea. 5. Five new species from the aruana, *Osteoglossum bicirrosus* Vandelli, a freshwater teleost from Brazil, with the proposal of *Gonocleithrum* n. gen. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 96, p. 581-597.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W. & Thatcher, V.E. (1985). Neotropical Monogenea. 7. Parasites of the Pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier), with discription of two new species and redescription of *Dawestrema cycloancistrum* Price and Nowlin, 1967 (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 98, n. 2, p. 321-331.
- Kritsky, D.C.; Thatcher, V.E. & Boeger, W.A. (1986). Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, v. 53, p. 1-37.
- Kritsky, D.C. & Boeger, W.A. (1995). Neotropical Monogenoidea. 26. *Annulotrematoides amazonicus* a new genus and species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae), from the gills of *Psectrogaster rutiloides* (Kner) (Teleostei, Characiformes, Curimatidae) from the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 108, p. 528-532.
- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Jegu, M. (1996). Neotropical Monogenoidea. 28. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of Piranha and Their Relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil and French Guiana: Species of *Notozothecium* Boeger and Kritsky, 1988, and *Mymarothecium* gen. n. *Journal Helminthological Society Washington*, v. 63, n. 2, p. 153-175.

- Kritsky, D.C.; Boeger, W.A. & Jegu, M. (1997). Neotropical Monogenoidea. 29. Ancyrocephalinae (Dactylogyridae) of piranha and their relatives (Teleostei, Serrasalminidae) from Brazil: Species of *Amphithecium* Boeger and Kritsky, 1988, *Heterothecium* gen. n. and *Pithanothecium* gen. n. *Journal Helminthological Society of Washington*, v. 64, p. 25-54.
- Kritsky, D.C. & Boeger, W.A. (1998). Neotropical Monogenoidea. 35. *Pavanelliella pavanellii*, a new genus and species (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) from the nasal cavities of Siluriformes fishes in Brazil, *Journal of Helminthological Society of Washington*, v. 65, p. 160-163.
- Kritsky, D.C.; Mendoza-Franco, E.F. & Scholz, T. (2000). Neotropical Monogenoidea. 36. Dactylogyrids from the gills of *Rhamdia guatemalensis* (Siluriformes: Pimelodidae) from cenotes of the Yucatan Peninsula, Mexico, with proposal of *Ameloblastella* gen. n. and *Aphanoblastella* gen. n. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). *Comparative Parasitology*, v. 67, p. 76-84.
- Kritsky, D.C. & Mendoza-Franco, E. (2003). Neotropical Monogenoidea. 42. *Pavanelliella scaphiocotylus* sp. nov. (Dactylogyridae) from the nasal cavity of the Guatemalan Chulin, *Rhamdia guatemalensis* (Siluriformes: Heptapteridae), from a cenote on the Yucatán Peninsula, Mexico. *Comparative Parasitology*, v. 70, n. 2, p. 136-139.
- Langeani, F.; Castro, R.M.C.; Oyakawa, O.T.; Shibatta, O.A.; Pavanelli, C.S. & Casatti, L. (2007). Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotropica*, v.7, n.3, p.181-197. doi: 10.1590/S1676-06032007000300020
- Leão, M.S.L.; São Clemente, S.C. & Cohen, S.C. (2015). *Anacanthorus toledoensis* n. sp. and *Mymarothecium ianwhittingtoni* n. sp. (Dactylogyridae: Monogenoidea) Parasitizing Cage-Reared *Piaractus mesopotamicus* (Characiformes, Characidae) in the State of Paraná, Brazil. *Comparative Parasitology*, v.82, n. 2, p. 269-274. Doi: 10.1654/4759.1
- Leite, L.A.R.; Pelegrini, L.S.; Agostinho, B.N.; Azevedo, R.K. & Abdallah, V.D. (2018). Biodiversity of the metazoan parasites of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) (Characiformes: Prochilodontidae) in anthropized environments from the Batalha River, São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 18, n. 3. doi: 10.1590/1676-0611-BN-2017-0422
- Lévêque, C.; Oberdorff, T.; Paugy, D.; Stiassny, M.L.J. & Tedesco, P.A. (2008). Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, p. 545-567. doi: 10.1007/s10750-007-9034-0

- Lima, F.P.; Nobile, A.B.; Freitas-Souza, D. & Britto, S.G.C. (2016). Caracterização do meio físico. In: Silva, R.J. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, pp. 31-42.
- Lizama, M.A.P.; Takemoto, R.M. & Pavanelli, G.C. (2004). New species of *Tereancistrum* Kritsky, Thatcher & Kayton, 1980 (Monogenea; Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from the gills of *Prochilodus lineatus* (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Systematic Parasitology*, v. 57, p. 45-49. doi: 10.1023/B:SYPA.0000010684.67784.6e
- Martins, W.M.O.; Justo, M.C.N.; Cárdenas, M.Q. & Cohen, S.C. (2018). Metazoan parasite communities of *Leporinus macrocephalus* (Characiformes: Anostomidae) in cultivation systems in the western Amazon, Brazil. *Acta Amazonica*, v. 47, n. 4, p. 301-310. doi: 10.1590/1809-4392201701243
- Mendoza-Franco, E.F.; Caspeta-Mandujano, J.M.; Salgado-Maldonado, G. & Matamoros, W.A. (2015). Two new species of *Urocleidoides* Mizelle and Price, 1964 (Monogenoidea) from the gill lamellae of profundulids and poeciliids from Central America and southern Mexico. *Folia Parasitologica*, v. 62, n. 1. Doi: 10.14411/fp.2015.059
- Mendoza-Franco, E.F.; Reina, R.G. & Torchin, M.E. (2009). Dactylogyrids (Monogenoidea) parasitizing the gills of *Astyanax* spp. (Characidae) from Panama and Southeast Mexico, a new species of *Diaphorocleidus* and a proposal for *Characithecium* n. gen. *Journal of Parasitology*, v. 95, n. 1, p. 46-55.
- Mendoza-Palmero, C.A.; Scholz, T.; Mendoza-Franco, E.F. & Kuchta, R. (2012). New species and geographical records of dactylogyrids (Monogenea) of catfish (Siluriformes) from the Peruvian Amazonia. *Journal of Parasitology*, v. 98, p. 484-97. Doi: 10.1645/GE-2941.1
- Mizelle, J.D. & Kritsky, D.C. (1969). Studies on monogenetic trematodes. XXXIX. Exotic species of Monopithocotylea with the proposal of *Archidiplectanum* gen. n. and *Longihaptor* gen. n. *American Midland Naturalist*, v. 81, p.370-386.
- Mizelle, J.D. & Price, C.E. (1964). Studies on Monogenetic Trematodes. XXVII. Dactylogyrid species with the proposal of *Urocleidoides* gen. n. *The Journal of Parasitology*, v. 50, n. 4, p. 579-584
- Mizelle, J.D. (1936). New Species of Trematodes from the gills of Illinois Fishes. *The American Midland Naturalist*, v. 17, n. 5, p. 785-806.

- Mizelle, J.D. & Price CE. (1965). Studies on Monogenetic Trematodes. XXVIII. Gill Parasites of the Piranha with Proposal of *Anacanthorus* gen. n. *The Journal of parasitology*, v. 51, n. 1, p. 30-36. doi: 10.2307/3275640
- Mizelle, J.D.; Kritsky, D.C. & Crane, J.W. (1968). Studies on Monogenetic Trematodes. XXXVIII. Ancyrocephalinae from South America with the Proposal of *Jainus* gen. n. *The American Midland Naturalist*, v. 80, n. 1, p. 186-198. doi: 10.2307/2423609
- Molnar, K.; Hanek, G. & Fernando, C.H. (1974). Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. *Journal of Parasitology*, v. 60, p. 914-920.
- Monteiro, C.M.; Cohen, S.C. & Brasil-Sato, M.C. (2015). New species and reports of dactylogyrids (Monogenoidea) from *Salminus franciscanus* (Actinopterygii: Bryconidae) from the upper São Francisco River, Brazil. *Zootaxa*, v. 3941, n. 1, p. 137-143. doi: 10.11646/zootaxa.3941.1.9
- Moreira, J.; Scholz, T., & Luque, J.L. (2015). First data on the parasites of *Hoplias aimara* (Characiformes): description of two new species of gill monogeneans (Dactylogyridae). *Acta Parasitologica*, v.60,n.2,p.254-260. doi:10.1515/ap-2015-0036
- Moreira, J.; Scholz, T. & Luque, J.L. (2016). A new species of *Diaphorocleidus* (Monogenea: Ancyrocephalinae) from the gills of *Argonectes robertsi* (Characiformes) and new records of dactylogyrids parasitic on fishes from the Xingu River, Amazon Basin, Brazil. *Zoologia*, v. 33, n. 4. doi: 10.1590/S1984-4689zool-20160022
- Moreira, J.; Carneiro, J.S.; Ruz, E.J.H.; Luque, J.L. (2019). New Species and Records of *Anacanthorus* (Monogenea: Dactylogyridae) Parasitizing Serrasalmid Fish (Characiformes) from Brazil, Including Molecular Data. *Acta Parasitologica*, v. 64, p. 449-455. doi:10.2478/s11686-019-00055-7.
- Narciso, R.B.; Brandão, H.; Yamada, F.H. & Silva, R.J. (2013). *Rhinoxenus bulbovaginatius* (monogenea, dactylogyridae) parasite of the nasal cavities of *Salminus hilarii* (Characiformes, Characidae) in a Neotropical river, SP, Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 7, n. 2, p. 335-339.
- Nobile, A.B.; Freitas-Souza, D.; Lima, F.P.; Perez, I.L.B.; Britto, S.G.C. & David, G.S. (2016). Caracterização dos padrões reprodutivos da ictiofauna. In: Silva, R.J. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, pp. 79-93.
- Ota, R.R.; Message, H.J.; Graça, W.J. & Pavanelli, C.S. (2015) Neotropical Siluriformes as a Model for Insights on Determining Biodiversity of Animal Groups. *PLoS ONE*, v. 10, n. 7. doi: 10.1371/journal.pone.0132913

- Poulin, R. (2002). The evolution of monogenean diversity. *International Journal of Parasitology*, v. 37, p. 245-254
- Rossin, M.A. & Timi, J.T. (2014). *Characithecium* (Monogenoidea: Dactylogyridae) parasitic on the Neotropical fish *Oligosarcus jenynsii* (Teleostei: Characidae) from the Pampasic region, Argentina, with the emendation of the genus. *Zootaxa*, v. 3893, n. 3, p. 382-396. doi: 10.11646/zootaxa.3893.3.4
- Rossin, M.A. & Timi, J.T. (2016). Dactylogyrid monogeneans parasitising *Cyphocharax voga* (Hensel) (Teleostei: Curimatidae) from the Pampas region, Argentina: new and previously described species. *Systematic Parasitology*, v. 93, n. 7, p. 701-714. doi: 10.1007/s11230-016-9654-8
- Rossin, M.A.; Francesco, P.N.; Irigoitia, M.M.; Scarabotti, P.A.; Taglioretti, V. & Timi, J.T. (2019). *Rhinoxenus* (Dactylogyridae) parasitizing piranhas (Serrasalminidae) at its southernmost limit of distribution (Paraná River, Argentina), with the description of two new species. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 91, n. 4. Doi: 10.1590/0001-3765201920190711
- Santos-Neto, J.F.; Muriel-Cunha, J. & Domingues, M.V. (2019). New species of *Anacanthorus* (Dactylogyridae: Anacanthorinae) from the gills of *Hoplerythrinus unitaeniatus* and *Erythrinus erythrinus* (Characiformes: Erythrinidae) of the coastal drainage in the Eastern Amazon, Brazil. *Zootaxa*, v. 4615 (2), p. 303-320. doi.org/10.11646/zootaxa.4615.2.4
- SIGRH, 2012 - SIGRH, Sistema de gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, 2012: Disponível em:<[http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBHALPA/1121/CARACTERIZACAO\\_GERAL\\_DA\\_UGRHI\\_14.html](http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/ARQS/RELATORIO/CRH/CBHALPA/1121/CARACTERIZACAO_GERAL_DA_UGRHI_14.html)>.
- SIGRH, 2018 - SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. CBH-ALPA. Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI-14 Alto Paranapanema. Ano Base 2018. Disponível em:<[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-ALPA/13699/pbh-alpa\\_relatorioii\\_final.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-ALPA/13699/pbh-alpa_relatorioii_final.pdf)>. Acesso em: 26 abril 2019.
- Sousa, J.Q.; Lima, F.P.; Nobile, A.B.; Freitas-Souza, D.; Souto, A.C.; Paes, J.V.K. & Brandão, H. (2016). Composição e estrutura da ictiofauna. In: Silva, R.J. (Org.). *Integridade ambiental da represa de Jurumirim: Ictiofauna e relações ecológicas*. São Paulo: Editora Unesp, pp. 55-78.
- Suriano D.M. (1986). El genero *Urocleidoides* Mizelle y Price, 1964 (Monogenea: Ancyrocephalidae). Anatomia y posicion sistemática. *Urocleidoides mastigatus* sp.

- nov. y *U. travassosi* (Price, 1934) Molnar, Hanek and Fernando, 1974, parasitas de *Rhamdia sapo* (Valenciennes, 1840) Eigenmann y Eigenmann, 1888 y *Pimelodella laticeps* Eigenmann, 1917 (Pisces: Siluriformes) de la Laguna de Chascomus, Republica Argentina. *Physis*, v. 44, p. 73-80
- Suriano, D.M. (1980). *Notodiplocerus singularis* gen. et sp. nov. (Monogenea Ancyrocephalinae) parasita de las branquias de *Pseudocurimata gilberti* (Pisces Tetragonopteridae) de la Laguna de Chascomus, Republica Argentina. *Neotropica*, v. 26, p. 131-142.
- Suriano, D.M. (1981). *Androspira* gen. nov. (Monogenea Ancyrocephalinae) parasito branquial de *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) Fernandez-Yepes, 1948 (Pisces Tetragonopteridae) de la Laguna de Chascomus, Republica Argentina. *Neotropica*, v. 27, p. 67-78.
- Suriano, D.M. (1997). *Palombitrema heteroancistrum* Price and Bussing, 1968 (Monogenea: Ancyrocephalidae) from *Astyanax (A.) fasciatus fasciatus* (Cuvier, 1819) (Pisces: Characidae) in Chascomu's Lake, Argentina: anatomy and systematic position. *Physis*, v. 53, p. 7-10.
- Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C.; Lizama, M.A.P.; Lacerda, A.C.F.; Yamada, F.H.; Moreira, L.H.A.; Ceschini, T.L. & Bellay, S. (2009). Diversity of parasites of fish from the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 2, p. 691-705. doi: 10.1590/S1519-69842009000300023
- Thatcher, V.E. (2006). *Amazon fish parasites*. 2° Ed. Pensoft, Sofia-Moscow, 508 p.
- Uieda, V.S. & Motta, R.L. (2004). Peixes dos riachos da cuesta de Botucatu. In: Uieda, W.; Paleari, L. M. (Org.). *Flora e Fauna: um dossiê ambiental*. São Paulo: Editora UNESP, pp.37-47.
- Van Every, L.R. & Kritsky, D.C. (1992). Neotropical Monogenoidea. 18. *Anacanthorus Mizelle* and Price, 1965 (Dactylogyridae, Anacanthorinae) of piranha (Characoidea, Serrasalminidae) from the central Amazon, their phylogeny, and aspects of host-parasite coevolution. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, v.59, n.1, p.52-75.
- Vieira, D.H.M.D.; Caramello, L.E.; Abadallah, V.D.; Silva, R.J. & Azevedo, R.K. (2013). Community ecology of metazoan parasites of the sairú *Cyphocharax nagelii* from the Peixe River. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 22, n. 4, p. 611-615. doi: 10.1590/S1984-29612013000400027
- Vignon, M. & Sasal, P. (2010). The use of geometric morphometrics in understanding shape variability of sclerotized haptor structures of monogeneans (Platyhelminthes) with

- insights into biogeographic variability. *Parasitology International*, v. 59, n. 2, p. 183-191. doi: 10.1016/j.parint.2010.01.006
- Wendt, E.W.; Monteiro, C.M. & Amato, S.B. (2015). New data on *Tereancistrum parvus* Kritsky et al. and *T. paranaensis* Karling et al. (Monogenea: Dactylogyridae) from *Leporinus obtusidens* Valenciennes (Characiformes: Anostomidae) from lake Guaíba, Southern Brazil. *Neotropical Helminthology*, v. 9, n. 2, p. 203-210.
- Wendt, E.W.; Monteiro, C.M. & Amato, S.B. (2018). Helminth fauna of *Megaleporinus obtusidens* (Characiformes: Anostomidae) from Lake Guaíba: analysis of the parasite community. *Parasitology Research*, v.117, p.2445-2456. doi: 10.1007/s00436-018-5933-4
- Yamada, F.H.; Bongiovani, M.F.; Yamada, P.O.F. & Silva, R.J. (2017). Parasite infracommunities of *Leporinus friderici*: A comparison of three tributaries of the Jurumirim Reservoir in southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 2, p. 953-963. doi: 10.1590/0001-3765201720160554
- Yamada, F.H.; Acosta, A.A.; Yamada, P.O.F.; Scholz, T. & Silva, R.J. (2018). A new species of *Aphanoblastella* Kritsky, Mendoza-Franco and Scholz, 2000 (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on heptapterid catfish (Siluriformes) in the Neotropical region. *Acta Parasitologica*, v. 63, n. 4, p. 772–780. doi: 10.1515/ap-2018-0092
- Zago, A.C.; Yamada, F.H.; Franceschini, L.; Bongiovani, M.F.; Yamada, P.O.F. & Silva, R.J. (2017). A new species of *Tereancistrum* (Monogenea, Dactylogyridae) from the gills of three *Leporinus* species (Characiformes, Anostomidae) and a revised description of *Tereancistrum parvus*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 89, n. 2, p. 1121-1131. doi: 10.1590/0001-3765201720160628