



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE ÁGUA DOCE E PESCA
INTERIOR – PPG BADPI

Diversidade da fauna de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii*
Valenciennes, 1840 (Siluriformes: Pimelodidae) de lagos de várzea da
Amazônia brasileira

MÁYRA DO SOCORRO ALVES MARTINS

MANAUS, AMAZONAS

Maio - 2018

MÁYRA DO SOCORRO ALVES MARTINS

Diversidade da fauna de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii*
Valenciennes, 1840 (Siluriformes: Pimelodidae) de lagos de várzea da
Amazônia brasileira

ORIENTADOR: JOSÉ CELSO DE OLIVEIRA MALTA, Dr.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação do Instituto Nacional de Pesquisas
da Amazônia, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS, área de concentração em
Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

MANAUS, AMAZONAS

Maio - 2018

ATA DA DEFESA PÚBLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE ÁGUA DOCE E PESCA INTERIOR

No dia 30 de Maio de 2018, às 09:00 horas, no Auditório do PPG BADPI, Campus Aleixo II – INPA reuniu-se a Banca Julgadora da DEFESA PÚBLICA de MESTRADO, composta pelos seguintes Doutores (as), membros titulares: Edsandra Campos Chagas, Edinaldo Nelson dos Santos Silva e Cheila de Lima Boijink; tendo como membros suplentes: Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca e Angela Maria Bezerra Varella, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO da discente **MÁYRA DO SOCORRO ALVES MARTINS**, intitulada: **“Diversidade da fauna de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 (Siluriformes: Pimelodidae) de lagos de várzea da Amazônia brasileira”**. O estudo foi conduzido sob a orientação do Dr. José Celso de Oliveira Malta, do INPA.

Após a exposição da aula, dentro do tempo regulamentar, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Banca Julgadora, tendo recebido o conceito final:

- Aprovada (o) por unanimidade

MENÇÃO: - Com “Distinção”

- Aprovada (o) por maioria

- Com “Distinção e Louvor”

- Reprovada

Foi lavrada a ata e assinada pelos membros presentes da Banca Julgadora.

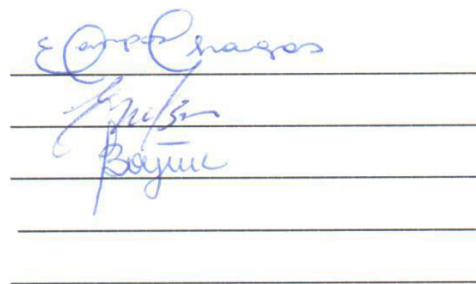
Edsandra Campos Chagas – EMBRAPA

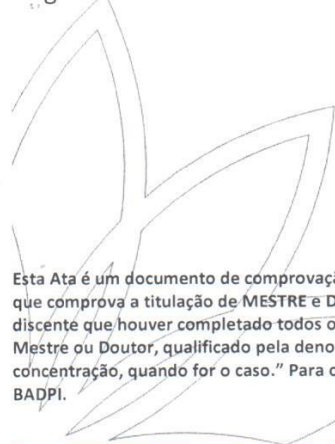
Edinaldo Nelson dos Santos Silva - INPA


Cheila de Lima Boijink – EMBRAPA

Cláudio Ruy Vasconcelos da Fonseca - INPA

Angela Maria Bezerra Varella - INPA






Dra. Claudia Pereira de Deus
Coordenadora do PPG BADPI
PO. 244/2016 – INPA/MCT-PR



Esta Ata é um documento de comprovação único e exclusivo da Defesa Pública, não podendo ser usado para outro fim. O ÚNICO documento que comprova a titulação de MESTRE e DOUTOR é o respectivo DIPLOMA. O Regulamento do BADPI estabelece no seu Artigo 71 que, “Ao discente que houver completado todos os requisitos contidos nos Regulamentos Geral dos PPGs do INPA e do BADPI será conferido o título de Mestre ou Doutor, qualificado pela denominação do programa aprovado na CAPES completado com indicação, no diploma, da área de concentração, quando for o caso.” Para obtenção do título o estudante deve cumprir ainda, o exigido nos Arts. 72, 73 e 74 do Regulamento do BADPI.

M379 Martins, Máyra do Socorro Alves
Diversidade da fauna de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 (Siluriformes: Pimelodidae) de lagos de várzea da Amazônia brasileira / Máyra do Socorro Alves Martins. - Manaus: [s.n.], 2018.
80 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado) - INPA, Manaus, 2018.
Orientador: José Celso de Oliveira Malta.
Programa: Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

1. Parasitofauna. I. 2. *Pimelodus blochii*. 3. Peixes – Água doce. I. Título.

CDD 597.49

Sinopse

Este estudo se insere na subárea de ictioparasitologia. Foram realizadas quatro coletas para a captura dos peixes, em julho de 2015, junho, novembro e dezembro de 2016, no complexo de lagos Catalão, Iranduba, Amazonas. Foram capturados 45 espécimes de *Pimelodus blochii* e identificados 1726 parasitos dos filos Platyhelminthes, Nematoda e Arthropoda. Foram encontradas 12 espécies parasitas: *Demidospermus uncusvalidus*; *D. paravalenciennesi*; *Demidospermus* sp.1; *Ameloblastella satoi*; *Ameloblastella* sp.1; *Ameloblastella* sp.2; *Ameloblastella* sp.3 (Monogenoidea); *Austrodiplostomum compactum*; *Dadaytrema oxycephala* (Digenea); *Anisakis* sp. (Nematoda); *Ergasilus* sp. (Copepoda) e *Argulus chicomendesi* (Branchiura). Os índices parasitológicos e descritores ecológicos calculados, consideraram o complexo Catalão, como ambiente de baixa diversidade parasitária para o hospedeiro em estudo.

Palavras-chave: Fauna parasitária, peixes, Amazônia, Monogenoidea.

A meus pais Maria José e Mário, e a meus irmãos Maria Daniele e Matheus, minha família, meu alicerce

DEDICO

Agradecimentos

Àquele que é fonte de toda sabedoria, digno de todo louvor e glória: Deus.

Aos meus pais, Maria José e Mário Alves, pela compreensão, apoio, força e grande amor que sempre me dedicaram. Tudo o que faço é para vocês e por vocês. Amo-os infinitamente.

Aos meus irmãos, Daniele e Matheus, por todas as vezes que aguentaram meus estresses e chatices, amo vocês.

Ao meu orientador Dr. José Celso de Oliveira Malta, pela confiança apoio e ensinamentos concedidos durante todo o Mestrado.

À Dra. Simone Cohen pela ajuda na identificação taxonômica dos parasitos Monogonoidea encontrados.

Às M.Sc.'s Camila Anjos e Eloá Gomes e ao Dr. José Vital pelo auxílio na identificação dos espécimes de Digenea.

Ao Dr. Marcelo Rocha pela ajuda na identificação dos peixes.

Ao laboratório de Microscopia Ótica e Eletrônica do INPA, na pessoa do Lucas, pelo auxílio com as imagens e medidas.

A todos os professores do programa de Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelas aulas e disponibilidade em contribuir com o conhecimento.

À turma BADPI 2016 pelos momentos juntos passados e auxílio durante as disciplinas.

À equipe do Laboratório de Parasitologia de Peixes por toda assistência e disponibilidade.

Ao Dr. Daniel Porto por todo o auxílio durante grande parte desta caminhada.

À Eloá Gomes e Marissa Chicre pelo auxílio diário, conversas e amizade que ultrapassou os portões do INPA.

Ao Guilherme Martins por todo carinho e auxílio no final trabalho escrito.

Aos belos profissionais que conheci durante os últimos anos, em especial àqueles que tanto me ajudaram e apoiaram durante a etapa mais complicada do Mestrado, Franciele Souza, Camila Anjos, José Vital e Natália Brandão, cada um com sua maneira particular de ser, se tornou um grande amigo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa concedida.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, em especial ao Laboratório de Parasitologia de Peixes - LPP pela infraestrutura e material concedidos.

À coordenação e secretária do curso de pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, por todo o auxílio prestado.

MEU ETERNO AGRADECIMENTO!

“Pequena é a abelha entre os seres alados, o que produz, entretanto, é o que há de mais doce.”

Eclesiástico 11, 3

Resumo

Foram analisados 45 espécimes de *Pimelodus blochii* capturados durante quatro expedições, em julho de 2015, junho, novembro e dezembro de 2016, no complexo de lagos Catalão, Iranduba, Amazonas. Os peixes mediam em média 23,9 - 8,5 (13,9) cm de comprimento padrão e pesavam 113,78- 11,8 (51,9). Um total de 1.726 indivíduos parasitos incluídos em três filos e quatro grupos foram encontrados. Doze espécies parasitavam *P. blochii*. Sete espécies de Monogenoidea: 527 *Demidospermus paravalenciennes*; 336 *Demidospermus* sp.1; 321 *D. uncusvalidus*; 223 *Ameloblastella satoi*; 123 *Ameloblastella* sp.1.; 109 *Ameloblastella* sp.2 e 34 *Ameloblastella* sp.3. Duas espécies de Digenea: treze espécimes de *Dadaytrema oxycephala* e nove metacercárias de *Austrodiplostomum compactum*. Uma espécie de Nematoda: 20 larvas de *Anisakis* sp. Uma espécie de Copepoda: dez indivíduos de *Ergasilus* sp. Uma espécie de Branchiura: um indivíduo de *Argulus chicomendesi*. As espécies centrais foram: *A. satoi*, *D. uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi* e *Demidospermus* sp.1. As secundárias foram *Ameloblastella* sp.1 e *Ameloblastella* sp.2. As espécies satélites foram: *Ameloblastella* sp.3, *Austrodiplostomum compactum*, *Dadaytrema oxycephala*, *Anisakis* sp. e *Ergasilus* sp. As espécies parasitas apresentaram distribuição agregada. Somente a abundância de *A. satoi* e *D. paravalenciennesi* apresentou correlação positiva significativa com o comprimento de *P. blochii*. Os índices de diversidade indicaram que o complexo de lagos Catalão é de baixa diversidade para a parasitofauna de *P. blochii*.

Palavras – Chave: fauna parasitária, metazoários, peixes, Amazônia, Monogenoidea.

Abstract

Were analyzed 45 specimens of *Pimelodus blochii* captured during four expeditions, in July of 2015, November and December of 2016, in the complex of lakes from Catalão, Iranduba, Amazonas. The mean measure of the fishes was 23.9 - 8.5 (13.9) cm of standard length and weighted a mean 113.78 - 11.8 (51.9) g. A total of 1.726 individuals included in three phyla and four groups were found. Twelve species found parasng *P. blochii*. Seven species of Monogenoidea: 527 *Demidospermus paravalenciennesi*, 336 *Demidospermus* sp., 321 *Demidospermus uncusvalidus*, 223 *Ameloblastella satoi*; 123 *Ameloblastella* sp.1; 109 *Ameloblastella* sp.2 and 34 *Ameloblastella* sp.3. Two species of Digenea: thirteen specimens of *Dadaytrema oxycephala* and nine metacercariae of *Diplostomum spathaceum*. One species of Nematoda: 20 larvae of *Anisakis* sp. One species of Copepoda: ten individuals of *Ergasilus* sp. One species of Branchiura: one specimen of *Argulus chicomendesi*. The central species were: *A. satoi*, *D. uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi* and *Demidospermus* sp. 1. The secondary species were *Ameloblastella* sp.1 and *Ameloblastella* sp.2. The satellites were: *Ameloblastella* sp.3, *Austrodiplostomum compactum*, *Dadaytrema oxycephala*, *Anisakis* sp. And *Ergasilus* sp. The parasite species presented aggregate distribution. Only the abundance of *A. satoi* and *D. paravalenciennesi* presented positive correlation significant with the length of *P. blochii*. The indices of biodiversity indicated that the complex of lakes from Catalão have low diversity of parasitic in *P. blochii*.

Key words: parasitic fauna, metazoans, fish, Amazon, Monogenoidea.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. O hospedeiro: <i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	15
2.OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral	17
2.2 Objetivos específicos	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Área de estudo	17
3.2. Coleta, identificação e transporte dos peixes	18
3.3.Coleta, fixação, coloração dos espécimes e preparação das lâminas	19
3.4. Morfometria	22
3.5. Análise dos resultados	22
3.6. Análises estatísticas	26
4. RESULTADOS	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
6. REFERÊNCIAS	61
Apêndice 1. Medidas em μm dos caracteres morfométricos das espécies de Monogenoidea de <i>Pimelodus blochii</i>	78
Apêndice 2. Medidas de <i>Dadaytrema oxycephala</i> parsita de <i>Pmelodus blochii</i> do complexo de lagos Catalão, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil. Medidas em milímetros (mm).	79

Lista de figuras

Figura 1. Vista lateral de <i>Pimelodus blochii</i> capturados no complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	16
Figura 2. Localização do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, Amazonas	18
Figura 3. A. Análise dos órgãos de <i>Pimelodus blochii</i> sob microscópio estereoscópio. B. Frascos com os órgãos fixados do hospedeiro.....	19
Figura 4. Exemplar de <i>Demidospermus uncusvalidus</i> , das brânquias de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	29
Figura 5. Exemplar de <i>Demidospermus paravalenciennesi</i> das brânquias de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	29
Figura 6. Espécime de <i>Demidospermus</i> sp.1 parasitando as brânquias de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	30
Figura 7. <i>Ameloblastella satoi</i> parasitando as brânquias de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	32
Figura 8. <i>Ameloblastella</i> sp.1 de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	33
Figura 9. <i>Ameloblastella</i> sp.2 parasita de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	33
Figura 10. <i>Ameloblastella</i> sp.3 das brânquias de <i>Pimelodus blochii</i> , do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	34
Figura 11. Adulto de <i>Dadaytrema oxycephala</i> . Vista ventral.....	36

Figura 12. Metacercária de <i>Austrodiplostomum compactum</i> parasito dos olhos de <i>Pimelodus blochii</i>	37
Figura 13. Larva de terceiro estágio de <i>Anisakis</i> sp. dl. Dente larval. c. cloaca. m. Mucron.....	38
Figura 14: Fotomicrografia em microscopia de luz de um juvenil fêmea de <i>Argulus chicomendesi</i> Malta & Varella, 2000 de <i>Pimelodus blochii</i> do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	41
Figura 15. Porcentagem dos grupos parasitos de <i>Pimelodus blochii</i> do complexo de lagos do Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil.....	42
Figura 16. Correlação positiva e significativa entre o comprimento padrão de <i>Pimelodus blochii</i> e a abundância parasitária de <i>Ameloblastella satoi</i>	47
Figura 17. Correlação positiva significativa entre o comprimento padrão do peixe e a abundância parasitária de <i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	47

Lista de tabelas

Tabela 1. Medidas em micrômetros (μm) dos exemplares de <i>Ergasilus</i> sp. dos filamentos branquiais de <i>Pimelodus blochii</i> do complexo de lagos do Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....	40
Tabela 2. As espécies de metazoários parasitas de <i>Pimelodus blochii</i> , índices parasitários e status comunitário do complexo de lagos do Catalão, Iranduba, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil.....	43
Tabela 3. As espécies de metazoários parasitas de <i>Pimelodus blochii</i> , órgãos parasitados, estágio do parasito, dominância relativa e valor de importância de Bush do complexo de lagos do Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil.....	44
Tabela 4. Índice de Dispersão (ID) e Índice de Green (IG) dos componentes da infracomunidade de metazoários parasitos de <i>Pimelodus blochii</i> do complexo de lagos do	

Catalão, rio Solimões, estado do Amazonas.....45

Tabela 5. Descritores ecológicos de diversidade, riqueza, dominância e equitatividade das espécies parasitas de *Pimelodus blochii* no complexo de lagos do Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.....45

Tabela 6. Valores de Coeficiente de Correlação de Spearman (rs) e valor de P entre o comprimento padrão e a abundância parasitária de *Pimelodus blochii* do complexo de lagos do Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil.....46

Apêndice 1. Medidas em μm dos caracteres morfométricos das espécies de Monogenoidea de *Pimelodus blochii*.....78

Apêndice 2. Medidas de *Dadaytrema oxycephala* parasita de *Pimelodus blochii* do complexo de lagos Catalão, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil. Medidas em milímetros (mm)79

1. INTRODUÇÃO

Dentre os vertebrados, os peixes constituem o grupo mais diversificado com mais de 35.000 espécies. Eles têm uma grande diversidade de formas corpóreas, coloração e, estratégias de vida, sendo resultado de cerca de 500 milhões de anos de evolução (Marceniuk e Hilsdorf 2010). A região Neotropical abriga a mais rica ictiofauna do planeta, com estimativas de aproximadamente 6.000 espécies de peixes (Reis *et al.* 2003).

Foram citadas para o Brasil 2.587 espécies válidas pertencentes a famílias de peixes que ocorrem exclusivamente em ambientes de água doce. Totalizando 517 gêneros válidos em 39 famílias pertencentes a nove ordens. Este alto número de espécies reflete a grande diversidade existente nas bacias hidrográficas tropicais e subtropicais da região Neotropical e, um significativo aumento do conhecimento sobre a ictiofauna brasileira (Buckup *et al.* 2007; Reis *et al.* 2016).

A região Amazônica compreende uma imensa área de 7,9 milhões de km², dos quais 300.000 km² são de áreas alagáveis associadas aos grandes rios da bacia (Junk *et al.* 1989). A complexidade estrutural dos habitats, nas planícies de inundação, oferece grande diversidade de abrigos e uma alta disponibilidade de recursos alimentares variáveis para os peixes durante o período de cheia. Isso permite que muitas espécies partilhem e explorem, de maneiras distintas, uma mesma área (Junk 1997; Lowe-McConnell 1999).

As espécies parasitas são indicadoras de muitos aspectos da biologia de seus hospedeiros, incluindo dieta, migração, recrutamento, desagregação de população e filogenia. Parasitos com ciclos de vida heteroxeno têm a sua transmissão dependente da presença de uma variedade de hospedeiros intermediários invertebrados ou vertebrados, hospedeiros paratênicos e definitivos dentro do ecossistema (Anderson 1988).

As espécies parasitas são estritamente ligadas a seus hospedeiros, sendo que sua distribuição geográfica, em muitos casos, espelha a de seus hospedeiros (Poulin e Mouillot 2003). Os parasitos exercem um importante papel nos ecossistemas, regulam a abundância ou densidade de seus hospedeiros (Poulin e Morand 2004; Carvalho *et al.* 2012). Eles ocasionam mais morbidade que mortalidade, minimizam a habilidade na defesa de território, na procura de recursos e de alimentos para a prole, assim, hospedeiros com altos níveis de parasitismo, tendem a possuir menor sucesso reprodutivo (Machado *et al.* 2013).

Em uma população de hospedeiros, a composição da comunidade parasitária depende de fatores relativos ao ambiente como, alterações no potencial hidrogeniônico,

na concentração de amônia, variações na temperatura, oxigênio dissolvido (Kadlec *et al.* 2003). Há dependência também dos fatores do hospedeiro: nível trófico, tamanho, hábito alimentar, morfologia e sexo. A composição da fauna de parasitos irá depender de fatores inerentes a cada espécie parasita, como a disponibilidade de larvas infectantes, a disponibilidade de hospedeiros definitivos, intermediários e paratênicos, a resposta imune do hospedeiro e a morte natural do parasito (Dogiel 1961; Marcogliese 2004)

Em uma população de peixes, a abundância de estágios larvais de determinada espécie de parasita, indica que a espécie de peixe é hospedeiro intermediário para a espécie de parasita (Luque e Poulin 2007). A dependência que o parasito apresenta para com seu hospedeiro, possibilita um bom modelo para o estudo da espécie parasita como bioindicadora. O ciclo de vida de alguns parasitos depende de pequenos organismos e, a mínima mudança ambiental atinge esses organismos, podendo ser refletida sobre o parasitismo (Madi e Ueta 2009).

A constituição da fauna parasitária depende da posição trófica do peixe na teia alimentar, ela determinará se a parasitofauna será predominantemente composta por adultos ou larvas (Poulin e Leung 2011). O hábito alimentar do hospedeiro é um fator importante para a fauna de parasitos. Muitos hospedeiros intermediários, para determinadas espécies de parasitos, estão presentes na dieta do hospedeiro definitivo (Dogiel 1970). Peixes carnívoros tendem a apresentar maiores níveis de infestações parasitárias por helmintos. Peixes detritívoros, planctófagos, herbívoros e onívoros ocupam níveis tróficos mais baixos que os carnívoros e tendem a ter menores índices de infestação por parasitos (Machado *et al.* 1996; Silva *et al.* 2011; Hoshino 2013).

1.1. O hospedeiro: *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840

O gênero *Pimelodus* Lacépède, 1803 pertence à família Pimelodidae e possui 33 espécies válidas (Eschmeyer 2014). *Pimelodus* é o gênero mais diversificado da família e são peixes endêmicos a região Neotropical. Eles têm maior diversidade nas bacias dos rios Araguaia-Tocantins, Amazonas, Paraná, Orinoco e em grandes rios das Guianas (Lundberg e Littman 2003; Rocha 2006; Maciel *et al.* 2014).

Pimelodus blochii Valenciennes, 1840 é conhecido popularmente como mandi no Brasil, picalón na Colômbia e bagre no Peru (Figura 1). É um peixe de porte pequeno, até 20 cm, corpo roliço a ligeiramente elevado, cabeça alta e fortemente ossificada, olhos grandes, nadadeiras dorsal e peitoral com espinho forte e pontiagudo, nadadeira adiposa alta e de contorno anguloso, coloração variável entre cinza e amarelada, às vezes formando uma ou duas faixas claras longitudinais nos lados do corpo, ampla distribuição

na bacia amazônica, sendo especialmente abundante em rios e lagos de águas brancas, ocorre também em rios e igarapés maiores, tanto em águas claras quanto pretas (Santos *et al.* 2006).



Figura 1. Vista lateral de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 capturado no complexo de lagos Catalão, rio Solimões, estado do Amazonas.

Pimelodus blochii desova no início da enchente e a fêmea pode depositar até 115.000 ovócitos. No período da seca formam cardumes e em algumas regiões da Amazônia são explorados pela pesca comercial (Santos *et al.* 2006). Apresenta hábito alimentar onívoro, alimenta-se de insetos aquáticos e terrestres, crustáceos, pequenos peixes, frutos, detritos, macrófitas, sementes de leguminosas e gramíneas (Santos *et al.* 2006; Beltran *et al.* 2013). Em um estudo realizado no rio Magdalena, *P. blocuii* apresentou em sua dieta 58 itens: macroinvertebrados planctônicos, bentônicos e associados a macrófitas (López-Casas e Jiménez-Segura 2007). *Pimelodus blochii* é um nome comum sendo muitas vezes usado erroneamente para muitos espécimes. Por isso o termo, complexo de espécies, é em alguns casos usado para se referir a *P. blochii* (Rocha 2006).

A importância econômica de *P. blochii*, no estado do Amazonas, é insignificante, entretanto em algumas feiras de bairros ocorre em grande quantidade em determinadas épocas do ano (Santos *et al.* 2006). No estado de Acre, *P. blochii* é o peixe mais

consumido pelos habitantes locais, principalmente na época da piracema que forma grandes cardumes no rio Juruá (Freitas *et al.* 2010; Cavalcante *et al.* 2016).

Para *P. blochii* foram citadas 15 espécies de parasitos. Duas de Monogenoidea, *Demidospermus striatus* Mendonza-Palermo & Scholz, 2011 e *D. peruvianus* Mendonza-Palermo & Scholz, 2011 (Cohen *et al.* 2013). Dez de Nematoda *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pimelodus* Pinto, Fábio, Noranha & Rolas, 1974; *P. (S). rarus* Travassos; Artigas & Pereira, 1928; *Cucullanus* sp.; *Orientatractis moraveci* Cavalcante, Silva, Santos, Chagas-Moutinho & Santos, 2017; *Rondonia rondoni* Travassos, 1920; *Philometroides acreanensis* Cavalcante, Moravec & Santos, 2017; *Anisakis* sp.; *Hysterothylacium* sp.; *Contraecaecum* sp.; *Rhabdochona* sp. (Cavalcante 2017). E Três de Digenea, *Plehnella armbrusteri* Orélis-Ribeiro & Bullard, 2015, *Plehnella* sp. (Orélis-Ribeiro e Bullard 2015) e *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Souza *et al.* 2017). Foram citados ainda cistos de Acanthocephala (Cavalcante 2017).

2.OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Conhecer a fauna de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii* de lagos de várzea da Amazônia brasileira.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as espécies de metazoários parasitos do *P. blochii*;
- Determinar os índices parasitários de cada espécie de metazoário parasita;
- Avaliar se há correlação entre a abundância das espécies de metazoários parasitas e o comprimento de *P. blochii*;
- Avaliar dentro das infracomunidades parasitárias, quais são as espécies centrais, secundárias e satélites.

3. MATERIAL E METÓDOS

3.1. Área de estudo

O complexo do Catalão (3°10'04``S e 59°54'45``W) é formada por lagos interconectados, que na seca encontram-se isolados ou secam totalmente e na cheia apresentam-se em uma unidade contínua (Vale 2003). Esse complexo de lagos se localiza na região do município de Iranduba, Amazonas, aproximadamente a 10 km de Manaus (Figura 2).

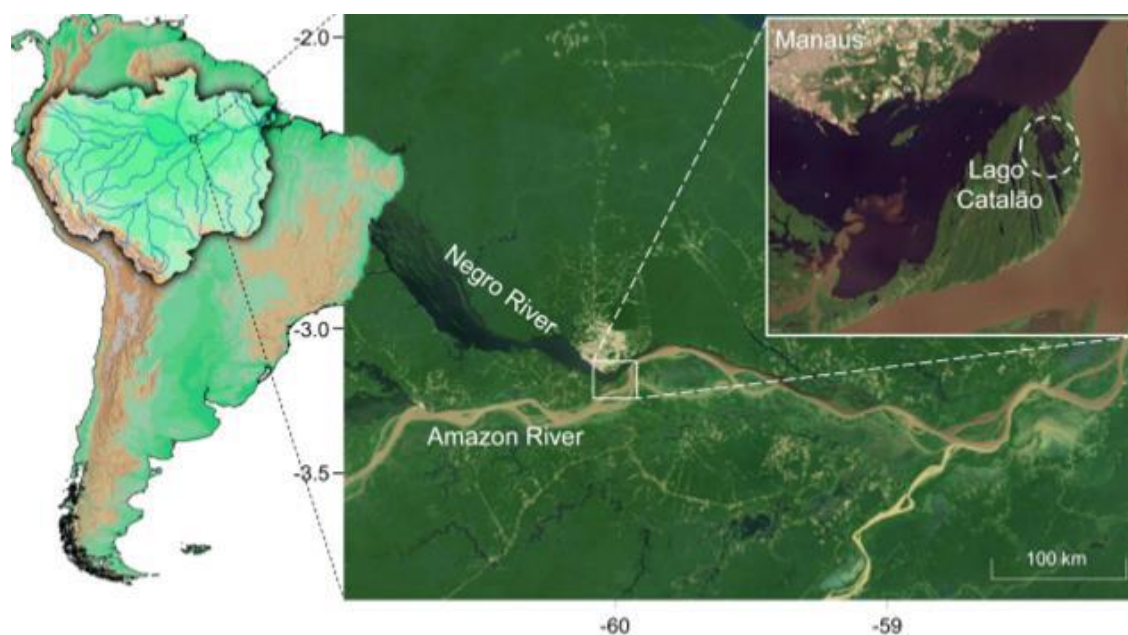


Figura 2. Localização do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas Fonte: Röpke *et al.* (2016).

3.2. Coleta, identificação e transporte dos peixes

Para a coleta dos espécimes de *P. blochii* foram realizadas quatro expedições. A primeira em julho de 2015 e as três últimas, nos meses de junho, novembro e dezembro de 2016. Para a captura dos peixes foram utilizadas redes de espera com 100 m de comprimento por dois de altura e com 25, 30 e 35 mm entre nós adjacentes. As redes permaneceram na água por cerca de 10 horas, com duas despescas ao longo desse período.

Após a captura os *P. blochii* foram identificados e a superfície do corpo, nadadeiras, cavidade branquial, cavidade bucal e, a cavidade anal, examinadas a procura de ectoparasitos. Quando encontrados foram coletados, fixados e conservados de acordo com o grupo para posterior identificação no Laboratório de Parasitologia de Peixes (LPP) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em Manaus.

Os peixes foram eutanasiados conforme diretrizes do CONCEA (2015). O projeto foi aprovado pelo SISBIO, com o número 54966-1. Para cada peixe foi preenchida uma ficha de necropsia com os dados biométricos (peso e comprimento padrão do peixe), o local de coleta, o nome do necropsiador, o número e o local de fixação de cada espécime parasito. Os peixes foram necropsiados e seus órgãos acondicionados separadamente em frascos de vidro, devidamente etiquetados e transportados para o Laboratório de Parasitologia de Peixes - LPP do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA,

onde foram armazenados até o momento das análises. Posteriormente foram examinados e analisados com o auxílio de microscópio estereoscópio (Figura 3).

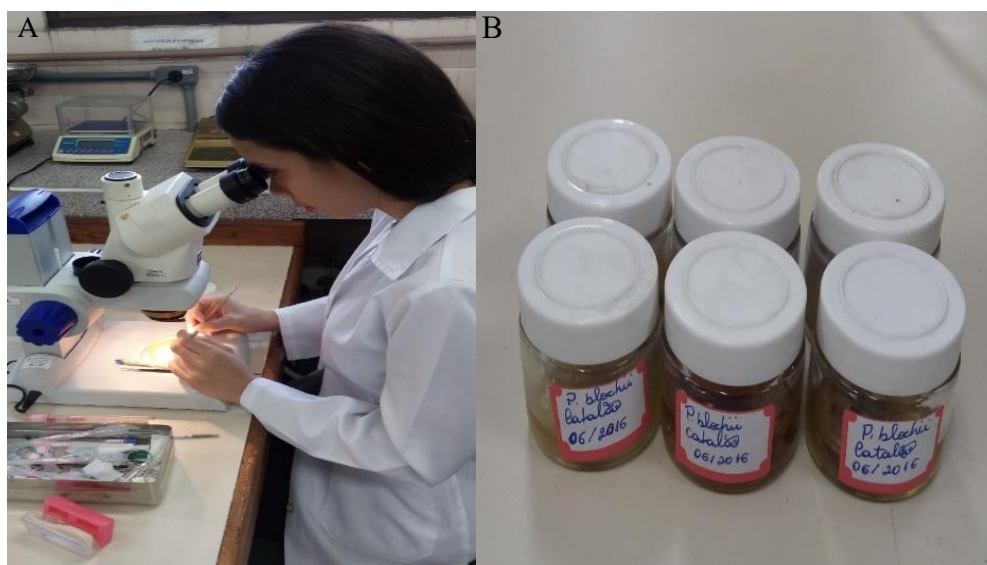


Figura 3. A. Análise dos órgãos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 sob microscópio estereoscópio. B. Frascos com os órgãos fixados do hospedeiro.

3.3. Coleta, fixação, coloração dos espécimes e preparação das lâminas

Todos os espécimes fixados em campo, juntamente com o órgão parasitado, foram examinados com metodologia apropriada. Os parasitos encontrados foram coletados com finos pincéis, estiletos e pinças e utilizando o método específico para cada táxon.

Monogenoidea: a coleta dos espécimes iniciou-se no campo, onde as brânquias e narinas foram retiradas inteiras e postas em frascos de vidro, adicionado 5% (Amato *et al.* 1991). Posteriormente, no Laboratório de Parasitologia de Peixes do INPA, as brânquias foram colocadas em placa de Petri. Cada arco branquial foi individualizado cortando as extremidades dorsal e ventral e coberto com água. Cada filamento foi examinado sob microscópio estereoscópico, com o auxílio de pincéis e finos estiletos os espécimes de Monogenoidea foram coletados e fixados em formol 5%.

Para o exame das fossas nasais, sob estereomicroscópio com iluminação superior e inferior, cada cavidade olfativa foi submetida a uma sequência de lavagens consecutivas, com jatos de água de uma pisseta. Posteriormente foram expostas por incisão da pele circundante e novas lavagens foram feitas até a retirada total do muco e examinadas minuciosamente. A seguir a roseta olfativa foi retirada, lavada sucessivamente e cada dobra examinada. A água utilizada em cada lavagem foi

cuidadosamente examinada a cada procedimento (Varella 1994; Varella e Malta 1995; 2001).

Para o estudo dos órgãos internos e estruturas esclerotizadas dos Monogenoidea foram confeccionadas lâminas permanentes, utilizando-se os métodos de Tricrômico de Gomori, Gray e Wess ou Hoyer (Amato *et al.* 1991). As espécies de Monogenoidea foram identificadas por suas características anatômicas e morfológicas, formato do corpo, a forma e estrutura dos ganchos, âncoras e barras do haptor, complexo copulatório (Price e Arai 1967; Boeger e Kritsky 1988; Boeger e Viana 2006).

Digenea: a procura de metacercárias encistadas ou livres, os olhos, tegumento, fígado, mesentério e o humor vítreo foram examinados. A procura de adultos o trato digestivo, o fígado, o tegumento, as gônadas e o mesentério foram examinados (Eiras *et al.* 2006). Os órgãos foram abertos individualmente em uma placa de Petri, adicionado soro fisiológico 0,85% e analisados em microscópio estereoscópio (Amato *et al.* 1991). Os espécimes de Digenea encontrados foram fixados em AFA (95 partes de etanol 70° GL, 3 partes de formalina comercial (37-40%) e 2 partes de ácido acético glacial).

Lâminas permanentes foram feitas para o estudo das características anatômicas e morfológicas, utilizando-se o método de Carmim Alcoólico de Langeron. Os digenéticos foram colocados em etanol 70° GL por 15 minutos. A seguir passaram para corar no Carmim em tempo variável e foi feita uma lavagem rápida em etanol a 30° GL e imediatamente colocados em álcool clorídrico a 0,5% por tempo variável para diferenciá-los. A seguir passaram por desidratação em etanol a 70° GL, 80° GL, 90° GL e dois banhos de álcool absoluto por 15 minutos cada. Finalmente foram clarificados em Eugenol e montados entre lâmina e lamínula em bálsamo do Canadá (Amato *et al.* 1991; Eiras *et al.* 2006). A identificação das espécies foi feita por meio de suas características morfológicas, número, forma, tamanho e posição das ventosas, características e posição da faringe e órgãos internos (Travassos *et al.* 1969; Thatcher 1993; 2006; Eiras *et al.* 2006).

Nematoda: para a coleta de espécimes de Nematoda, o trato digestivo foi aberto e colocado em placa de Petri, com água destilada. A órbita ocular foi analisada à procura de parasitas adultos, o mesentério e intestino, à procura de larvas e adultos. Os nematódeos foram coletados com pinças, estiletos e pinças e conservados em etanol 70° GL, com glicerina a 5% (Amato *et al.* 1991).

Os espécimes de Nematoda encontrados, foram transferidos para outra placa de Petri contendo solução salina a 0,85% para a limpeza dos parasitos com auxílio de pincéis

e estiletos. Os exemplares foram transferidos para frascos contendo etanol 70° GL com glicerina a 5%, onde foram conservados (Amato *et al.* 1991; Morais 2011).

Lâminas temporárias foram feitas diafanizando os nematódeos em ácido fênico a 50%, 60% e 70%, e em ácido láctico com glicerina entre lâmina e lamínula (Moravec 1998). A identificação das espécies de Nematoda foi realizada com base nas características morfológicas: ornamentação da cutícula, forma da boca e lábios, forma da cauda, posição da vulva e poro excretor (Moravec 1998).

Copepoda: as nadadeiras, narinas e filamentos branquiais foram examinados a procura de copépodes. As brânquias dos peixes foram retiradas, postas em placas de Petri, cobertas com água e os filamentos foram analisados com o auxílio de microscópio estereoscópio, finos estiletos, pinças e pincéis. Os copépodes encontrados foram fixados e conservados em álcool 70% (Malta 1993; 1994a; Malta e Varella 1996; Varella 1994; Varella e Malta 1995; 2001).

Para o estudo da morfologia dos espécimes de Copepoda foram feitas lâminas permanentes a partir de montagem total dos exemplares pelo método do fenol-bálsamo. Cada copépe se estivesse em solução aquosa (formol 5%) foi colocado em álcool 70% por no mínimo cinco minutos. A seguir transferidos para solução corante Eosina e Orange-G até atingirem coloração de intensidade equivalente ao de um chá forte (mantidos nesta solução de 3 a 10 minutos) (Malta 1993; 1994a; 1994b; Malta e Varella 1996).

Posteriormente os exemplares de Copepoda foram colocados em fenol puro por alguns segundos, para diafanizar, desidratar e descolorir o excesso. Depois foram transferidos para Creosoto de Faia ou para Eugenol, para que houvesse a interrupção do processo de descoloração e montados em bálsamo do Canadá entre lâmina e lamínula, postos em estufa a 56° C para secar (Malta 1993; 1994a; 1994b; Malta e Varella 1996; Varella 1994; Varella e Malta 1995; 2001).

A identificação dos espécimes de Copepoda foi baseada nas características morfológicas. A forma e proporções do corpo, o número e forma dos somitos torácicos, as medidas do corpo, dos somitos, dos apêndices e dos segmentos, número dos segmentos das antenas, número de setas em cada seguimento dos exopoditos, endopoditos e urópodo, número, posição e tamanho de espinhos nos apêndices (Malta 1993; 1994a; 1994b; Malta e Varella 1996).

Branchiura: a superfície do corpo, a base das nadadeiras, cavidades branquial e bucal, narinas e filamentos branquiais, foram examinados à procura de branquiúros. Os

indivíduos foram coletados com pinceis e pinças, fixados e conservados em álcool 70% com glicerina (Malta 1982; Malta e Varella 2000).

Para o estudo da morfologia dos exemplares foram confeccionadas lâminas em 50% de glicerina e 50% de álcool, e montados entre lâmina e lamínula. A identificação das espécies de Branchiura foi feita a partir das características morfológicas, tamanho, forma, proporções do corpo; número de apêndices cobertos pela carapaça, forma das maxilas, forma e número dos dentes maxilares, dos somitos torácicos e das áreas respiratórias, número e ornamentações dos segmentos das antenas; número e formato dos seguimentos dos exopoditos, endopoditos e urópodo, posição e tamanhos de espinhos, formato, posição e ornamentações das primeiras e segundas maxilas (Malta 1982; Malta e Varella 2000).

3.4. Morfometria

As medidas morfométricas foram expressas pelos valores mínimos, máximos e médias apresentadas entre parênteses. Os tipos e material testemunho desse trabalho serão depositados na Coleção de Invertebrados não Insecta do INPA, em Manaus.

3.5. Análise dos resultados

Os índices parasitários foram calculados de acordo com Bush *et al.* (1997) e Serra-Freire 2002.

Coefficiente de prevalência (P)

Se caracteriza como a relação entre o número de hospedeiros parasitados, e o número de hospedeiros examinados, multiplicado por 100:

$$P = (HI/HE) * 100$$

Onde: P = prevalência

HI = número de hospedeiros parasitados

HE = número de hospedeiros examinados

Intensidade média (IM)

É o número médio de parasitas de uma espécie encontrada em uma amostra, dividido pelo número de hospedeiros parasitados pela espécie parasita:

$$IMP: \sum xi/ HI$$

Onde: IMP = intensidade média de parasitismo

Xi = número de todos os parasitos em cada hospedeiro

$\sum xi$ = soma de todos os parasitos nos hospedeiros

HI = número de hospedeiros parasitados

Abundância média (AM)

Número total de parasitas de uma determinada espécie na amostra, dividido pelo número total de hospedeiros analisados:

$$IA = \sum xi/HE$$

Onde: IA = índice de abundância

X_i = número de todos os parasitos em cada hospedeiro

$\sum xi$ = soma de todos os parasitos nos hospedeiros

HE = número de hospedeiros examinados

Índice de dominância

O índice de dominância (D_a) foi calculado, com o intuito de verificar o grau de dominância de cada espécie. O índice é baseado na dominância relativa média (Rohde *et al.* 1995).

$$DA = \frac{N_A}{N_A + N_B + N_C + \dots N_N} \times 100$$

Onde:

N_A = número de indivíduos da espécie A

$N_A + N_B + N_C + \dots N_N$ = número de indivíduos das espécies A, B, C.....N

Diversidade parasitária

A diversidade parasitária foi calculada por meio do índice de diversidade de Shannon (H') (Pielou 1975), este assume que os indivíduos foram aleatoriamente amostrados de uma população indefinidamente grande.

$$H' = - \sum_{s=1}^S (P_e) (\ln P_e)$$

Sendo que:

$$P_e = ne/N$$

Onde:

H' = índice Shannon

S = número de espécies

P_e = abundância relativa da espécie

ne = número de indivíduos da espécie

N = número total de indivíduos;

Índice de Berger-Parker

Para o cálculo da diversidade levando em conta a abundância relativa das espécies, foi utilizado o índice de Berger-Parker, que expressa qual grupo domina em relação ao n amostral (Berger e Parker 1970; Magurran 1988; Hammer *et al.* 2001);

$$d = N_{max}/N$$

N_{max} = número de indivíduos da espécie mais abundante

N = número de indivíduos presentes na amostra

Riqueza

Para estimar a riqueza de espécies parasitas de *P. blochii*, foi usado o índice de Margalef, que consiste na transformação do número de espécies por amostra em uma proporção em que as espécies são adicionadas por expansão da amostra. Diz-se que há uma relação funcional entre o número de indivíduos e de espécies (Magurran 1988).

$$D_{mg} = S - 1/\ln(n)$$

S = número total de espécies parasitas na amostra;

n = número total de indivíduos na amostra.

Equitatividade

A proporção entre a diversidade observada e a máxima diversidade (equitatividade), foi calculada pelo índice de Pielou (J). A equitatividade assume valores de 0 (dominância de uma espécie sobre as outras) a 1 (todas as espécies com a mesma proporção). O índice mensura o quanto às proporções das espécies estão igualmente distribuídas.

$$J = H'/\ln S$$

Onde:

H' = é o índice de diversidade de Shannon;

S = é o número de espécie presentes na amostra.

Valor de importância de Bush

O valor de importância de Bush classifica as espécies parasitas em dominantes, codominantes, subordinada e pioneira não sucedida (Thul *et al.* 1985).

$$I_j = M_j \frac{AB}{\sum AB} \times 100$$

Onde: I_j = valor de importância de Bush da espécie j .

M_j = fator de maturidade da espécie (assume o valor 1 quando pelo menos um indivíduo da espécie é adulto e zero quando for larva).

A = número de parasitos da espécie

B = número de hospedeiros parasitados

Se $I \geq 1,0$, a espécie j é considerada dominante. Se $0,01 \leq I < 1,0$, a espécie j é considerada codominante. Se $0 < I < 0,01$, então, a espécie j é subordinada. Se $I = 0$, a espécie j é pioneira não sucedida.

Status comunitário

Para analisar a estrutura da comunidade, as espécies de parasitos foram classificadas segundo Bush e Holmes (1986) em centrais, satélites e secundárias, baseando-se na prevalência. Espécies centrais são aquelas que apresentam prevalência maior que 66% (estão presentes em mais de 1/3 dos hospedeiros). As secundárias têm prevalência entre 33 e 66% (presentes 1/3 a 2/3 dos hospedeiros) e satélites apresentam prevalência menor que 33% (presentes em menos de 1/3 da população de hospedeiros) dos hospedeiros analisados.

Índice de Dispersão

Há três padrões principais de distribuição de uma população: uniforme, aleatório e agregado. Neste trabalho, para verificar o padrão de dispersão da população, foram usados os índices de Dispersão (ID) e de Green (IG).

Para determinar o padrão de distribuição do parasita foi usado o índice de dispersão (Rabinovich 1980; Krebs 1999):

$$ID = \frac{s^2}{\bar{x}}$$

Onde:

S² = variância da abundância

X = abundância parasitária média

Quando o ID for igual a 1, a distribuição é aleatória ou ao acaso, valores de ID menores que 1, indicam disposição espacial regular ou uniforme, e valores de ID significativamente maiores que 1 indicam distribuição agregada (Nering e Zuben 2010).

O grau de agregação foi obtido por meio do índice de Green:

$$IG = \frac{(s^2 / \bar{x}) - 1}{\sum(x) - 1}$$

Onde:

S² = Variância amostral

X = Média amostral

Σx = Somatório do número de indivíduos na amostra

O índice de Green (1966) evidencia o quão agrupados os indivíduos se mostram na população. Ao aparecerem valores negativos, indica que há padrões uniformes, e valores positivos indicam padrões agrupados (Krebs 1989).

3.6. Análises estatísticas

Foi determinado o Coeficiente por postos de Spearman “rs” para verificar se há correlação entre o comprimento padrão dos hospedeiros e a abundância e diversidade dos parasitas (Zar 1996). As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do pacote estatístico Bioestat ® 4.0 (Ayres *et al.* 2007) e do “Paleontological Statistics/PAST” (Hammer *et al.* 2001).

4. RESULTADOS

Foram analisados 45 espécimes de *P. blochii* capturados no complexo de lagos do Catalão. Os peixes mediam em média 23,9 - 8,5 cm (13,9) cm de comprimento padrão e, pesavam 113,78 - 11,8 g (51,9) de peso total. Foram coletados 1.726 espécimes de parasitos de três filós e quatro táxons. Do filo Platyhelminthes, classe Monogenoidea 1.673 indivíduos e da subclasse Digenea 22. Do filo Nematoda 20 indivíduos, do filo Arthropoda, subclasse Copepoda 10 e da subclasse Branchiura 1 indivíduo.

Foram identificadas 12 espécies parasitas em *P. blochii*. Sete espécies de Monogenoidea: 527 *Demidospermus paravalenciennesi* Gutierrez & Suriano, 1992; 336 *Demidospermus* sp.1; 321 *D. uncusvalidus* Gutierrez & Suriano, 1992; 223 *Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010; 123 *Ameloblastella* sp.1.; 109 *Ameloblastella* sp.2 e 34 *Ameloblastella* sp.3.

Duas espécies de Digenea, treze espécimes de *Dadatyrema oxycephala* (Diesing, 1836) e nove metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928). Uma espécie do filo Nematoda, 20 larvas de *Anisakis* sp. Uma espécie de Copepoda, dez indivíduos de *Ergasilus* sp. Uma espécie de Branchiura, um indivíduo de *Argulus chicomendesi* Malta & Varella, 2000.

Taxonomia

Filo Platyhelminthes

Classe Monogenoidea Bychowsky, 1937

Subclasse Polyonchoinea Bychowsky, 1937

Família Dactylogyridae Bychowsky, 1933

Subfamília Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937

Gênero *Demidospermus* Suriano, 1983

Foram coletados 1.673 espécimes de Monogenoidea da família Dactylogiridae, de dois gêneros, *Ameloblastella* Kritsky, Mendoza-Franco & Scholz, 2000 e *Demidospermus* Suriano, 1983. Elas parasitavam as brânquias de *P. blochii*. As medidas das espécies estão em micrômetro (μm) (Apêndice 1). Três espécies de *Demidospermus* spp. foram encontradas em *P. blochii*.

Diagnose genérica: corpo fusiforme, dividido em região cefálica, tronco, pedúnculo e haptor. Tegumento fino e suave. Dois lóbulos cefálicos bilaterais, glândulas cefálicas laterais ou posterolaterais à faringe. Olhos presentes ou ausentes, dois pares, quando presentes, grânulos subesféricos. Boca subterminal. Faringe muscular. Dois cecos intestinais confluentes e posteriores às gônadas. Órgão copulatório tubular, enrolado ou não (enrolado no sentido anti-horário), peça acessória articulada ou não, semelhante a uma bainha. Presença de gônadas não superpostas. Germário pré-testicular, alongado ou oval. Reservatório prostático oval (quando presente). Vesícula seminal fusiforme. Abertura vaginal sinistro-marginal esclerotizada ou não. Haptor sub-hexagonal, sete pares de ganchos (distribuição Ancyrocephalinae) variados. Âncoras com raízes definidas ou não. Barras em forma de “V”, “U” ou “W” (Kritsky e Gutiérrez 1998).

Demidospermus uncusvalidus (Figura 4): Os espécimes de *D. uncusvalidus* encontrados apresentam dois pares de olhos, par anterior mais distante entre si e, menor que o posterior. Haptor subhexagonal. Barras ventral e dorsal em forma de “V”, sendo que a dorsal apresenta uma projeção posteromedial (Kritsky e Gutiérrez 1998). Filamento das âncoras observados. Âncoras ventrais com raiz superficial mais longa que a raiz profunda e pontas acuminadas. Âncoras dorsais com raiz profunda e superficial semelhantes, com pontas acuminadas. Complexo copulatório enrolado com um anel, cirrus lembrando a forma de um “G”, com um alargamento (duas abas) conspícuo na base do órgão. A peça acessória tem a forma de uma bainha que recobre parte do cirrus e a vagina tem abertura sinistral.

Demidospermus paravalenciennesi (Figura 5): Os espécimes de *D. paravalenciennesi* encontrados neste trabalho exibiam dois pares de olhos, o posterior bem próximo e maior que o anterior, que é mais distante entre si. Cirrus enrolado formando quase um meio círculo (assemelhando-se ligeiramente com o órgão copulatório de *D. uncusvalidus*) com um alargamento na região proximal, formando duas abas na base. Porém, nessa espécie, as abas são menores e menos conspícuas que as de *D.*

uncusvalidus, e a região distal do cirrus é mais afilada. A peça acessória tem a forma de uma bainha, que reveste a região distal do cirrus. Haptor subcircular. A barra ventral da espécie é em forma de W e a dorsal em “V”. Âncora ventral com raiz superficial um pouco mais longa que a raiz profunda. Âncora dorsal com raiz superficial e profunda semelhantes. Pares de ganchos variando entre si, não tendo sido observados FH nos pares 2 e 5.

Demidospermus sp.1. Diagnose baseada em seis espécimes. Corpo fusiforme, compreendendo região cefálica, tronco, pedúnculo, haptor (Figura 6). Tegumento liso. Corpo medindo 337,69 (376,18 - 288,04) de comprimento e 69,021 (93,68 - 87,17) de largura. Dois lobos cefálicos bilaterais. Dois pares de olhos, o anterior menor e mais distante que o par posterior. Haptor subcircular medindo 73,010 (83,11 - 61,25). Âncoras semelhantes, ventral 17,443 (23,83 - 13,96), raiz profunda curta e superficial longa, dorsal 18,66 (17,03 - 19,50), com raiz superficial mais longa que a profunda. Barra ventral em forma de “V”, medindo 43,90 (48,16 - 31,64). Barra dorsal menor que a ventral, medindo 35,71 (39,94 - 27,57). Ganchos semelhantes, primeiro par medindo 15,10 (10,32 - 19,88). Complexo copulatório 20,59 (22,91 - 17,56), cirrus compreende uma forma complexa. Vagina com abertura sinistral.

Comentários: o gênero *Demidospermus* foi proposto por Suriano 1983 tendo como espécie tipo *D. anus*, parasito das brânquias de *Loricariichthys anus* (Valenciennes 1835) (*Loricaria anus*) da Argentina, e é frequentemente encontrado em peixes Siluriformes (Kritsky e Gutiérrez 1998). As espécies do gênero apresentam gônadas em tandem e abertura da vagina sinistral. As diferenças entre as espécies *D. uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi* e *Demidospermus* sp.1. estão na morfologia do cirrus, da peça acessória, e no formato das peças do haptor. *Demidospermus uncusvalidus* difere da maioria de seus congêneres, com exceção de *D. leptosynophallus* Kritsky & Gutierrez, 1998 e de *D. majusculus* Kritsky e Gutiérrez, 1998, por apresentar a haste dos pares de ganchos 1, 2 e 7 expandida, com duas regiões bem distintas. *Demidospermus uncusvalidus* assim como *Demidospermus* sp.1 apresenta barras ventral e dorsal em forma de “V”, enquanto *D. paravalenciennesi* tem barra ventral em forma de “W” e a dorsal em “V”. *Demidospermus uncusvalidus* e *D. paravalenciennesi* apresentam peça acessória do complexo, em forma de bainha que recobre parte do cirrus, mas em *D. uncusvalidus* as abas da região basal do cirrus são maiores e bem mais evidentes que de seu congêneres (Kritsky e Gutiérrez 1998).



Figura 4. *Demidospermus uncusvalidus* Gutierrez & Suriano, 1992 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.



Figura 5. Exemplar de *Demidospermus paravalenciennesi* Gutierrez & Suriano, 1992 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.



Figura 6. Espécime de *Demidospermus* sp.1. das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Ameloblastella Kritsky, Medonza-Franco & Scholz, 2000

Quatro espécies de *Ameloblastella* spp. parasitavam as brânquias de *P. blochii*.

Diagnose genérica: corpo dividido em região cefálica, tronco, pedúnculo e haptor. Olhos ausentes. Base do cirrus enrolando-se em anéis (espirais) em sentido anti-horário, peça acessória na parte distal do cirrus. Presença de gônadas sobrepostas, testículos dorsais ao germário. Poro vaginal sinistral. Vesícula seminal composta por uma dilatação do canal deferente. Barra ventral com projeção mediana (Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato 2010).

Ameloblastella satoi Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010 (Figura 7) foi descrita parasitando *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 do rio São Francisco, nas proximidades da hidrelétrica de Três Marias, Minas Gerais. *Ameloblastella satoi* apresenta glândulas cefálicas posterolaterais à faringe, lóbulos cefálicos pouco desenvolvidos. Pedúnculo curto e haptor globoso, âncoras longas, com raiz superficial bem desenvolvida e raiz profunda curta. Barra ventral longa, em forma de “U”, e com projeção medial. Barra dorsal longa, ligeiramente em forma de “V”. Ganchos longos, com a ponta recurvada e

polegar evidente. Testículos indistintos. Cirrus no formato de uma bobina, com mais de três anéis (espirais) no sentido anti-horário, os anéis se originando da base do órgão. Peça acessória longa, com sulco ventral e uma expansão distal. Poro vaginal sinistral (Monteiro, Kritsky e Brasil-Sato 2010).

Ameloblastella sp.1. Diagnose baseada em seis espécimes. Corpo fusiforme, medindo 192,34 (350,95 - 221,18) de comprimento e 312,40 (889,26 - 705,33) de largura (Figura 8). Lobos cefálicos moderadamente desenvolvidos. Ausência de olhos. Faringe muscular esférica. Haptor subgloboso, medindo 67,81 (71,28 - 61,33) de largura. Âncora ventral com raiz profunda curta e superficial longa, ponta acuminada e lâmina grande, medindo 26,37 (29,20 - 22,92). Âncora dorsal um pouco menor, com raiz profunda curta e superficial longa, medindo 24,97 (27,49 - 20,55). Barra ventral quase reta, mas lembrando ligeiramente um “U”, com 54,22 (56,82 - 50,18), com as extremidades alargadas e uma projeção mediana. Barra dorsal em forma de “V” medindo 25,43 (35,77 - 30,74). Ganchos semelhantes, distribuição Ancyrocephalinae. Complexo copulatório medindo 22,32 (23,04 - 21,60), composto por um órgão tubular, enrolado assemelhando-se a um “G”, com uma membrana (ligamento) na região distal. Peça acessória, articulando-se com a região proximal do cirrus, e estendendo-se até a extremidade oposta do cirrus. Vagina destal esclerotizada.

Ameloblastella sp.2. Diagnose baseada em seis espécimes. Corpo medindo 278,56 (303,24 - 252,48) de comprimento e 214,18 (134,85 - 618,42) de largura (Figura 9). Lobos cefálicos pouco desenvolvidos. Olhos ausentes. Faringe muscular esférica. Haptor subgloboso 85,546 (133,79 - 72,34) de largura e 75,21 (125,14 - 49,44) comprimento. Pedúnculo curto. Filamentos ancorais ausentes, âncora ventral 20,92 (22,94 - 18,060), com raiz profunda curta e raiz superficial longa. Âncora dorsal 14,75 (23,27 - 18,90), apresentando raiz profunda curta e raiz superficial longa. Barra ventral longa, com uma projeção medial e forma de “U”, medindo 75,42 (10,4875 - 44,553). Barra dorsal em forma de V medindo 34,04 (47,43 - 32,81). Complexo copulatório 21,49, cirrus enrolado formando três espirais, com peça acessória em forma de tubo, na parte distal do órgão.

Ameloblastella sp.3. Diagnose baseada em quatro exemplares. Corpo fusiforme, medindo 285,87 (313,20 - 260,99) de comprimento e 67,89 (741,48 - 630,68) de largura máxima (Figura 10). Lobos cefálicos pouco desenvolvidos. Ausência de olhos. Faringe muscular. Haptor subhexagonal, 67,13 (125,14 - 630,11) de largura, 78,49 (133,79 - 49,44) de comprimento. Âncoras semelhantes, com raiz profunda curta, ventral medindo 16,85 (22,94 - 18,06) de comprimento, dorsal com 21,00 (23,27 - 18,90). Barra ventral

27,71 (38,71 - 28,06), ligeiramente em forma de “U”, com uma projeção mediana e com terminações alargadas. Barra dorsal em forma de “V”, com 95,63 (48,04 - 23,73). Ganchos semelhantes, finos, ponta curvada e distribuição Ancyrocephalinae. Complexo copulatório 31,69 (36,22 - 20,88) próximo a faringe. Cirrus compreende um “J”, com a região distal assemelhando-se a uma foice e um anel saindo de sua base.

Comentários: o gênero *Ameloblastella* foi proposto por Kritsky, Mendoza-Franco & Scholz, 2000 para três espécies de Monogonoidea já descritas, *A. chavarriai*, *A. mamaevi* e *A. platensis*, parasitas de pimelodídeos. As espécies do gênero apresentam gônadas sobrepostas, cirrus articulado na base e barra ventral com uma projeção mediana (Monteiro *et al.* 2010). As espécies *A. satoi*, *Ameloblastella* sp.1, *Ameloblastella* sp.2 e *Ameloblastella* sp.3 se diferenciam na morfologia do cirrus e das peças do haptor. O cirrus de *A. satoi*, assim como o de *Ameloblastella* sp.2 tem a forma semelhante a uma bobina, com mais de três anéis (espiral) saindo da base do órgão. As quatro espécies se assemelham quanto à forma das barras do haptor. *Ameloblastella satoi*, *Ameloblastella* sp.1 e *Ameloblastella* sp.3 apresenta barra ventral em forma de “U” ou assemelhando-se ao “U”, enquanto *Ameloblastella* sp.1 tem a barra ventral quase reta. As quatro espécies têm barra dorsal no formato de um “V” e apresentam na barra ventral uma projeção medial.

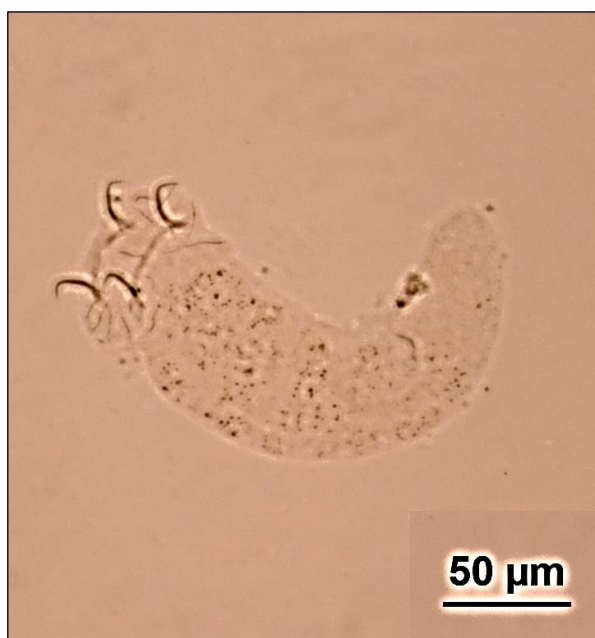


Figura 7. *Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.



Figura 8 *Ameloblastella* sp.1 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

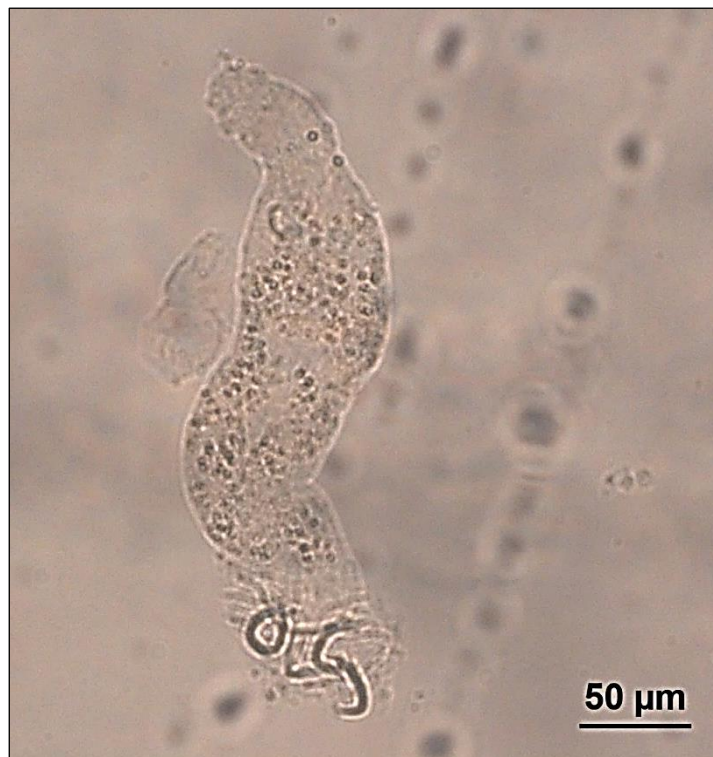


Figura 9. *Ameloblastella* sp.2 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.



Figura 10. Exemplar de *Ameloblastella* sp.3 das brânquias de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Classe Trematoda Rudolphi, 1808

Subclasse Digenea Carus, 1863

Família: Cladorchiidae Southwell & Kirshner, 1937

Gênero: *Dadaytrema* Travassos, 1931

Vinte e dois espécimes de Digenea foram encontrados, duas espécies parasitavam *P. blochii*. Treze indivíduos de *Dadaytrema oxycephala* (Diesing, 1836) parasitavam o intestino.

Diagnose genérica: corpo alongado e cilíndrico. Cutícula lisa. Boca terminal, circundada por pequenas papilas, apresentando diversos círculos de papilas posterior à boca. Ventosa oral piriforme, com divertículos proeminentes. Esôfago longo, com um pequeno bulbo esofágico. Cecos longos e sinuosos. Acetábulo subterminal. Poro genital mediano, com ventosa genital. Testículos profundamente lobados, pré-equatoriais, intercecais e invadindo as áreas cecais. Bolsa genital contendo vesícula seminal. Ovário esférico no último quarto do corpo. Cirrus ausente. Canal de Laurer presente. Glândulas

vitelínicas com poucos folículos pequenos, laterais ao ovário e dorsais aos cecos. Útero em posição intercecal, entre os testículos e ovário. Sistema circulatório de tubos longitudinais associados com os cecos e com dois seios anteriores e dois posteriores, sendo estes associados as ventosas. Vesícula excretora em forma de bolsa, poro dorsal pós-equatorial. Ovovivíparos. Parasitos de peixes de água doce (Thatcher 1979; 1993; Travassos *et al.* 1969).

Dadaytrema oxycephala (Figura 11) apresenta ventosa oral piriforme, boca terminal, circundada de papilas, com quatro ou cinco círculos de papilas posterior à boca. Esôfago longo, envolvido com células glandulares. Pequeno bulbo esofágico presente. Cecos intestinais sinuosos, terminando próximo ao acetábulo. Acetábulo com uma depressão no bordo posterior do orifício. Bolsa genital de tamanho variado. Testículos profundamente lobados, mais largos que compridos, envoltos com células glandulares, a seu redor. Bolsa genital variável em tamanho. Ovários esféricos, pós-equatorial (Thatcher 1979).

Comentários: *Dadaytrema oxycephala* foi descrita do intestino de *Colossoma bidens* (= *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818)) capturados na Amazônia. *Dadaytrema oxycephala* foi citada parasitando: *Myleus torquatus* (Kner, 1858); *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) e *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) (Sinonímia de *S. maxillosus* Valenciennes, 1850) (Thatcher 1993; 2006). Neste trabalho *D. oxycephala* foi encontrada no intestino de *P. blochii*. Dez exemplares foram medidos, em milímetros, (Apêndice 2). Algumas das medidas tiveram uma pequena diferença, quando comparadas com as feitas por Thatcher (1979).



Figura 11. *Dadaytrema oxycephala* (Diesing, 1836) vista ventral, de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Família: Diplostomidae Poirier, 1886

Gênero: *Austrodiplostomum* Szidat & Nani, 1951

Nove metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) foram coletadas em *P. blochii* parasitando os olhos.

Diagnose genérica: porção anterior do corpo oval- longitudinal, porção posterior pouco desenvolvida. Acetábulo atrofiado ou ausente. Aparelho genital simples. Testículo anterior com a metade do tamanho do posterior. Ovário pequeno, esférico.

Comentários: parasitas da família Diplostomidae são citados parasitando os olhos de peixes amazônicos: metacercárias de *A. compactum* foram referidas parasitando *Plagioscion squamosissimus* (Albuquerque *et al.* 2017) e, *Pellona castelnaeana* Valenciennes, 1847 do Catalão, Iranduba, Amazonas (Souza 2018). Metacercárias de *Diplostomum* sp e *A. compactum* foram citadas parasitando *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnaud, 1855) de lagos de várzea do rio Solimões (Porto 2017). *Austrodiplostomum compactum* e *Sphincterodiplostomum musculosum* Dubois, 1936 foram registradas por Vital (2018) parasitando *Potamorhina latior* (Spix & Agassiz, 1829) e *P. pristigaster*

(Steindachner, 1876) de lagos da várzea da Amazônia. Neste trabalho os espécimes de *A. compactum* parasitavam os olhos de *P. blochii*.

Foram medidos cinco espécimes de *A. compactum* (Figura 12). Medidas em milímetros: corpo 2,88 (1,04 - 10) de comprimento e 0,54 (0,45 - 0,75) de largura; ventosa oral com 0,08 de comprimento. Acetábulo com 0,07; pseudoventosas com 0,04.



Figura 12. Metacercária de *Austrodiplostomum compactum* dos olhos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Filo Nematoda Rudolphi, 1808

Classe Secernentea Linstow, 1905

Ordem Spirurida Chitwood, 1933

Superfamília Ascaridoidea Railliet & Henry, 1915

Família Anisakidae Railliet & Henry, 1912

Gênero *Anisakis* Dujardin, 1845

Foi encontrada uma espécie de Nematoda em *P. blochii*. Vinte espécimes no estágio larval L3 de *Anisakis* sp. parasitavam o intestino.

Diagnose genérica (baseada em um indivíduo): cutícula com estrias transversais finas. Boca triangular. Lábios com fileiras de dentículos. Esôfago com ventrículo

alongado, posterior glandular oblongo, sem apêndice ventricular ou ceco intestinal. Poro excretor situado no nível da base dos lábios. Coloração esbranquiçada. Mucro terminal.

Comentários: em *P. blochii*, as larvas encontradas parasitavam o intestino e estavam no 3º estágio de desenvolvimento (Figura 13). Foi possível fazer apenas algumas medições, e de um único exemplar, visto que os demais, encontravam-se em péssimo estado de conservação. Medidas em milímetros: comprimento do corpo 9,99, largura máxima 0,35. Esôfago com 1,47 de comprimento. Cutícula com estrias transversais finas. Cloaca situada a 0,06 da extremidade posterior. Cauda cônica. Foi possível observar a presença do dente larval, localizado entre a abertura oral e o poro excretor. Poro excretor ventral, localizado entre os lábios ventrolaterais.

Por causa da complexa morfologia desse grupo, com base na morfologia larval atual é quase impossível a identificação das espécies (Davey 1971). Morais (2011) e Dumbo (2014) citaram *Anisakis* sp. parasitando *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) e *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819) em lagos de várzea amazônicos e, Cavalcante (2017) citaram espécimes de *Anisakis* sp. em *P. blochii* dos rios Acre e Xapuri.

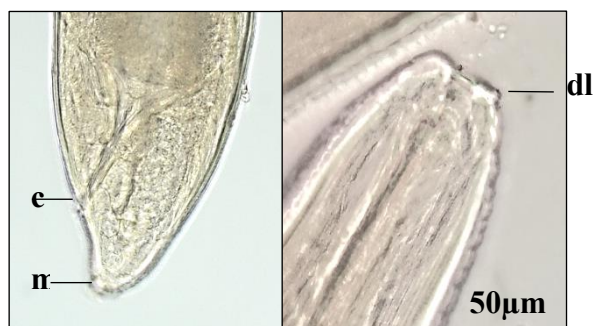


Figura 13. Larva de terceiro estágio de *Anisakis* sp. do intestino de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas. dl. Dente larval; c. cloaca; m. Mucron.

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea Bünnich, 1772

Classe Maxillopoda Dahl, 1956

Subclasse Copepoda Milne-Edwards, 1840

Ordem Cyclopoidae Burmeister, 1834

Família Ergasilidae Von Nordmann, 1832

Gênero *Ergasilus* Von Nordmann, 1832

Foi encontrada uma espécie do gênero *Ergasilus* parasitando *P. blochii*. Dez espécimes de *Ergasilus* sp. parasitavam os filamentos branquiais.

Diagnose genérica: corpo arredondado, estreitando-se posteriormente. Cabeça fundida ou não com o primeiro segmento. Abdome da fêmea com três segmentos e do macho com quatro. Ramificações caudais curtas. Saco ovífero longo, ovos pequenos e numerosos. Primeira antena com seis segmentos, e segunda com quatro segmentos, o último segmento formando uma garra robusta. Mandíbula com dois segmentos. Primeira maxila com duas setas, a segunda não apresenta setas. Fêmeas desprovidas de maxilípedes. Os três primeiros pares de pernas, em geral com três segmentos. Quarto com 1 - 3 segmentos. Quinta perna vestigial, não segmentada. Parasitos (fêmeas) de peixes teleósteos (Yamaguti 1963).

Diagnose específica: baseada em seis indivíduos. Corpo alongado, robusto. Metassoma com quatro somitos, todos mais largos que compridos, subretangulares, decrescendo de largura e sentido posterior. Antênula com seis segmentos. Antena com três segmentos e um espinho (garra) terminal. Porção interna do 3º segmento da antena com um espinho rígido. Quatro pares de pernas. Perna I, exopodito com três segmentos e endopoditos com dois. Perna II, exopodito com três segmentos, endopodito com dois. Perna III, exopodito e endopodito com três. Perna IV, exopodito e endopodito com três seguimentos. Dois ramos caudais. Medias em micrometros (Tabela 1).

Comentários: dentro de Ergasilidae, *Ergasilus* tem o maior número de espécies descritas. Cerca de três quartos das espécies de ergasilídeos encontram-se em ambiente de água doce, e os demais em ambiente marinho (Huys e Boxshall 1991).

Uma importante característica das espécies de *Ergasilus* é que suas antenas possuem três segmentos e uma garra forte na extremidade distal, que penetra os filamentos branquiais (Malta e Varella 1996). Neste trabalho não foi possível identificar até o nível de espécie, devido às más condições de conservação dos exemplares coletados.

Tabela 1. Medidas em micrômetros (µm) dos exemplares de *Ergasilus* sp. dos filamentos branquiais de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos do Catalão, Iranduba, estado do Amazonas.

<i>Ergasilus</i> sp.	Comprimento	Largura
Antênula	113 (107-116)	22,3 (15-32)
Antena segmento 1	55,6 (41-66)	37,6 (23-42)
Antena segmento 2	152 (142-193)	44,8 (42-52)
Antena segmento 3	105 (97-117)	25,2 (22-30)
Antena garra	71 (68-72)	12,5 (11-15)
Corpo	533 (471-662)	162 (127-176)
Cefalotórax	252 (220-294)	162 (127-176)
Somitos torácicos II	42 (32-46)	94 (62-123)
Somitos torácicos III	41 (37-40)	71 (39-98)
Somitos torácicos IV	34 (30-46)	43 (28-54)
Somitos torácicos V	36 (23-48)	50 (24-67)
Somito genital duplo VI	42	36 (27-47)
Somitos abdominais I	15	55
Somitos abdominais II	12	60
Urópodo	14	-
Ramos caudais	27	30 (23-38)

Subclasse Branchiura Thorell, 1864

Ordem Arguloida Yamaguti, 1963

Família Argulidae Leach, 1819

Gênero *Argulus* Müller, 1785

Um espécime de *Argulus chicomendesi* Malta & Varella, 2000 foi encontrado nas brânquias de *P. blochii*.

Diagnose genérica: carapaça iniciando na base da região cefálica, estendendo-se posteriormente como um par de lóbulos. Formato da carapaça ligeiramente achatado. Um par de olhos compostos. Olho de náuplios pequeno em posição mediana. Um par de áreas respiratórias na superfície ventral da carapaça. Cefalon fusionado com o primeiro somito torácico. Urossoma com um segmento, com uma parte de ramos caudais. Antena reduzida, com sua base achatada e armada com uma garra anterior e uma lateral, porção terminal cilíndrica contendo dois ou três segmentos. Antênula reduzida. Maxí-lulas modificadas em ventosas. Estilete anterior à boca com mecanismo perfurante e retrátil, alojado em uma bainha contendo uma glândula secretora de veneno na base. Maxilas frequentemente com dois pares de espinhos pós-maxilares. Maxilípedes ausentes. Urossoma das fêmeas com um par de espermatecas na superfície ventral e dos machos com um par de testículos alongados (Malta e Varella 2000).

Argulus chicomendesi apresentou a superfície dorsal de cor levemente esbranquiçada contendo desenhos em forma de pontos de pigmentos castanhos. Carapaça em forma de coração, mais larga que longa. Antênulas com quatro segmentos, sendo que

os primeiros se apresentam fortemente esclerotizados e contendo espinhos e ganchos e, os últimos são pouco esclerotizados e ornados com setas. Maxilas com cinco segmentos. Macho menor que a fêmea, com superfície dorsal de coloração mais suave e densa que a das fêmeas. Carapaça em forma de coração, ligeiramente mais larga que longa. Os espécimes de *A. chicomendesi* apresentam a parte anterior da carapaça, acima das antenas, com quatro fileiras de espinhos (Figura 14).



Figura 14: Fotomicrografia em microscopia de luz de um juvenil fêmea de *Argulus chicomendesi* Malta & Varella, 2000 de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Comentários: o hospedeiro tipo de *A. chicomendesi* foi *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) do lago Janauacá, Amazonas. Os parátipos de *A. chicomendesi* foram coletados de *Prochilodus nigricans* (Agassiz, 1829), *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840), *Hipophthalmus edentatus* Spix, 1829, *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1860) e *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829 da localidade – tipo; *Brycon erythropterum* (Cope, 1872) do rio Negro e da estação de Aquacultura do INPA; *S. fasciatus* do rio Guaporé, Pimenteiras, Rondônia e *C. macropomum* da estação de Aquacultura de Itacoatiara, Amazonas (Malta e Varella 2000). Neste trabalho a morfologia do espécime encontra-se de acordo com os descritos por Malta e Varella (2000). *Argulus chicomendesi* apresenta na segunda maxila três dentes maxilares na base, característica visível no espécime encontrado neste trabalho.

Análise quantitativa: Composição e estrutura da comunidade de parasitos

Um total de 1.726 espécimes de parasitos de doze espécies foram coletados e analisados, 1.684 indivíduos eram ectoparasitos e 42 endoparasitos. Monogenoidea foi o grupo taxonômico majoritário com 46% e com o maior número de espécies, sete. Seguido por Digenea com 23% e duas espécies. Em terceiro Nematoda com 20% e uma espécie, em quarto Copepoda com 10% e uma espécie. Em quinto e último Branchiura com 1% e uma espécie (Figura 15).

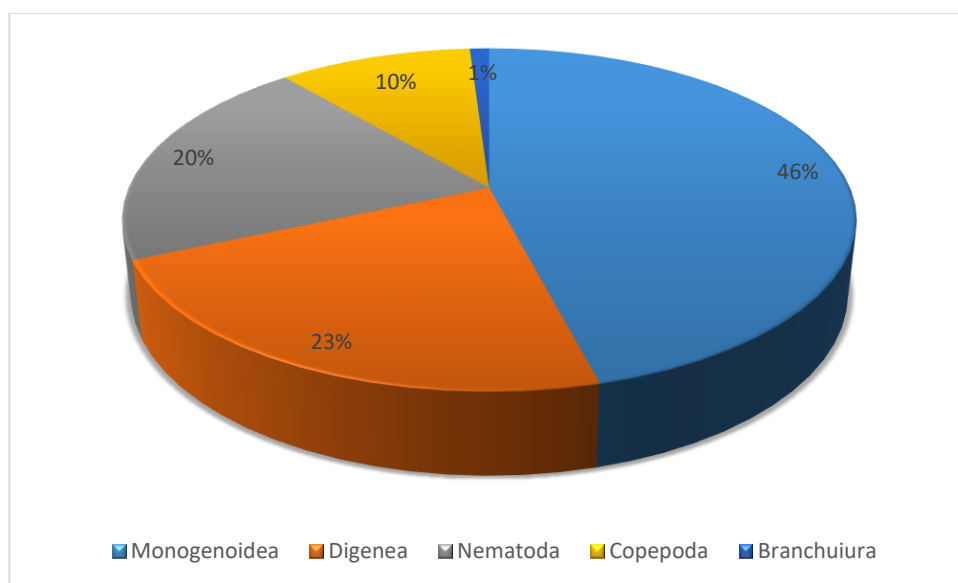


Figura 15. Porcentagem dos grupos parasitos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Quatro espécies de Monogenoidea foram consideradas centrais *Ameloblastella satoi*, *Demidospermus uncusvalidus*, *D. paravalenciennesi* e *Demdospermus* sp.1. Seis espécies foram satélites, uma de Monogenoidea (*Ameloblastella* sp.3), duas de Digenea (*Dadaytrema oxycephala* e *Austrodiplostomum compactum*), uma de Nematoda (*Anisakis* sp.), e duas de Crustacea (*Ergasilus* sp. e *Argulus chicomendesi*). As espécies *Demidospermus* sp.1, *D. paravalenciennesi* e *D. uncusvalidus* foram as que apresentaram os maiores índices de prevalência, abundância e intensidade média (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies de metazoários parasitos e os índices parasitários de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Grupo/Espécie	PE/PP	P%	IM	AM	SC
Monogeneoidea					
<i>Ameloblastella satoi</i>	45/30	66,7%	7,43	4,95	Central
<i>Ameloblastella</i> sp.1	45/23	51,11%	5,34	2,73	Secundária
<i>Ameloblastella</i> sp.2	45/22	48,88%	4,95	2,42	Secundária
<i>Ameloblastella</i> sp.3	45/14	31,11%	2,78	0,75	Satélite
<i>Demidospermus paravelenciennesi</i>	45/41	91,11%	12,85	11,71	Central
<i>D. uncusvalidus</i>	45/37	82,22%	8,67	7,13	Central
<i>Demidospermus</i> sp1	45/42	93,33%	8,00	7,46	Central
Digenea					
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	45/3	6,7%	3,00	0,2	Satélite
<i>Dadaytrema oxycephala</i>	45/3	6,7%	4,3	0,288	Satélite
Nematoda					
<i>Anisakis</i> sp.	45/8	15,5%	2,5	0,44	Satélite
Crustacea					
<i>Ergasilus</i> sp.	45/6	13,33%	1,6	0,22	Satélite

PE = Peixes examinados; PP = Peixes parasitados; P (%) = Prevalência; IM = Intensidade Média = AM – Abundância Média; SC = status comunitário

Demidospermus paravelenciennesi foi a espécie que apresentou o maior valor de dominância (Tabela 3), seguida por *D. uncusvalidus* e *A. satoi*.

Tabela 3. Metazoários parasitos, órgãos parasitados, estágio de desenvolvimento, dominância relativa e valor de importância de Bush dos parasitos encontrados em *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão.

Grupo/Espécie	Órgão parasitado	Estágio de desenvolvimento	Dominância relativa	Valor Importância de Bush
Monogenoidea				
<i>Ameloblastella satoi</i>	Brânquias	Adulto	12,9%	Dominante
<i>Ameloblastella</i> sp.1	Brânquias	Adulto	7,15%	Dominante
<i>Ameloblastella</i> sp.2	Brânquias	Adulto	5,9%	Dominante
<i>Ameloblastella</i> sp.3	Brânquias	Adulto	2,2%	Codominante
<i>Demidospermus paravalenciennesi</i>	Brânquias	Adulto	30,3%	Dominante
<i>D. uncusvalidus</i>	Brânquias	Adulto	18,6%	Dominante
<i>Demidospermus</i> sp.1	Brânquias	Adulto		Dominante
Digenea				
<i>Austrodiplostomum compactum</i>	Olhos	Metacercária	0,52%	Pioneira
<i>Dadaytrema oxycephala</i>	Intestino	Adulto	0,75%	Codominante
Nematoda				
<i>Anisakis</i> sp.	Intestino cavidade	Larva	0,15%	Pioneira
Crustacea				
<i>Ergasilus</i> sp.	Brânquias	Adulto	0,58%	Codominante
<i>Argulus chicomendesi</i>	Brânquias	Adulto	0,06%	Subordinada

Os índices de dispersão (ID) e de Green (IG) foram calculados para as espécies que apresentaram prevalência maior que 10%. Os índices indicaram que todas as espécies apresentaram dispersão agregada ($ID > 1$) com baixo nível de agregação (IG próximo a 0), com exceção de *Anisakis* sp, e *Ergasilus* sp, que apresentaram altos níveis de agregação ($IG > 1$) (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de Dispersão (ID) e Índice de Green (IG) dos componentes da infracomunidade de metazoários parasitos de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Grupo/Espécie parasita	ID	IG
------------------------	----	----

<i>Ameloblastella satoi</i>	7,70	0,23
	3,15	0,097
<i>Ameloblastella</i> sp.2	2,33	0,063
<i>Ameloblastella</i> sp.3	3,72	0,20
<i>Demidospermus</i> <i>paravalenciennesi</i>	2,82	0,045
<i>D. uncusvalidus</i>	2,84	0,051
<i>Demidospermus</i> sp.1	3,83	0,069
<i>Anisakis</i> sp.	21,40	2,95
<i>Ergasilus</i> sp.	6,60	1,10

A fauna de metazoários parasitos de *P. blochii* do complexo de lagos do Catalão mostrou valores baixos de riqueza, diversidade e dominância de espécies. A diversidade de espécies parasitas estimada pelo índice de Shannon com os dados de abundância média das espécies foi $H' = 1,854$ (Tabela 5).

Tabela 5. Descritores ecológicos de diversidade, riqueza, dominância e equitatividade das espécies parasitas de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

Dados sobre a comunidade parasitária	
Nº de espécies (S)	12
Número de indivíduos (N)	1.726
Índice de Simpson (1_D)	0,8089
Índice de Shannon (H')	1,854
Índice de Margalef (D)	1,475
Índice de Berger-Parker (d)	0,3044
Índice de Pielou (J)	0,7461

Para eliminar as espécies que poderiam ser consideradas acidentais, foram consideradas, para calcular o Coeficiente de Spearman (rs), somente aquelas com prevalência maior que 10% (Bush *et al.* 1997). As espécies que apresentaram prevalência abaixo de 10% foram: *Austrodiplostomum compactum* sp., *D. oxycephalam* e *A. chicomendesi*.

A espécie *Ameloblastella* sp.3 apresentou correlação negativa significativa com o comprimento padrão de *P. blochii*. Somente a abundância de *A. satoi* (Figura 16) e *D. paravalenciennesi* (Figura 17) estava correlacionada positiva e significativamente com o comprimento do peixe (Tabela 6).

Tabela 6. Valores de Coeficiente de Correlação de Spearman (rs) e valor de P entre o comprimento padrão de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 e a abundância de parasitos do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas. IC = 95%;

Espécie parasita	Comprimento padrão x abundância	
	Rs	P
<i>Ameloblastella satoi</i>	0,4874	0,0063
<i>Ameloblastella</i> sp.1	0,0931	0,6727
<i>Ameloblastella</i> sp.2	0,2488	0,2641
<i>Ameloblastella</i> sp.3	-0,6594	0,0103
<i>Demidospermus uncusvalidus</i>	-0,0343	0,8404
<i>D. paravalenciennesi</i>	0,3715	0,0167
<i>Demidospermus</i> sp.1	0,1670	0,2905
<i>Ergasilus</i> sp.	0,6761	0,1403
<i>Anisakis</i> sp.	0,0787	0,8530

Rs = Coeficiente de Correlação de Spearman; P = Valor de significância.

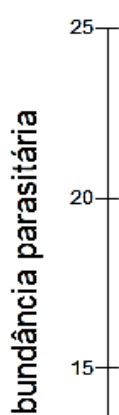


Figura 16. Correlação positiva e significativa entre o comprimento padrão e a abundância de *Ameloblastella satoi* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010 de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

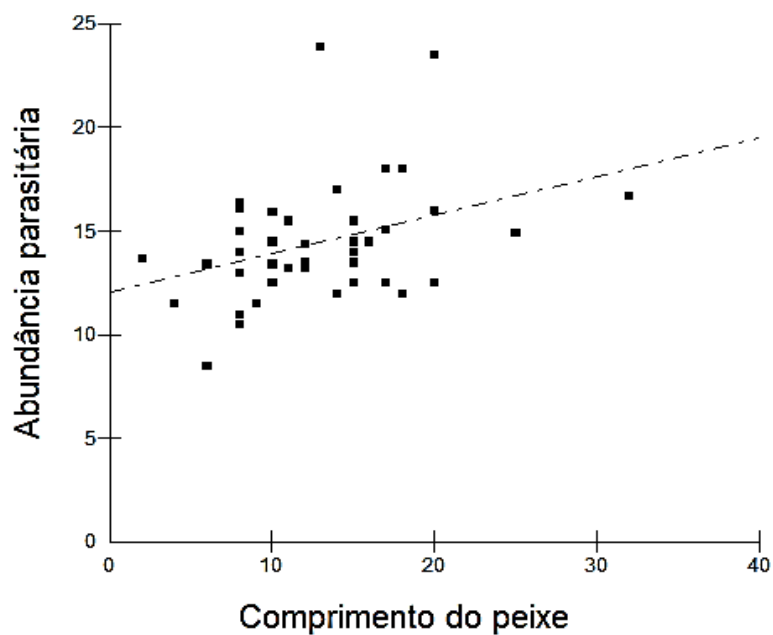


Figura 17. Correlação positiva significativa entre o comprimento padrão e a abundância de *Demidospermus paravalenciennesi* Gutierrez & Suriano, 1992 de *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840 do complexo de lagos Catalão, rio Solimões, Iranduba, estado do Amazonas.

DISCUSSÃO

A bacia Amazônica é a maior e mais diversificada bacia de água doce do mundo, tendo uma impressionante ictiofauna, com 57 famílias, 525 gêneros e 2.411 espécies, desse total 21% dos gêneros e 45% das espécies são endêmicas da bacia (Reis *et al.* 2016). Em um levantamento feito em 2010, são citadas cerca de 1050 espécies de parasitas em 620 peixes de água doce do Brasil (Eiras *et al.* 2010)

No estado do Amazonas vários trabalhos com espécies parasitas de peixes foram feitos: *Semaprochilodus insignis* Jardine & Schomburgk, 1841 (Thatcher e Boeger 1984); *Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766 (Lopes *et al.* 2009); *Brycon amazonicus* Spix & Agassiz, 1829 (Varella 1985; Andrade *et al.* 2001; Aquino-Pereira 2010); *Serrasalmus rhombeus* Linnaeus, 1766 (Lima 2010). *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) (Vital *et al.* 2011; Morais 2011).

Cichla monoculus Agassiz, 1931 (Santana 2013); *Osteoglossum bicirrhosum* Cuvier, 1829 (Pelegriani *et al.* 2006; Pelegriani 2013); *Arapaima gigas* Cuvier, 1829 (Pereira 2014); *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) e *A. crassipinnis* (Heckel, 1840) (Atroch 2016); *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819) (Dumbo 2014); *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829) (Moreira 2017); *S. altispinis* (Merckx, Jégu e Santos, 2000); *Rhaphiodon vulpinus* (Spix & Spix, 1829) e *A. falcatus* (Bloch, 1794) (Morey 2017); *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Benetton e Malta 1999; Fischer *et al.* 2003; Morais *et al.* 2009); *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855) (Porto 2017); *Pellona castelnaeana* Valenciennes, 1847 (Souza 2018); *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878); *P. latior* (Spix & Agassiz, 1829 e *P. pristigaster* (Steindachner, 1876) (Vital 2018).

Para a região Neotropical foram citadas 651 espécies de Monogenoidea parasitas de peixes, anfíbios e répteis. E, para as espécies de peixes do gênero *Pimelodus* 25 espécies: *Cosmetocleithrum longivaginatium* Suriano & Incorvaia, 1995; *Demidospermus armostus* Kritsky & Gutierrez, 1998; *D. bidiverticulatum* (Suriano & Incorvaia, 1995); *D. idolus* Kritsky & Gutiérrez, 1998; *Scleroductus yuncensi* Jara & Cone, 1989 e *Vancleaveus cicinnus* Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986 em *P. albicans*; *D. peruvianus* Mendoza-Palermo & Scholz, 2011 e *D. striatus* Mendoza-Palermo & Scholz em *P. blochii*; *Urocleidoides lebedevi* Kritsky & Thatcher 1976 em *P. grosskopfii*; *Ameloblastella paranaenses* (França, Isaac, Pavanelli & Takemoto, 2003); *A. satoi*, *D. armostus*, *D. bidiverticulatum*, *D. ichthyocercus* Monteiro, Kritsky & Brasil-Sato, 2010; *D. leptosynophallus* Kritsky & Gutierrez, 1998; *D. majusculus* Kritsky & Gutierrez 1998;

D. paravaleciennesi Gutiuriano, 1992; *D. valenciennesi* Gutiérrez & Suriano, 1992; *D. uncusvalidus* Gutiérrez & Suriano, 1992; *Pavanelliella pavanellii* Kritsky & Boeger, 1998; *P. takemotoi* Aguiar, Ceccarelli & Luque 2011; *Scleroductus yuncensis* Jara & Cone, 1989; *Unibarra paranoplatensis* Suriano & Incorvaia, 1995 e *Vancleaveus platensis* Suriano & Incorvaia, 1995 em *P. maculatus*. *Pavanelliella laertei* Aguiar, Ceccarelli & Luque 2011 em *P. microstoma*. *Demidospermus peruvianus* em *P. ornatos*. *Demidospermus bidiverticulatum*; *D. brevicirrus* Mendoza-Palmero, Scholz, Mendoza-Franco & Kuchta, 2012; *D. cornicinus* Kritsky & Gutiérrez, 1998; *D. curvovaginus* Mendoza-Palermo & Scholz, 2011; *D. leptosynophallus*, *D. paravaleciennesi*, *D. peruvianus*, *D. striatus*, *D. uncusvalidus* e *D. valenciennesi* em *Pimelodus* sp. (Cohen et al. 2013).

Para *P. blochii* foram citadas duas espécies de Monogenoidea, *D. striatus* e *D. peruvianus*. Neste trabalho foram encontradas sete espécies de Monogenoidea parasitando *P. blochii*. Três do gênero *Demidospermus*: *D. paravaleciennesi*, *D. uncusvalidus* e *Demidospermus* sp.1 e quatro de *Ameloblastella*: *A. satoi*, *Ameloblastella* sp.1, *Ameloblastella* sp.2 e *Ameloblastella* sp.3.

As espécies de *Demidospermus*, *Pseudovancleaveus* e *Pavanelliella*, da família Dactylogyridae, foram citadas para o Brasil parasitando peixes da família Pimelodidae (Cohen e Kohn 2008). Espécies de *Demidospermus* foram descritas parasitando Siluriformes da Argentina e Brasil indicando que as espécies deste gênero apresentam especificidade para peixes desta ordem. A primeira espécie de *Demidospermus* registrada para o Brasil foi *D. luckyi* (Kritsky, Thatcher & Boeger, 1987) (Cepeda e Luque 2010).

Demidospermus anus Suriano, 1983 parasita de *Loricariichthys anus* (Valenciennes 1835) foi coletada na Argentina (Kritsky e Gutiérrez 1998). Os gêneros *Omothecium* Kritsky, Thatcher & Boeger, 1987 e *Paramphocleithrium* Suriano & Incorvaia, 1995 são considerados como sinônimas de *Demidospermus* (Ferrari-Hoeninghaus et al. 2010).

Demidospermus uncusvalidus e *D. paravaleciennesi* foram citadas parasitando *Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803 do rio Guandu, Rio de Janeiro (Santos et al. 2007), *P. maculatus* do rio São Francisco (Monteiro et al. 2010) e *Iheringichthys labrosus* (Lütken, 1874), *P. maculatus*, *Pimelodus* sp., *Pimelodella* sp., *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker e Nijssen, 1979 e *Auchenipterus osteomystax* (Miranda-Ribeiro, 1919) do reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipú, Paraná (Cohen e Kohn 2008).

Demidospermus uncusvalidus foi citado parasitando *P. pobli* Ribeiro & Lucena, 2006 da bacia do rio São Francisco (Sabas e Brasil-Sato 2014). Neste trabalho *D. uncusvalidus* e *D. paravalenciennesi* foram citadas, pela primeira vez, parasitando *P. blochii*. Os dados corroboram com os de Santos *et al.* (2007), Cohen e Kohn (2008), Monteiro *et al.* (2010) e Cepeda e Luque (2010) que ressaltam a especificidade das espécies de *Demidospermus* para os peixes da família Pimelodidae.

Demidospermus uncusvalidus parasito *P. pobli* do rio São Francisco apresentou prevalência de 51,1% (Sabas e Brasil-Sato 2014). Em *D. uncusvalidus* de *P. maculatus* do rio Guandu foi 76,6% e *D. paravalenciennesi* 41,6% (Santos *et al.* 2007). Neste trabalho as prevalências foram muito maiores, a de *D. paravelenciennesi* 91,11%, *D. uncusvalidus* 82,22% e *Demidospermus* sp.1 93,33%. As características ambientais, do complexo de lagos de várzea do rio Solimões, por ser um rio muito maior e na região Amazônica está muito menos antropizado, fornecendo melhores condições ambientais que os rios Guandu e o São Francisco.

Ameloblastella sp. foi citada parasitando *Acestrorhynchus lacustris* (Lütken, 1875), um peixe da ordem Characiformes coletado no rio do Peixe, Anhembi, São Paulo (Camargo *et al.* 2015). *Ameloblastella satoi*, *A. paranaensis* e *Ameloblastella* sp. foram citadas parasitando *P. maculatus* do rio São Francisco (Monteiro *et al.* 2010).

Com este trabalho aumentou o número de ocorrências de *A. satoi* para peixes pimelodídeos. Houveram mais três espécies do gênero parasitando *P. blochii*, *Ameloblastella* sp.1. *Ameloblastella* sp.2. *Ameloblastella* sp.3. Apenas *A. satoi* apresentou altos valores nos índices parasitológicos, prevalência 66,7% e abundância 4,95.

No Brasil há registros de *D. oxycephala* parasitando o intestino de *Myleus micans* (Lütken, 1875) do rio São Francisco (Brasil-Sato e Santos 2003). Dos rios Aquidauana e Miranda do Pantanal, Mato Grosso do Sul, de *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (Campos *et al.* 2009), de *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1850; *Pimelodus ornatos* Kner, 1858; *Mylossoma aureum* (Spix & Agassiz, 1829); *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1821) e *Myloplus asterias* Müller & Troschel, 1844 (Travassos *et al.* 1969).

Na Amazônia *D. oxycephala* foi citada em *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) (*Colossoma bidens*) um serrasalmídeo do lago Janauacá, rio Solimões (Thatcher 1979) no estado do Amazonas. E o mesmo hospedeiro foi encontrado parasitado por *D.*

oxycephala no estado do Amapá (Oliveira e Tavares-Dias 2016). Neste trabalho é feita a primeira ocorrência de *D. oxycephala* parasitando o intestino de *P. blochii*.

Espécies de Digenea da família Diplostomidae foram citadas parasitando peixes de vários locais do Brasil. Do rio Guandu, no estado Rio de Janeiro, metacercárias de *A. compactum* parasitavam *P. maculatus* (Santos *et al.* 2007) e *Trachelyopterus striatus* (Steindachner, 1877) (Silveira *et al.* 2013). Dos rios Paranapanema, Taquari e Veados no estado de São Paulo metacercárias de *Sphincterodiplostomum musculosum* Dubois, 1936 parasitavam *Steindachnerina insculpta* (Fernández-Yépez, 1948) (Brandão *et al.* 2014). Também do estado de São Paulo, em uma lagoa na região de dois Córregos, metacercárias de *S. musculosum* parasitavam os olhos de *Geophagus brasiliensis* (Quoy and Gaimard, 1824) (Rocha *et al.* 2015).

Nas bacias dos rios São Francisco e Paraná metacercárias de *Diplostomum* sp. parasitavam o parênquima renal cefálico, a musculatura associada à bexiga gasosa e as placas faringianas de *P. maculatus* (Brasil-Sato e Pavanelli 2004). E o globo ocular de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) do Rio Grande, Minas Gerais (Martins *et al.* 1999).

Na bacia Amazônica, de seis lagos de várzea: Baixio, Iauara, Ananá, Araçá, Maracá do rio Solimões entre as cidades de Manaus e Coari no estado do Amazonas, metacercárias livres de *A. compactum* parasitavam os olhos de *P. nattereri* (Morais *et al.* 2011). De oito lagos de várzea do rio Solimões: complexo do Catalão; Baixio e Preto no município de Iranduba; Ananá em Anori; Araçá em Codajás; Maracá em Coari e o São Tomé no rio Purus: 100 indivíduos de *Potamohina latior* (Spix & Agassiz, 1829) e 69 de *P. pristigaster* (Steindachner, 1876) foram capturadas e duas *P. latior* e uma *P. pristigaster* estavam parasitadas com metacercárias de *A. compactum* nos olhos (Vital *et al.* 2016).

Dos lagos de várzea: Baixio; Preto; Ananá; Araçá do rio Solimões e o São Tomé do rio Purus, entre as cidades de Manaus e Coari, metacercárias livres de *A. compactum* parasitavam os olhos, as cavidades visceral e branquial e o intestino de *A. falcirostri* e *C. monoculus* (Cuvier, 1819) (Dumbo 2014; Fernandes *et al.* 2017). Metacercárias livres de *Diplostomum* sp. e *A. compactum* parasitavam os olhos de *P. pardalis* (Castelnau, 1855) dos mesmos lagos de várzea (Porto 2017).

Do complexo de lagos Catalão, localizado no município de Iranduba, no estado do Amazonas, metacercárias livres de *A. compactum* parasitavam os olhos de *P. nattereri*, *C. monoculus* e *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) e os olhos, o mesentério e o rim de

P. squamosissimus (Pereira 2016). Também do lago Catalão metacercárias livres de *A. compactum* foram encontradas nos olhos de *P. squamosissimus* (Albuquerque *et al.* 2017).

Do complexo de lagos Catalão, 1.065 metacercárias livres de *A. compactum* parasitavam os olhos de treze espécies de peixes: *P. nattereri*, *Serrassalmus elongatus* Kner, 1858 (Serrasalimidae); *A. falcirostris* (Characidae); *Satanoperca jurupari* (Heckel, 1840); *Geophagus surinamensis* (Bloch, 1791); *Crenicichla johanna* Heckel, 1840; *Mesonalta festivus* (Heckel, 1840) (Cichlidae); *P. squamosissimus* (Sciaenidae); *Loricariichthys acutus* Valenciennes, 1840, *P. pardalis* (Loricariidae); *P. blochii* (Pimelodidae) e *P. castellneana* (Pristigasteridae) (Souza *et al.* 2017). Neste trabalho é feita a segunda ocorrência de metacercárias livres de *A. compactum* parasitando os olhos de *P. blochii* do complexo de lagos Catalão.

Um peixe parasitado por cerca de 40 metacercárias, dependendo de seu tamanho, pode apresentar catarata ou até mesmo cegueira (Evans *et al.* 1976). Neste trabalho o parasitismo dos olhos de *P. blochii* por *A. compactum* apresentou baixos níveis de prevalência (6,7%), abundância (0,2) e intensidade (3). Sendo possivelmente um parasitismo acidental.

A fauna parasitária dos peixes é constituída por parasitos em suas formas larvais e adultos, mas geralmente uma proporção maior para um dos estágios (Poulin e Leung 2011). No processo de formação dessa fauna, o hábito alimentar é um dos principais fatores que influenciam (Dogiel 1961; 1970). *Pimelodus blochii* é um peixe onívoro e está susceptível a infecção por formas larvais, pois ao se alimentar de invertebrados e pequenos peixes pode ingerir as formas infectantes. Neste trabalho, os parasitos adultos tiveram uma maior proporção que as formas larvais, 98,31% e 1,68%, respectivamente.

A presença de formas larvais é um indicativo de que a espécie hospedeira apresenta papel intermediário na cadeia alimentar, atuando como hospedeira intermediária ou paratênica de uma ou várias espécies parasitas (Bellay *et al.* 2013; Polin e Leung 2011). A presença de formas larvais, em *P. blochii*, indica que ele ocupa posição intermediária na cadeia alimentar e deve fazer parte da dieta de aves piscívoras, répteis ou mamíferos que são os hospedeiros definitivos.

Dez espécies de Nematoda foram citadas para *P. blochii*. *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *pimelodus* Pinto, Fábio, Noranha & Rolas, 1974; *P. (S). rarus* Travassos, Artigas & Pereira, 1928; *Cucullanus* sp.; *Orientattractis moraveci* Cavalcante, Silva, Santos, Chagas-Moutinho & Santos, 2017; *Rondonia rondoni* Travassos, 1920,

Philometroides acreanensis Cavalcante, Moravec & Santos, 2017; *Anisakis* sp.; *Hysterothylacium* sp.; *Contracaecum* sp.; *Rhabdochona* sp. (Cavalcante 2017).

Das espécies que ocorreram em *P. blochii* dos rios Acre e Xapuri, *R. rondoni* e *O. moraveci* pertencem a família Atractidae. *Rondonia rondoni* é uma espécie já descrita parasitando peixes do Brasil, há relatos desse parasita em peixes de diversas famílias, Characidae, Mulidae, Douradidae e Pimelodidae de diferentes bacias hidrográficas (Costa 1963). Não havia registro de nenhuma espécie do gênero *Orientattractis* parasitando peixes na América do Sul. *Orientattractis moraveci* é a primeira espécie do gênero parasitando um peixe na América do Sul (Cavalcante *et al.* 2016).

Os Nematoda da família Philometridae representam um grupo com aproximadamente 200 espécies que são parasitas de peixes (Moravec e Barton 2016; Cavalcante 2017). *Philometroides acreanensis* é a primeira espécie da família que parasita a parede do estômago de um peixe de água doce, *P. blochii*, do Acre. (Cavalcante *et al.* 2018).

Da família Camallanidae, *P. (S) pimelodus* e *P. (S) rarus* foram citados parasitando o intestino de *P. blochii* (Cavalcante 2017). E outros pimelodídeos: *Procamallanus. (S). pimelodus* em: *Synodontis clarias* (Linnaeus, 1758) (= *Pimelodus clarias*); *P. maculatus* Lacepède, 1803; *P. ortmanni* Haseman, 1911. *Procamallanus (S) rarus* em *P. albicans* (Valenciennes, 1840), *P. clarias* e *P. maculatus* (Moravec 1998).

Da Cucullanidae, *Cucullanus* sp. e da Rhabdochonidae, *Rhabdochona* sp. foram citados parasitando *P. blochii* dos rios Acre e Xapuri (Cavalcante (2017). *Cucullanus* sp. foi registrado nos pimelodídeos *P. clarias*, *P. maculatus* e *P. ornatus* e *Rhabdochona* sp. nos Siluriformes: *Tatia neivai* (Ihering 1930) (*Glanidium neivai*) e *Pimelodella lateristriga* (Lichtenstein 1823) (Thatcher 2006).

As espécies de Nematoda da família Anisakidae têm distribuição mundial e parasitam peixes, mamíferos, aves e répteis (Moravec 1998). A transmissão das espécies envolve, como hospedeiros intermediários, paratênicos ou definitivos, invertebrados aquáticos e peixes (Anderson 2000). Foram citadas para *P. blochii* três espécies de Anisakidae, *Hysterothylacium* sp., *Contracaecum* sp. e *Anisakis* sp. dos rios Acre e Xapuri no estado do Acre (Cavalcante 2017). *Hysterothylacium rhamdiae* Brizzola & Tanzola, 1995 é citado parasitando *Rhamdia sapo* (Valenciennes, 1835) (= *Rhamdia quelen*) e larvas de *Contracaecum* sp. em *Pseudoplatystoma* sp. (Thatcher 2006). Neste trabalho somente uma espécie de Nematoda foi encontrada parasitando *P. blochii*, 20 espécimes em estágio larval L3 de *Anisakis* sp. parasitavam o intestino.

Para o gênero *Anisakis* Dujardin, 1845 Davey (1971) e Moravec (1998) reconheceram três espécies: *A. simplex* (Rudolphi, 1809); *A. typica* (Diesing, 1860) e *A. physeteris* Baylis, 1923. Posteriormente, com auxílio de técnicas biomoleculares, foi identificado um complexo de espécies geneticamente diferentes de *A. simplex*: *A. simplex* (strictu sensu), *A. pegreffii* Campana-Rouget e Biocca, 1954 e *A. simplex* (Mattiucci *et al.* 1998). Uma nova espécie foi descrita: *A. ziphidarum* (Paggi, Nascetti, Webb, Mattiucci, Cianchi & Bullini, 1998) baseados em características moleculares e morfológicas (Paggi *et al.* 1998).

As formas larvais de *Anisakis* spp. parasitam peixes e quando adultas, parasitam mamíferos e peixes teleósteos. Há registros da ocorrência de larvas de *Anisakis* em peixes migratórios de água doce, porém essas larvas ocorrem principalmente em peixes marinhos (Moravec 1998; Moreira 2017). Devido a problemas na taxonomia destas espécies é praticamente impossível identifica-las com precisão com base no conhecimento atual da morfologia larval (Davey 1971; Moravec 1998).

Para o Brasil foram citadas larvas de *Anisakis* sp. parasitando 15 espécies de peixes teleósteos, no litoral do estado do Rio de Janeiro (Luque e Poulin 2004). O primeiro registro da ocorrência de larvas de *Anisakis* sp. parasitando um peixe neotropical, exclusivamente de água doce, foi o de *P. nattereri*. Os peixes foram capturados em seis lagos de várzea do rio Solimões: Baixio, Preto, Iauara, Ananá, Campina e Maracá, todos localizados entre as cidades de Manaus e Coari no estado do Amazonas (Morais 2011).

Para a Amazônia, larvas L3 de *Anisakis* sp. foram citadas parasitando nove espécies de peixes. *Pygocentrus nattereri* (Morais 2011); *A. falcirostris* (Dumbo 2014); *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829) (Pelegriani 2013); *Serrasalmus altispinis* Merckx, Jégu & Santos, 2000; *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829 (Morey 2017); *Cichla monoculus* (Spix & Agassiz, 1831) (Santana 2013), *T. angulatus* (Moreira 2017) e *P. blochii* dos rios Acre e Xapuri, do estado do Acre (Carvalcante 2017). Neste trabalho é feita a primeira ocorrência de larvas L3 de *Anisakis* sp. em *P. blochii* de um lago de várzea da Amazônia central e do complexo de lagos do Catalão. A presença de larvas L3 de *Anisakis* sp., em diferentes espécies de peixes, indica a sua baixa especificidade para os hospedeiros intermediários.

As prevalências das larvas de *Anisakis* sp. encontradas nos peixes de lagos de várzea do rio Solimões estado do Amazonas foram baixas, Morais (2011) encontrou em *P. nattereri* 8,73%; Dumbo (2014) em *A. falcirostris* 20,25%; Morey e Malta (2016) em

S. altispinis 11,70%. Em peixes do complexo de lagos do Catalão, Moreira (2017) encontrou em *T. angulatus* 3,49%. *Osteoglossum bicirrhosum* do rio Negro, próximos a Novo Airão as larvas de Anisakidae parasitavam o mesentério e apresentaram a maior prevalência entre os peixes amazônicos, 100% (Pelegriani 2013).

Pimelodus blochii dos rios Acre e Xapuri do estado do Acre também apresentaram baixas prevalências de *Anisakis* sp., 1,67% e 2,50 (Carvalcante 2017). Neste trabalho com *P. blochii* as larvas de *Anisakis* sp. apresentaram prevalência maior do que todas as espécies já estudadas, 15,5%. Exceto a de *A. falcirostris* 20,25% (Dumbo 2014) e a de *O. bicirrhosum* 100% (Pelegriani 2013).

Larvas de 3º estágio de espécies de Anisakidae, em especial do gênero *Anisakis*, causam doenças gastrointestinais em seres humanos, conhecidas como anisakíase ou anisakise (Moravec 1998; Barros *et al.* 2006). A anisakíase ocorre quando humanos ingerem peixe malcozido ou cru. Assim os humanos irão atuar como hospedeiros acidentais. Não ocorrerá o desenvolvimento da larva, mas elas podem invadir o trato digestivo e órgãos anexos, ocasionando efeitos patológicos (Lymbery e Cheah 2007; Saad e Luque 2009).

Como a anisakíase é transmitida pelo consumo de peixe cru ou malcozido, é de se esperar, que deva aumentar com a popularidade crescente de restaurantes com este tipo de alimento no Brasil. Em um estudo com parasitas de *P. castelnaeana* do complexo Catalão, Amazonas, foram encontradas larvas de *Anisakis* sp. A contaminação de humanos, por larvas de *Anisakis* sp., via *P. castelnaeana* é muito improvável. *Pellona castelnaeana* não é um peixe comercial, não é encontrado facilmente nos mercados e feiras, é muito pouco consumido nos centros urbanos, é consumido pelos ribeirinhos, mas estes não o consomem cru ou malcozido. Assim a ocorrência de "anisakiose" via *P. castelnaeana*, na região, seria muito improvável (Souza 2018).

Para as larvas L3 de *Anisakis* sp. parasitas do intestino de *P. blochii*, dos rios Acre e Xapuri do estado do Acre, apesar das baixas prevalências e serem consumidos bem cozidos, há um risco porque é a segunda espécie mais consumida no estado (Carvalcante 2017). E, a primeira, no rio Juruá, na região do município de Cruzeiro do Sul no estado do Acre, na época da piracema (Malta comunicação pessoal). Já na região de Manaus, no estado do Amazonas, o risco é muito improvável pelas mesmas razões encontradas por Souza (2018).

As espécies de Copepoda do gênero *Ergasilus* são cosmopolitas e parasitam os filamentos branquiais dos peixes. Para a região Neotropical são citadas 22 espécies, para

a Amazônia treze. Somente duas espécies de *Ergasilus* são citadas para Siluriformes da Amazônia, de dois hospedeiros da Pimelodidae: *Ergasilus callophysus* Thatcher & Boeger, 1984, parasito de *Callophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) e *E. hypophthalmi* Boeger, Martins & Thatcher, 1990 parasito de *Hypophthalmus edentatus* Spix & Agassiz, 1829 e *H. fimbriatus* Kner, 1858 (Malta e Varella 1998; Luque *et al.* 2013).

Ergasilus thatcheri Engers, Boeger & Brandon, 2000 é a terceira espécie citada para um Siluriformes de Pimelodidae. Parasito de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) da barragem do Capané, Cachoeira do Sul, estado do Rio Grande do Sul, (Engers *et al.* 2000). *Ergasilus chelangulatus* Thatcher & Brasil-Sato, 2008 é a quarta, parasita de *P. maculatus*; do alto rio São Francisco, abaixo da hidrelétrica de Três Marias, Minas Gerais (Thatcher e Brasil-Sato 2008).

Ergasilus sp. foi citado parasitando fossas nasais dos pimelodídeos *C. macropterus* e *Sorubim lima* (Bloch & Schneider, 1801) dos rios Mamoré (próximo a Surpresa) e Guaporé no estado de Rondônia (Varella 1992). Neste trabalho dez exemplares de *Ergasilus* sp. foram encontrados parasitando as brânquias de *P. blochii*, mas mais indivíduos precisam ser coletados para poder identificar a espécie.

Para a região Neotropical são citadas 35 espécies de Branchiura incluídas em três gêneros: *Argulus* Müller, 1785, com 23 espécies, *Dolops* Audouin, 1837 com 10 e *Dipteropeltis* Calman, 1912 com duas. Para o Brasil são citadas catorze espécies de *Argulus*, nove de *Dolops* e duas de *Dipteropeltis*. Para a região Amazônica são conhecidas seis espécies e *Argulus*, cinco de *Dolops* e duas de *Dipteropeltis* (Malta e Varella 2009; Luque *et al.* 2013; Neethling *et al.* 2014; Souza e Malta 2018).

As formas jovens, das espécies de Branchiura, após eclodirem dos ovos vivem no zooplâncton. Acidentalmente um juvenil de Branchiura é engolido por um peixe ao se alimentar, este peixe ao ser necropsiado, jovens Branchiura são encontrados entre seus filamentos brânquias. É um parasitismo acidental normalmente por um único indivíduo jovem (Malta comunicação pessoal). Neste trabalho ocorreu este fato, um único espécime jovem de *A. chicomendesi* Malta & Varella, 2000 foi encontrado nas brânquias de *P. blochii*.

A parasitofauna de três espécies de peixes, *S. altispinis*, *R. vulpinus* e *A. falcatus*, de seis lagos de várzea amazônicos foi estudada. Para *S. altispinis* foram citados valores do índice de Margalef que variaram de 2,97 (lago Baixio) a 4,78 (lago Araçá), para *R. vulpinus* os valores ficaram entre 0,66 (lago Baixio) a 1,55 (lago Ananá) e, para *A.*

falcatus 0,68 (lago Ananá) a 1,67 (lago Preto). Os valores indicaram que a riqueza de espécies é baixa para *R. vulpinus* e *A. falcatus*, pois os valores obtidos foram menores que 2 (Morey 2017). Baixos valores do índice de riqueza de Margalef foram citados em *A. crassipinis* DMg = 1,65 (Atroch 2016) e *P. pardalis* DMg = 1,54 (no período da enchente) de lagos Amazônicos (Porto 2017).

Os resultados obtidos com o índice de Margalef evidenciaram que a comunidade parasitária de *P. blochii* é caracterizada por baixa riqueza de espécies. As espécies de Monogenoidea foram as mais numerosas, com 1.684 espécimes, distribuídas em dois gêneros e sete espécies, com prevalências que variaram de 31,11% a 93,33% e abundância de 0,77 a 11,71.

O coeficiente de Dominância indica o grau de importância de uma espécie em relação ao conjunto da comunidade parasitária (Serra-Freire 2002). Em *R. vulpinus* de lagos de várzea da Amazônia a dominância foi do Monogenoidea *Notozothecium lamotheargumedoi* Cohen & Kohn, 2008 com 55,52% (Morey 2017). Em *Pseudoplatystoma fasciatum* (Linnaeus, 1766) da Amazônia Central, a dominância da comunidade parasitária foi do Monogenoidea *V. fungulus* Kritsky, Thatcher & Boeger, 1986, (68,2%) (Lopes *et al.* 2009).

A dominância por espécies de Monogenoidea pode ser explicada pela alta especificidade do parasito e pelo ciclo de vida monoxeno (Morey 2017). Neste trabalho, as espécies parasitas dominantes foram os Monogenoidea *D. paravaleciennesi* (30,3%), *D. uncusvalidus* (18,6%) e *A. satoi* (12,9%). E evidenciou que elas são características da comunidade parasitaria de *P. blochii* do complexo de lagos Catalão.

Espécies de Monogenoidea tem um alto grau de especificidade parasitária, ocorrendo em uma única espécie hospedeira ou em espécies filogeneticamente próximas (Cone e Kurt 1982). A alta especificidade desses parasitas é um indicativo, provavelmente, de que estes organismos co-evoluíram estreitamente com seus hospedeiros, mais do que os demais grupos de parasitos (Barker 1991; Poulin 1992).

O grau de especificidade dos Monogenoidea com seus hospedeiros pode ser evidenciado pelas relações evolutivas entre os parasitos e hospedeiros e, pela distribuição geográfica dos hospedeiros (Poulin 1992; Kearns 1994). As espécies dos gêneros *Demidospermus* e *Ameloblastella* apresentaram alta especificidade para hospedeiros da família Pimelodidae.

Pimelodus blochii é um peixe que forma cardumes no período da seca (Santos *et al.* 2006). Este comportamento facilita a transmissão das espécies parasitas monoxenas,

pois com o maior contanto intraespecífico entre os peixes facilita a transmissão de ectoparasitas (Morey 2017). Neste trabalho a alta prevalência das espécies de Monogenoidea em *P. blochii* pode ser explicada pela formação de cardumes. E o fato da baixa prevalência de endoparasitas adultos, é um indicativo que há falta de hospedeiro intermediário no ambiente.

As comunidades são constituídas por espécies que interagem para o equilíbrio, espécies centrais, estas encontram-se cercadas por espécies secundárias e satélites, que vão em direção ao desequilíbrio (Bush e Holmes 1986). As espécies centrais tendem a colonizar muitas manchas, sendo encontradas em números elevados (Bush *et al.* 1997).

Na comunidade parasitária de *P. nattereri*, de lagos da Amazônia Central, encontrou-se 36 espécies parasitas, seis espécies centrais, três secundárias e as demais satélites, evidenciando que a comunidade pode ser considerada em equilíbrio (Morais 2011). Neste trabalho, quatro das doze espécies encontradas foram centrais, *A. satoi*, *D. paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus* e *Demidospermus* sp.1, o que se constitui em um indicativo de que a comunidade está caminhando para o equilíbrio.

A comunidade parasita de *T. angulatus* do complexo de lagos Catalão apresentou um alto número de espécies satélites, poucas secundárias e ausência de espécies centrais (Moreira 2017). Em peixes da Curimatidae, *P. altamazonica*, *P. latior* e *P. pristigaster*, de lagos de várzea da Amazônia, catorze espécies compunham a parasitofauna e apenas uma era espécie central (Vital 2018). Nos dois trabalhos, as comunidades de parasitas encontravam-se instáveis e longe do equilíbrio, para os ambientes estudados.

Espécies satélites tendem a colonizar poucas manchas, sendo assim encontradas em baixos números (Bush *et al.* 1997). Estas são espécies mais propensas à extinção, pois são mais sensíveis que as demais às alterações no ambiente, e por isso podem ser usadas em estudos de avaliação de ambiente (Cao *et al.* 1998). Seis espécies da infracomunidade de parasitas de *P. blochii* foram consideradas espécies satélites, *Ameloblastella* sp.3, *A. compactum*, *D. oxycephala*, *Anisakis* sp. *Ergasilus* sp. e *A. chicomendesi*. Estas estão mais sensíveis às alterações no ambiente.

A tendência das espécies parasitas estarem distribuídos de forma agregada em seus hospedeiros, é bastante comum em parasitologia. Em geral, a maioria dos hospedeiros tem poucos parasitos e a minoria abriga uma grande quantidade (Von Zuben 1997). Este padrão pode estar ligado à estratégia de reprodução dos parasitos (Moller 2005). A causa primária, da distribuição agregada na população de hospedeiros, encontra-se associada a fatores estocásticos ambientais, como mudanças em parâmetros físicos do

ambiente no tempo e espaço (Von Zuben 1997). O padrão agregado ocorre para estabilizar a dinâmica da relação parasito-hospedeiro (Moller 2005; Moreira 2017). E reduzir o nível de competição interespecífica (Von Zuben 1997).

Na região Amazônica foram realizados trabalhos que indicaram tendência da distribuição agregada das espécies parasitas de peixes. Este padrão foi encontrado na comunidade de *P. pardalis* (Porto 2017), *T. angulatus* (Moreira 2017) e *P. castelnaeana* (Souza 2018). Neste trabalho as espécies parasitas apresentaram um padrão agregado de distribuição. Esse padrão pode estar ocorrendo por causa da necessidade de regular a prevalência das espécies, estabilizando a relação parasito-hospedeiro.

O comprimento do hospedeiro pode ser considerado como uma expressão de sua idade, se constituindo como um fator importante na variação do tamanho das infrapopulações parasitárias (Dogiel 1961). A relação entre o tamanho do hospedeiro e a composição quanti e qualitativa das comunidades parasitárias, não necessariamente, aumenta com o aumento do tamanho do peixe, por causa de um acúmulo e maior tempo de exposição (Saad-faares e Combes 1992; Luque e Chaves 1999)

Foram feitos diversos trabalhos correlacionando o comprimento do peixe com a riqueza, intensidade e abundância de espécies parasitas, evidenciando correlações positivas fracas não significativas ou até negativas (Saad-Farees e Combes 1992; Poulin 2000), isso por causa da regulação dependente da densidade, que é mais intensa em peixes maiores (Poulin 1999). A autoimunidade do hospedeiro ao parasita ao longo do tempo, pode ser uma das causas de haver correlações negativas (Rohde *et al.* 1995).

Em peixes de lagos de várzea do rio Solimões, do estado do Amazonas, houve correlação positiva significativa entre o comprimento padrão e o peso de *S. altispinis* Merckx, Jégu & Santos, 2000 com a abundância do Monogenoidea *Rhinoxenus piranhus* Kritsky, Boeger & Thatcher, 1988 (Morey 2017).

Houve correlação positiva significativa entre a abundância de *Anisakis* sp. e o comprimento padrão de *A. falcirostris* (Dumbo 2014). Em *A. crassipinnis* (Heckel, 1940), o Monogenoidea *Gussevia rogersi* Kritsky, Thatcher & Boeger, 1989 apresentou correlação negativa moderada entre o comprimento padrão e a intensidade parasitária ($r = -0,56$; $p=0,01$) (Atroch 2016).

Do complexo de lagos do Catalão houve correlação positiva fraca significativa entre o tamanho de *T. angulatus* e as espécies de Monogenoidea ($r_s = 0,2553$; $p = 0,0176$) e peso ($r_s = 0,2754$; $p = 0,0102$) (Moreira 2017). E a abundância de *Anisakis* sp. estava

correlacionada negativamente e significativamente com o comprimento de *P. castelnaeana* (Souza 2018).

Neste trabalho foram registradas correlações negativas entre a abundância e o comprimento de *P. blochii* para os Monogenoidea *Ameloblastella* sp.3 e *D. uncusvalidus*. Semelhante ao encontrado por Souza (2018) em *Anisakis* sp. parasito de *P. castelnaeana*. O comprimento de *P. blochii* foi correlacionado positiva e significativamente com a abundância de *A. satoi* e *D. paravalenciennesi*. Semelhante ao encontrado para *Anisakis* sp. parasito de *A. falcirostris* por Dumbo (2014),

Para endohelmintos um aumento na riqueza ou níveis de infestação com o tamanho do hospedeiro pode estar ligado a mudanças tróficas (Esch *et al.* 1990; Moreira 2017). Neste trabalho não houve correlações positivas entre os endohelmintos e o tamanho do peixe. A ausência de correlação positiva ou negativa significativa entre a abundância de endohelmintos com o comprimento do hospedeiro pode ser um indicativo que a dieta de *P. blochii* não variou de acordo com o crescimento.

Índices ecológicos de diversidade, como o índice de Shannon, o de Margalef e o de Simpson são usados, principalmente, para indicar a perda da diversidade em ambientes afetados (Neubert *et al.* 2016). Quanto maior o índice de Shannon, maior é considerada a diversidade de espécies dentro da comunidade. A baixa diversidade de espécies é observada em várias comunidades, que apresentam um número relativamente alto de espécies, mas com baixa abundância. O baixo valor no índice é ocasionado por ser levado em consideração, não somente o número de espécies, mas também o de indivíduos (Carvalho *et al.* 2003; Morey 2017). Neste trabalho o índice de diversidade de Shannon apresentou um valor baixo (1,854), evidenciando que há uma baixa diversidade na comunidade parasitária de *P. blochii* do complexo Catalão.

Foram encontrados baixos valores de diversidade na comunidade parasitária de *P. altamazonica* de lagos de várzea do rio Solimões. O maior valor do índice de Shannon foi de $H' = 0,658$ para peixes do lago Baixio e, o menor foi $H' = 0,317$ para os do lago Ananá (Vital 2018). Em *P. nattereri* também de lagos de várzea do rio Solimões, os valores de diversidade de Shannon variaram de $H' = 0,929$ (menor valor, lago Preto) a $H' = 1,622$ (maior, lago Iauara) (Morais 2011). Indicando baixa diversidade na comunidade de parasitas. A comunidade parasitária de *T. angulatus* do complexo de lagos do Catalão apresentou alta diversidade de Monogenoidea e baixa de Copepoda e Nematoda (Moreira 2017).

O índice de Pielou (equitabilidade) expressa a maneira como a riqueza de espécies está distribuída. Este índice varia de 0 a 1, onde 1 apresenta a maior diversidade, e considera-se que as espécies são igualmente abundantes (Pielou 1975; Moreno 2001). A equitabilidade de *P. altamazonica* apresentou baixos valores do índice de Pielou, variando de $J = 0,197$ a $J = 0,316$, indicando que a comunidade não está em uniformidade (Vital 2018).

Para a infracomunidade de *P. nattereri* valores de equitabilidade variaram de $J = 0,408$ a $J = 0,575$ (Morais 2012). Para *T. angulatus*, a comunidade parasitária foi caracterizada como uniforme (Moreira 2017). Neste trabalho o índice de Equitabilidade de Pielou apresentou alto valor $J = 0,7461$ evidenciando que existe uniformidade na distribuição das espécies parasitas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As espécies dominantes foram os Monogenoidea: *D. paravalenciennesi*, *D. uncusvalidus*, *Demidospermus* sp.1., *Ameloblastella satoi*, *Ameloblastella* sp.1. e *Ameloblastella* sp.2. Elas foram as espécies características da comunidade parasitária de *P. blochii* do complexo de lagos Catalão.

Os altos índices de prevalência e abundância das espécies de *Demidospermus* evidenciaram a especificidade das espécies de Monogenoidea para *P. blochii*.

As larvas de *Anisakis* sp. e as metacercárias de *A. compactum* indicaram que *P. blochii* é hospedeiro intermediário e ocupa uma posição intermediária na cadeia alimentar. O fato de não ter sido encontrado nematódeos adultos, indica que há pouca disponibilidade de hospedeiros intermediários para esses parasitas no ambiente.

O índice de Pielou evidenciou uniformidade na distribuição das espécies. Os índices de Shannon, Simpson e Margalef, mostraram que o lago amostrado é de baixa diversidade para a parasitofauna de *P. blochii*.

6. REFERÊNCIAS

Albuquerque, N. R.; Morey, G.; A.; M.; Morais, A.; M.; Malta, J.; C.; O.2017. Metacercariae of *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) (Trematoda, Diplostomidae) infecting the eyes of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) Perciformes, Scienidae) from Lake Catalão, Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica*, 47: 1 - 6.

- Amato, J.F.R.; Boeger, W.A.; Amato, S.B. 1991. *Protocolos para laboratório-coleta e processamento de parasitas do pescado*. Imprensa Universitária, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. 81p.
- Anderson, R.C. 1988. Nematode transmission patterns. *Journal of Parasitology*, 74: 30-45.
- Anderson, R.C. 2000. *Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission*, 2nd ed. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, 650p.
- Andrade, S.D.; Malta, J.C.O.; Ferraz, E. 2001. Fauna parasitológica de alevinos de matrinxã, *Brycon cephalus* (Günther, 1869) coletados nos rios Negro e Solimões, na Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 31: 263-273.
- Aquino-Pereira, S. L. 2010. *Composição e estrutura das infracomunidades parasitárias de Brycon amazonicus (Spix & Agassiz, 1829) explotada nos rios Juruá e Purus, tributários do rio Solimões e desembarcada em Manaus no estado do Amazonas, Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, Amazonas, 71p.
- Atroch, F.M.P.B. 2016. *Metazoários parasitas de Astronotus ocellatus (Agassiz, 1831) e Astronotus crassipinnis (Heckel, 1840) (Perciformes: Cichlidae) em lagos de várzea da Amazônia, Amazonas, Brasil*. Dissertação mestrado, Biologia de Água Doce e Pesca Interior, INPA, Manaus. 123p.
- Ayres, M.; Ayres, Jr. M.; Ayres, D. L.; Santos, A. S. 2007. *Aplicações Estatísticas nas áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. BioEstat 5.0. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Belém, Brasil.
- Barker, S.C. 1991. Evolution of host-parasite associations among species of lice and rock-wallabies: Coevolution? (JFA Sprent Prize Lecture, August 1990). *International journal for parasitology*, 21: 497-501.
- Barros, L.A.; Moraes Filho, J.; de Oliveira, R.L. 2006. Nematóides com potencial zoonótico em peixes com importância econômica provenientes do rio Cuiabá. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 13: 55-57
- Bellay, S.; Oliveira, E.F.; Almeida-Neto, M.; Lima Junior, D.P.; Takemoto, R.M.; Luque, J.L. 2013. Developmental stages of parasites influences the structure of fish-parasite networks. *PLoS ONE*, 8: 1-6.
- Beltran, L.G.; Santana, V.D.; Verdugo, H.M.; Gómez-Ramirez, E.; Giraldo, H.H. 2013. Descrição anatômica e histológica do trato digestório de nicuro, *Pimelodus blochii* Valenciennes, 1840. *Orinoquia*, 17: 102-110.

- Benetton, M.L.F.N.; Malta, J.C.O. 1999. Morfologia dos estágios de náuplios e copepodito I de *Perulernaea gamitanae* Thatcher & Paredes, 1985 (Crustacea: Cyclopoida: Lernaeidae), parasita de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), (Osteichthyes: Characidae), cultivados em laboratório. *Acta Amazonica*, 29: 97-121.
- Berger, W.H.; Parker, F.L. 1970. Diversity of planktonic Foraminifera in deep sea sediments. *Science*, 168: 1345-1347.
- Boeger, W.A.; Kritsky, D.C. 1988. Neotropical Monogenea. 12. Dactylogyridae from *Serrasalmus nattereri* (Kner) (Cypriniformes, Serrasalminidae) and aspects of their morphologic and distribution variation in the Brazilian amazon. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 55: 188-213.
- Boeger, W.A.; Vianna, R.T. 2006. Monogenoidea. In: Adis, J.; Arias, J.R.; Rueda-Delgado, G.; Wantzen, K.M. (Eds.). *Aquatic Biodiversity in Latin America* Vol. 1, Pensoft Publishers, Praga, p. 42-116.
- Brandão, H.; Yamada, F.H.; Toledo, G.M.; Acosta, A.A.; Carvalho, E.D.; Silva, R.J. 2014. Parasitism by *Sphincterodiplostomum musculosum* (Digenea, Diplostomidae) metacercariae in the eyes of *Steindachnerina insculpta* (Characiformes, Curimatidae). *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 23: 144-149.
- Brasil-Sato, M.C.; Santos, M.D. 2003. Helintos de *Myleus micans* (Lütken, 1875) (Characiformes: Serrasalminidae) do rio São Francisco, Brasil. 2003. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 12: 131-134.
- Brasil-Sato, M.C.; Pavanelli, G. C. 2004. Digenea de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) das bacias dos rios São Francisco e Paraná, Brasil. *Parasitologia latinoamericana*, 59: 123 - 131.
- Buckup, P.A.; Menezes, N.A.; Ghazzi, M.S.A. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 195p.
- Buckup, P. A.; Menezes, N. A.; Ghazzi, M. S. A. 2007. *Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 195.
- Bush, A.O.; Holmes, J.C. 1986. Intestinal helminthes of lesser scaup ducks: patterns of association. *Canadian Journal of Zoology*, 64: 132-141.
- 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*, 83(4): 575-583.

- Camargo, A.A.; Pedro, N.H.O.; Pelegrini, L.S.; Azevedo, R.K.; Silva, R.J.; Abdallah, V.D. 2015. Parasites of *Acestrorhynchus lacustres* (Lütken, 1875) (Characiformes: Acestrorhynchidae) collected from the Peixe River, southeast Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 37: 231-237.
- Campos, C.M.; Takemoto, R.M.; Fonseca, V.E.; Morais, F.R. 2009. Ecology of the parasitic endohelminth community of *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (Characiformes) from Aquidauana and Miranda Rivers, Pantanal, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69: 87-92.
- Cao, Y.D.; Williams, D.D.; Williams, N.E. 1998. How important are rare species in aquatic community ecology and bioassessment? *Limnology and Oceanography*, 43: 1403-1409.
- Carvalho, S.; Guidelli, G.M.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. 2003. Ecological aspects of endoparasite fauna of *Acestrorhynchus lacustris* (Lütken, 1875) (Characiformes, Acestrorhynchidae) on the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 25: 479-483.
- Carvalho, A.R.; Azevedo, R.K.; Abdallah, V.D.; Luque, J.L.F. 2012. Metacercárias de Diplostomidae (Digenea: Diplostomoidea) em *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) do rio Guandu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, 34(2): 233-239.
- Cavalcante, P.H.O.; Silva, M.T.; Santos, E.G.N.; Chagas-Moutinho, V.A.; Santos, C.P. 2016. *Orientattractis moraveci* n. sp. and *Rondonia rondoni* Travassos, 1920 (Nematoda: Atractidae), parasites of *Pimelodus blochii* (Osteichthyes, Pimelodidae) from the Acre and Xapuri Rivers, Western Amazon, Brazil. *Parasitology*, 144: 226-236.
- Cavalcante, P.H.O. 2017. *Helminthofauna de Pimelodus blochii Valenciennes, 1840 (Siluriformes: Pimelodidae) dos rios Acre e Xapuri, Acre, Brasil*. Tese de doutorado, Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 86p.
- Cavalcante, P. H. O.; Moravec, F.; Santos, C. P. 2018. The philometrid nematode *Philometroides acreanensis* n. sp. from the stomach wall of the catfish *Pimelodus blochii* in north-western Brazil. *Journal of Helminthology*, 92, 109–115
- Cepeda, P.B.; Luque, J.L. 2010. The new species of *Demidospermus* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Brachyplatystoma filamentosum* (Siluriformes: Pimelodidae) from the Araguaia River, Brazil. *Journal of Parasitology*, 96: 869–873.

- Cohen, S.C.; Kohn, A. 2008. New data on species of *Demidospermus* (Dactylogyridae: Monogenea) parasitizing fishes from the reservoir of Itaipu hydroelectric power station, Parana statr, Brazil, with new synonymies. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17: 167-170.
- Cohen, S.; Justo, M.; Kohn, A. 2013. *South American Monogenoidea parasites of fishes, amphibians and reptiles*. Oficina de Livros, Rio de Janeiro, Brasil. 663 p.
- Cone, D.K.; Kurt, M.D.B. 1982. The host especificity of *Urocleidus adspectus* (Muler, 1938) (Monogenea: Ancyrocephalinae). *Journal of Parasitology*, 75: 702-706.
- CONCEA, 2015. *Normativas do CONCEA: Para produção, Manutenção ou Utilização de animais em atividades ensino ou Pesquisa Científica: Lei, Decreto, Portarias, Resoluções, Normativas, Orientações, Técnicas*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Brasília, Brasil, 221p.
- Costa, S. C. G. 1963. Rondonia rondoni Travassos, 1920 (Nematoda:Atractidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 61, 75-88.
- Davey, J.T. 1971. A revision of the genus *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Ascaridata). *Journal of Helminthology*, 45: 51-72.
- Dogiel, V.A. 1961. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: Dogiel, V.; Petrushevski, G.; Polyanski, Yu. *Parasitology of Fishes*. Oliver & Boyd, London, p. 1 - 47.
- Dogiel, V.A. 1970. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: Dogiel, V.A.; Petrushevski, G.K.; Polyansky, Y.I. (Ed.). *Parasitology of fishes*, Olivier & Boyd, London, p.1-47.
- Dumbo, J.C. 2014. *Espécies de metazoários parasitos de Acestrorhynchus falcirostris (Cuvier, 1819) (Characiformes: Acestrorhynchidae) de lagos de várzea da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 150p.
- Eiras, J.C.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. 2006. *Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes*. Eduem, Maringá, 199p.
- Eiras, J.C.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C.; Adriano, E.A. 2010. Diversidade dos parasitas de peixes de água doce do Brasil. Clichetec, Maringá. 333p.
- Engers, K.B.; Boeger, W.A.; Brandão, D.A. 2000. *Ergasilus thatcheri* n. sp. (Cepepoda, Poecilostomatoida, Ergasilidae) from de gills of *Rhamdia quelen* (Teleostei, Siluriformes, Pimelodidae) from southern Brazil. *Journal of Parasitology*, v. 86, p. 945-947.

- Esch, G.W.; Bush, A.O.; Aho, J. M. 1990. *Parasite communities: patterns and processes*. Chapman and Hall Ltd, New York, 335p.
- Evans, R.S.; Heckmann, R.A.; Palmieri, J. 1976. Diplostomiasis in Utah. *Utah Acad Proc* 53: 20-25.
- Eschmeyer W. N. (Ed.). 2014. Catalogo f Fishes: Genera Species, References. Available from: (<http://research.calacademy.org/ichthyology/catalogqfishcatmain.asp>). Acesso em 15q06/2014.
- Fernandes, B.M.M.; Justo, M.C.N. Anjos, C.S.; Malta, J.C.O.; Dumbo, J.C. 2017. Digenea parasites of *Acestrorhynchus falcistrostris* (Osteichthyes, Acestrorhynchidae) in the state os Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 26: 439-445.
- Ferrari-Hoeinghaus, A.P.; Bellay, S.; Takemoto, R.M.; Pavanelli, G.C. 2010. A new species of *Demidospermus* Suriano, 1983 (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Loricariichthys platymetopon* Isbrücker et Nijssen (Loricariidae, Siluriformes) from the Upper Paraná river floodplain, Brazil. *Acta Parasitologica*, 55: 16–19.
- Fischer, C.; Malta, J.C.O.; Varella, A.M.B. 2003. A fauna de parasitos do tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characiformes: Characidae) do médio rio Solimões (AM) e do baixo rio Amazonas (PA) e seu potencial como indicadores biológicos. *Acta Amazonica* 33: 651-662.
- Freitas, R.R.; Reis, V.L.; Apel, M. 2010. Governança de recursos pesqueiros na bacia do rio Acre com ênfase na tríplice fronteira (Brasil, Peru e Bolívia). (<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT18-742-791-20100903230456.pdf>). Acesso em 19/04/2018.
- Hammer, O.; Harper, D.A.T; Rian, P.D. 2001. *Past: Palaeonthological statistics software package for education and data analysis. Version. 1.37*. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 10/12/2016.
- Hoshino, M.D.F.G. 2013. *Parasitofauna em Peixes Characidae e Acestrorhynchidae da bacia do Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, Amazônia Oriental*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical/ Universidade Federal do Amapá, Macapá, Amapá. 86p.
- Huys, R.; Boxshall, G.A. 1991. *Copepod evolution*. The Ray Society, London, 468p.
- Junk, W.J. 1997. The central Amazon floodplain: ecology of a pulsing system. *Ecological studies* 126. Springer-Verlag, Berlim, Alemanha, 525p.

- Junk, W.J.; Bayley, P.B.; Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106: 110-127.
- Kadlec, D.; Simková, A.; Jarkovsky, J.; Gelnar, M. 2003. Parasite communities of freshwater fish under flood conditions. *Parasitology Reserarch*, 89: 21-27.
- Kearn, G.C. 1994: Evolutionary expansion of the Monogenea. *International Journal for Parasitology* 24: 1227–1271.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. 2nd ed. Harper & Row, New York. 624p.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd ed. Addison-Wesley Educational. New York. 620p.
- Kritsky, D. C.; Thatcher, V. E.; Boeger, W. A. 1987. *Neotropical Monogenoidea* 10. *Omothecium* new genus (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) and two new species from the *Piranambu*, *Pinirampus pinirampu* (Spix), (Siluriformes), in Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 100: 8 -12.
- Kritsky, D.C.; Gutiérrez, P.A. 1998. Neotropical Monogenoidea. 34. Species of *Demidospermus* (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae) from the Gills of Pimelodids (Teleostei, Siluriformes) in Argentina. 1998. *Journal Helminthological Society of Washington*, 65: 147-159.
- Lima, M.A. 2010. *A fauna de parasitas de Serrasalmus rhombeus (Linnaeus, 1776) (Characiformes: Characidae) de lagos de várzea da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus, Amazonas. 25p.
- Lowe-McConnell, R.H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 535p.
- Lopes, L.P.C.; Varella, A.M.B.; Malta, J.C.O. 2009. Metazoan parasites of *Pseudoplatystoma punctifer* (Linnaeus, 1766) and *Pseudoplatystoma tigrinum* (Spix & Agassiz, 1829) (Siluriformes: Pimelodidae) of the Central Amazon Basin, Brazil. *Biologia Geral e Experimental*, 9: 3-15.
- López-Casas, S.; Jiménez-Segura, L.F. 2007. Reproducción y Hábitos Alimenticios del Nicuro *Pimelodus blochii* (valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae), en la Ciénaga de Cachimbero, río Magdalena, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29: 199-207.
- Lundberg, J.G.; Littmann, M.W. 2003. Family Pimelodidae (Longwhiskered catfishes). In: Reis, E. R.; Kullander, S. O.; Ferraris Jr, C. (Ed.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre, p. 432-446.

- Luque, J.L.; Chaves, N.D. 1999. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos da anchova *Pomatomus saltator* (Linnaeus) (Osteichthyes, Pomatomidae) do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista brasileira de Zoologia*, 16:711-723.
- Luque, J.L.; Poulin, R. 2004. Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: a comparative analysis. *Acta Parasitologica*, 49: 353-361.
- Luque, J.L. Poulin, R. 2007. Metazoan parasite species richness in neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity. *Parasitology*, 134: 865-878.
- Luque, J. L.; Vieira, F. M.; Takemoto, R. M.; Pavanelli, G. C.; Eiras, J. C. 2013. Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. *Journal of species lists and distribution. Check List* 9: 1449-1470.
- Lymbery, A.J.; Cheah, F. Y. 2007. Anisakid nematodes and anisakiasis. In: Murrell, K. D.; Fried, B. (Eds.). *Food-Borne parasitic zoonoses: fish and Plant-Borne parasites*. New York: Springer, 2007. p. 185-207. (World Class parasites, v. 11).
- Maciel, L.G.; Santos, J.S.; Araújo, J.A. 2014. Relação das características morfométricas externas do Mandi (*Pimelodus blochii*) em relação ao seu potencial de produção de filé. *Revista AGROTEC*, 35:113–120.
- Machado, M.H.; Pavanelli, G.C.; Takemoto, R.M. 1996. Structure and diversity of endoparasitic infracommunities and the trophic level of *Pseudoplatystoma corruscans* and *Schizodon borelli* (Osteichthyes) of the high Paraná River. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 91: 441- 448.
- Machado, M.H.; Souza, G.T.R.; Ribeiro, T.S. 2013. Regulação parasitária em ecossistemas dulcícolas. In: Pavanelli, G.C.; Takemoto, R.M.; Eiras, J.C. (Ed.). *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá, PR: Eduem, p.135-148.
- Madi, R.R.; Ueta, M.T. 2009. O papel de Ancyrocephalinae (Monogenea: Dactylogyridae), Parasito de *Geophagus brasiliensis* (Pisces: Cichlidae), como Indicador Ambiental. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, 18: 38-41.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, 179p.
- Malta, J. C. O. 1982. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia brasileira. Aspectos da ecologia de *Dolops discoidalis*, Bouvier 1899 e *D. bidentata* Bouvier, 1899. *Acta Amazonica*, 12: 521-528.

- Malta, J.C.O. 1993. *Miracetyma etimaruya* gen. Et sp. n. (Copepoda: Poecilostomatoida: Ergasilidae) from freshwater fishes of the Brazilian Amazon. *Acta Amazonica*, 23: 49-57.
- Malta, J.C.O. 1994a. *Miraceryma piraya* sp. n. (Copepoda: Ergasilidae) das brânquias de *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1860) (Characiformes: Serrasalminidae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 23: 261-269.
- Malta, J.C.O. 1994b. *Miracetyma kawa* sp. n. (Copepoda: Poecilostomatoida: Ergasilidae) dos peixes de água doce da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 23: 251-259.
- Malta, J.C.O.; Varella, A.M.B. 1996. *Ergasilus turucuyus* sp. n. (Copepoda: Ergasilidae) das brânquias de *Acestrorhynchus falcatus* (Bloch, 1794) e *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819) (Characiformes: Characidae) da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 26: 69-76.
- Malta, J.C.O.; Varella, A.M.B. 2000. *Argulus chicomendesi* sp. n. (Crustacea: Argulidae) parasita de peixes da Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 30: 481-498.
- Malta, J.C.O.; Varella, A.M.B. 2009. Os crustáceos branquiúros parasitas de peixes (Argulidae: Maxillopoda). In: In Fonseca, C.R.V.; Magalhães, C.; Rafael, J.A.; Franklin, E. (Eds;). *A Fauna de Artrópodes da Reserva Florestal Adolpho Ducke. Estado Atual do Conhecimento Taxonômico e Biológico*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. p. 17-29.
- Mattiucci, S.; Paggi, L.; Nascenti, G.; Ishikura, H.; Kikuchi, K.; Sato, N.; Cianchi, R.; Bullini, L. 1998. Allozyme and morphological identification of *Anisakis*, *Contraecaecum* and *Pseudoterranova* from Japanese Waters (Nematoda: Ascaridoidea). *Systematic Parasitology*, 40: 81-92.
- Martins, M. L.; Fujimoto, R. Y.; Nascimento, A. A.; Moraes, F. R. 1999. Ocorrência de *Diplostomum* sp. Nordmann, 1832 (Digenea: Diplostomidae) em *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840, proveniente do reservatório de Volta Grande, MG, Brasil. *Acta Scientiarum* 21: 263-266.
- Marceniuk, A.P.; Hilsdorf, A.W.S. 2010. *Peixes: das cabeceiras do rio Tietê e parque das neblinas*. Bauru, SP, 157p.
- Marcogliese, D.J. 2004. Parasites: Small players with crucial roles in the ecological theater. *EcoHealth Journal Consortium*, 1: 151-164.
- Moller, A.P. 2005. Parasitism and the regulation of host populations. *Parasitism and Ecosystems*, 75: 43-43.

- Monteiro, C.M.; Kritsky, D.C.; Brasil-Sato, M.C. 2010. Neotropical Monogenoidea.55. Dactylogyrids parasitising the pintado-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacèpède (Actinopterygii: Pimelodidae) from the São Francisco River, Brasil. *Systematic Parasitology*. 76: 179-190.
- Morais, A.M.; Varella, A.M.B. Villacorta-Correa, M.A.; Malta, J.C.O. 2009 A Fauna de parasitos em juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) (Characidae: Serrasalminae) criados em tanques-rede em lago de várzea da Amazônia Central. *Biologia Geral e Experimental*, 9: 14-23.
- Morais, A.M. 2011. *Biodiversidade de parasitos da piranha vermelha Pygocentrus nattereri (Kner, 1858) (Characiformes; Serrasalmidae) e sua avaliação como bioindicadores na Amazônia Central*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 234p.
- Morais, A.M.; Varella, A.M.; Fernandes, B.M.M.; Fernandes, B.M.; Malta, J.C. 2011. *Clinostomum marginatum* (Braun, 1899) and *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) metacercariae with zoonotic potencial on *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) 129 (Characiformes: Serrasalmidae) from central Amazon, Brazil. *Neotropical Helminthology*, 5: 8-15.
- Moravec, F. 1998. *Nematoda of Freshwater Fishes of the Neotropical region*. Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Czech Republic. 464p.
- Moravec, F.; Barton, D.P. 2016. New Tissue- dwelling species of *Philometra* Costa, 1845 and *Philometroides* Yamaguti, 1935 (Nematoda: Philometridae) from marine perciform fishes off the northern coast of Australia. *Systematic Parasitology* 93: 623-637.
- Moreira, A.C. 2017. *Composição e estrutura da infracomunidade de metazoários parasitas da sardinha-papuda *Triportheus angulatus* (spix e Agassiz, 1829) do lago Catalão, rio Solimões, Amazônia brasileira*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 90p.
- Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84p.
- Morey, G.A.M. 2017. *Diversidade dos metazoários parasitos de peixes carnívoros: *Serrasalmus altispinis* Merckx, Jégu e Santos, 2000, *Rhaphiodon vulpinus* Spix & Agassiz, 1829 e *Acestrorhynchus falcatus* (Bloch, 1794) de lagos de várzea da*

- Amazônia. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. 249p.
- Morey, G.A.M.; Malta, J.C.O. 2016. Parasites with potential in *Serrasalmus altispinis* Mercckx, Jegue e Santos, 2000 (Characiformes: Serrasalminidae) from floodplain lakes in the Amazon, Brasil. *Neotropical Helminthology*, 10: 249 – 258.
- Neethling, L.A.M.; Malta, J.C.O.; Avenant-Oldewage, A. 2014. Additional morphological information on *Dipteropeltis hirundo* Calman, 1912 and a description of *Dipteropeltis campanaformis* n. sp. (Crustacea: Branchiura) from two characiform bentopelagic fish hosts from two Northern rivers of the Brazilian Amazon. *Zootaxa*, 3755: 179-193.
- Neubert, K.; Yulianto, I.; Kleinertz, S.; Theisen, S.; Wiryawan, B.; Palm, H.W. 2016. Parasite fauna of white-streaked grouper, *Epinephelus ongus* (Bloch, 1790) (Epinephelidae) from Karimunjawa, Indonesia. *Parasitology Open*, 2: 1-10.
- Nering, M.B.; Von Zuben, C.J. 2010. *Métodos quantitativos em parasitologia*. Funep, Jaboticabal. 78p.
- Oréllis-Ribeiro, R.; Bullard, S.A. 2015. *Blood flukes (Digenea: Aporocotylidae) infecting body cavity of South American catfishes (Siluriformes: Pimelodidae): two new species from rivers in Bolivia, Guyana and Peru with a re-assessment of Plehniella Szidat, 1951. Folia Parasitologica*, 62: 050.
- Oliveira, M.S.B.; Tavares-Dias, M. 2016. Communities of parasite metazoans in *Piaractus brachypomus* (Pisces: Serrasalminidae) in the lower Amazon River. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 25: 151-157.
- Paggi, L.; Nascetti, G.; Webb, S.C.; Mattiucci, S.; Cianchi, R.; Bullini, L. 1998. A new species of *Anisakis* Dujardin, 1845 (Nematoda: Anisakidae) from beaked whales (Ziphiidae): allozyme and morphological evidence. *Systematic Parasitology*, 40: 161-174.
- Pelegri, L.S.; Gomes, A.L.; Malta, J.C.O.; Alves, F. 2006. *Descritores quantitativos das infracomunidades parasitas do trato digestório de Osteoglossum bicirrhosum (Cuvier, 1829) da Amazônia Central. IV Congresso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, CIVA*, 640-646.
- Pelegri, L.S. 2013. *Fauna de metazoários parasitas do aruanã Osteoglossum bicirrhosum (Cuvier, 1829) (Osteoglossiformes: Osteoglossidae) dos rios Negro e Solimões, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. 48p.*

- Pereira, J.N. 2014. *Avaliação do efeito de dietas vivas e formuladas sobre a fauna de parasitos e o desempenho zootécnico em juvenis de Arapaima gigas (Schinz, 1822) durante o condicionamento alimentar*. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 44p.
- Pereira, N.R.B. 2016. *As espécies parasitas com potencial zoonótico em peixes amazônicos*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 152p.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. 1975. Wiley, New York, 165p.
- Porto, D.B. 2017. *Metazoários parasitos de um peixe detritívoro de lagos de várzea do rio Solimões, Pterygoplichthys pardalis (Castelnau, 1855) (Siluriformes: Loricariidae) e uma avaliação de seu uso como espécies bioindicadoras de mudanças ambientais na Amazônia*. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas Da Amazônia, Manaus, 89p.
- Poulin R. 1992: Determinants of host specificity in parasites of freshwater fishes. *International Journal of Parasitology*, 22: 753–758.
- Poulin, R. 1999. Body size vs abundance among parasite species: positive relationships? *Ecography*, 22: 246-250.
- Poulin, R. 2000. Variation in the intraspecific relationship between fish length and intensity of parasitic infection: biological and statistical causes. *Journal of Fish Biology*, 56: 123–137.
- Poulin, R.; Mouillot, D. 2003. Host introductions and the geography of parasite taxonomic diversity. *Journal of Biogeography*, 30: 837–845.
- Poulin, R.; Morand, S. 2004. *Parasite biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington DC, 216p.
- Poulin, R.; Leung, T.L.F. 2011. Body size, trophic level and the use of fish as transmission routes by parasites. *Oecologia*, 166: 731-738.
- Price, C.E.; Arai, H.P. 1967. A proposed system of anatomy for freshwater Monogenea. *Canadian Journal of Zoology*, 45: 1283-1285.
- Rabinovich, J.E. 1980. *Introducción a la ecología de poblaciones animales*. CECSA, México, 313p.
- Reis, R.E.; Kullander, S.O.; Ferraris, C.J., Jr. 2003. *Check list of the freshwater fishes of South and Central America*. Edipucrs, Porto Alegre. 742p.

- Reis, R.E.; Albert, J.S.; Di Dario, F.; Mincarone, M.M.; Petry, P.; Rocha, L. A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, 89: 12-47.
- Rocha, M.S. 2006. *Sistemática e filogeografia de Pimelodus blochii (Siluriformes: Pimelodidae) da Amazônia*. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Brasil, 82p.
- Rocha, R.S.; Pelegrini, L.S.; Camargo, A.A.; Abdallah, V.D.; Azevedo, R. K. 2015. *Sphincterodiplostomum musculosum* (Digenea, *Diplostomidae*) in *Geophagus brasiliensis* (Perciformes, *Cichlidae*) collected in a lake at Dois Córregos, São Paulo, Brazil. *Ciência Rural*, 45: 2223-2228.
- Röpke, C.P., Amadio, S.A., Winemiller, K.O., Zuanon, J. 2016. Seasonal dynamics of the fish assemblage in a floodplain lake at the confluence of the Negro and Amazon Rivers. *Journal of Fish Biology*, 89: 194-212.
- Rohde, K.; Hayward, C.; Heap, M. 1995. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. *International Journal for Parasitology*, 25: 945-970.
- Saad-Fares, A.; Combes, C. 1992. Abundance/host size relationship in a fish trematode community. *Journal of helminthology*, 66: 187-192.
- Saad, C.D.R.; Luque, J.L. 2009. Larvas de Anisakidae na musculatura do pargo, *Pagrus pagrus*, no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Jaboticabal*, 18: 71-73.
- Sabas, C.S.S.; Brasil-Sato, M.C. 2014. Helminth fauna parasitizing *Pimelodus pohli* (Actinopterygii: Pimelodidae) from the upper São Francisco River, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 23: 375-382.
- Santana, H.P. 2013. *A fauna parasitária de Cichla monoculus (Spix & Agassiz, 1831) (Perciformes: Cichlidae) de lagos de várzea da Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. 66p.
- Santos, G.M.; Ferreira, E.J.G.; Zuanon, J.A.S. 2006. *Peixes Comerciais de Manaus*. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. Manaus, 144p.
- Santos, M. D.; Lemos-Pita, S. R. L. C.; Brasil-Sato, M. C. 2007. Metazoan parasite fauna of *Pimelodus maculatus* La Cépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) from the Guandu River, Rio de Janeiro State, Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 29: 101-107.
- Serra-Freire, N.M. 2002. *Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas*. Editora da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 199p.

- Silveira, A.C.A.; Almeida, K.S.S.; Cohen, S.C. 2013. Estudo sobre a ocorrência de helmintos Monogenea, Digenea e Nematoda parasitando peixes da espécie *Trachelyopterus striatus* (Steindachner, 1877) (Siluriformes: Auchenipteridae) provenientes do rio Guandu (RJ). *Revista Acadêmica Saúde & Ambiente*, 8: 01-08.
- Silva, A.M.O.; Tavares-Dias, M.; Fernandes, J.S. 2011. Helminthes parasitizing *Semaprochilodus insignis* Jardine, 1841 (Osteichthyes: Prochilodontidae) from the Central Amazonia (Brazil), and their Relationship with the host. *Neotropical Helminthology*, 5: 225-233.
- Souza, A.K.S.; Porto, D.B.; Malta, J.C.O. 2017. *Diplostomum* (*Austrodiplostomum*) *compactum* (Lutz, 1928) (Platyhelminthes, Digenea) free metacercariae in the eyes of fishes from the floodplain lakes to the lower Solimões river, Brazil. *Neotropical Helminthology*, 11: 1, 9-16.
- Souza, A.K.S. 2018. *Fauna de metazoários de Pellona castelnaeana Valenciennes, 1847 (Clupeiformes: Pristigasteridae) da Amazônia Brasileira*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 70p.
- Souza, A.K.S.; Malta, J.C.O. 2018. *Argulus celioi* n. sp. of Branchiura fish parasite (Maxillopoda: Argulidae) from the Xingu River, Brazil. *Scholars Journal of Research in Agriculture and Biology*, 3: 166-172.
- Thatcher, V.E. 1979. Paramphistomidae (Trematoda: Digenea) de peixes de água doce: dois novos gêneros da Colômbia e uma redescritção de *Dadaytrema oxycephala* (Diesing, 1836) Travassos, 1934, da Amazônia. *Acta Amazonica*, 9: 203-208.
- Thatcher, V.E.; Boeger, W.A. 1984. The parasitic crustaceans of fishes from the Brazilian Amazon, 13, *Gamidactylus jaraquensis* gen. et sp. nov. (Copepoda: Poecilostomatoida: Vagaimidae) from the nasal fossae of *Semaprochilodus insignis* (Schomburgk). *Amazoniana*, 8: 421-426.
- Thatcher, V.E. 1993. *Trematódeos Neotropicais*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus. 533p.
- Thatcher, V.E. 2006. Amazon Fish Parasites. In: Adis, J.; Arias, J.R.; Rueda-Delgado, G.; Wantzen, K.M. (Eds.). *Aquatic Biodiversity in Latin America*: 2nd edition, Pensoft Publishers, Praga, Bulgaria, 508p.
- Thatcher, V.E.; Brasil-Sato, M.A. 2008. *Ergasilus chelangulatus* sp. nov. (Copepoda, Ergasilidae), a branchial parasite of the freshwater catfish, *Pimelodus maculatus*, from the Upper São Francisco River, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25: 512-514.

- Thul, J.E.; Forrester, D.J.; Abercrombie, C.L. 1985. Ecology of parasitic helminths of wood ducks, *Aix sponsa*, in the Atlantic flyway. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 52: 297-310.
- Travassos, L.; Freitas, J.F.T.; Kohn, A. 1969. *Trematódeos do Brasil*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 67: 1-886.
- Vale, J.D. 2003. *Composição e abundância da ictiofauna na área do Catalão, Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 59p.
- Varella, A.M.B. 1985. *O ciclo biológico de Ergasilus Bryconis Thatcher, 1981 (Crustacea: Poecilostomatoidea, Ergasilidae) parasita das branquias do matrinxã, Brycon Erythropterum (Cope, 1872) e aspectos de sua ecologia*. Ed. Universitária, Natal, 100p.
- Varella, A.M.B. 1992. *Copépodos (Crustacea) parasitas das fossas nasais de peixes, coletados na região de Rondônia, Brasil*. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, São Paulo. 105p.
- Varella, A.M.B. 1994. *Gamidactylus bryconis* sp. n. (Copepoda: Poecilostomatoida: Vaigamidae) das fossas nasais de peixes, *Brycon pellegrini* Holly, 1929 e *B. melanopterus* (Cope, 1872) da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica*, 24: 145-152.
- Varella, A.M.B.; Malta, J.C.O. 1995. *Gamidactylus hoplii* sp. n. (Copepoda: Poecilostomatoida: Vaigamidae) das fossas nasais de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes: Erythrinidae) da Amazônia Brasileira. *Acta Amazonica*, 25: 281-288.
- Varella, A.M.B.; Malta, J.C.O. 2001. *Brasergasilus mamorensis* sp. n (Copepoda: Ergasidae) from the nasal cavities of *Hydrolycus pectoralis* (Guenther, 1866) (Characiformes: Cynodontidae) from the Brazilian Amazon, and considerations about Abergasilinae. *Acta Amazonica*, 30: 323-330.
- Vital, J.F.; Varella, A.M.B.; Porto, D.B.; Malta, J.C.O. 2011. Sazonalidade da fauna de metazoários de *Pygocentrus nattereri* (Kner, 1858) no lago Piranha (Amazonas, Brasil) e a avaliação de seu potencial como indicadora da saúde do ambiente. *Biota Neotropica*, 11: 199-204.
- Vital, J.F.; Morey, G.A.M.; Pereira, N.B.; Malta, J.C.O. 2016. Metacercárias de *Austrodiplostomum compactum* (Lutz, 1928) em peixes de lagos de várzea da Amazônia brasileira. *Folia Amazonica*, 25: 153 – 158.

- Vital, J. F. 2018. *Diversidade de metazoários parasitas de três espécies de peixes detritívoros do gênero Potamorhina (Characiformes: Curimatidae) de lagos de várzea da Amazônia*. Tese de doutorado, Instituto Nacional de Peixes da Amazônia/Fundação Universidad do Amazonas, Manaus, Amazonas. 165p.
- Von Zuben, C.J. 1997. Implicações da agregação espacial de parasitas para a dinâmica populacional na interação hospedeiro-parasita. *Revista Saúde Pública*, 31: 523-530.
- Yamaguti, S. 1963. *Parasitic Copepoda and Branchiura of fishes*. Interscience Publishers, Kioto, Japão, 1104p.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3 Ed., Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. 662p.

Apêndice 1. Medidas em μm dos caracteres morfométricos das espécies de Monogenoidea de *Pimelodus blochii*.

	Comprimento do corpo	Largura do corpo	Comprimento do Haptor	Largura do Haptor	Âncora Ventral	Âncora Dorsal	Barra Ventral	Barra Dorsal	Comprimento do Cirrus	Comprimento da peça acessória	Gancho
<i>Ameloblastella satoi</i>	272(218-361)	202 (56-88)	42 (36-47)	83 (69-94)	20 (17-24)	20 (18-22)	46 (39-52)	39 (26-47)	25 (16-37)	19 (16-21)	16 (10-24)
<i>Ameloblastella</i> sp.1	271 (277-350)	312 (88-70)	51 (47-62)	66 (61-71)	21 (22-29)	24 (20-27)	44 (35-56)	43 (30-55)	22(21-23)	23	14 (12-15)
<i>Ameloblastella</i> sp.2	278 (252-303)	91 (61-134)	42 (37-43)	83 (31-172)	30 (20-52)	14	-	-	-	-	-
<i>Ameloblastella</i> sp.3	285 (260-313)	67(630-741)	41 (34-51)	67(63-125)	16 (18-22)	21 (18-23)	27 (28-38)	95 (23-48)	31 (20-36)	-	-
<i>Demidospermus uncucvalidus</i>	432 (423-591)	122(19-205)	95 (90-101)	232 (85-147)	31 (36-44)	43(39-44)	46(36-50)	54(36-78)	32(25-39)	25(20-33)	15(57-28)
<i>D. paravalenciennesi</i>	319 (269-435)	89 (74-105)	67 (61-77)	66 (23-94)	16 (15-18)	14 (12-17)	48 (41-53)	35 (14-50)	17(16-18)	15 (12-14)	16 (98-19)
<i>Demidospermus</i> sp.1	337 (288-376)	69 87-93)	60 (43-70)	73 (61-83)	17 (13-23)	18 (17-19)	43 (31-48)	35 (27-39)	20 (17-22)	-	15 (10-19)

Apêndice 2. Medidas de *Dadaytrema oxycephala* parasita de *Pmelodus blochii* do complexo de lagos Catalão, Iranduba, estado do Amazonas, Brasil. Medidas em milímetros (mm).

	Comprimento do corpo	Largura do corpo	Comprimento da ventosa oral	Comprimento da Faringe	Comprimento do esôfago	Largura do esôfago	Diâmetro do acetábulo	Comprimento do testículo	Largura do testículo	Diâmetro do ovário
<i>Dadaytrema oxycephala</i>	1 (0,31-1,48)	0,87 (0,17-1,93)	0,16 (0,19-0,2)	0,7	0,09 (0,07-0,11)	0,06 (0,05=0,07)	0,36 (0,21-0,45)	0,57 (0,12-0,18)	1,14 (0,14-0,41)	0,1 (0,11-0,09)