

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

**VARIAÇÃO ESPACIAL DA FAUNA PARASITÁRIA DE
CHAETODIPTERUS FABER (BROUSSONET, 1782) (PERCIFORMES,
EPHIPPIDAE) EM DOIS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RECÔNCAVO SUL, BAHIA**

LAILLA RODRIGUES DE MACEDO

Bacharel em Biologia

CRUZ DAS ALMAS
BAHIA - BRASIL
2017

LAILLA RODRIGUES DE MACEDO

**VARIAÇÃO ESPACIAL DA FAUNA PARASITÁRIA DE
CHAETODIPTERUS FABER (BROUSSONET, 1782) (PERCIFORMES,
EPHIPPIDAE) EM DOIS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RECÔNCAVO SUL, BAHIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como parte das exigências do Curso de Graduação de Bacharelado em Biologia, para obtenção do título de Bacharel em Biologia.

Orientadora: Dra. Gislaine Guidelli

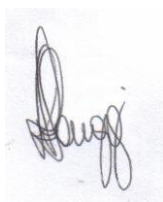
CRUZ DAS ALMAS
BAHIA - BRASIL
2017

LAILLA RODRIGUES DE MACEDO

**VARIAÇÃO ESPACIAL DA FAUNA PARASITÁRIA DE
CHAETODIPTERUS FABER (BROUSSONET, 1782) (PERCIFORMES,
EPHIPPIDAE) EM DOIS RIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
RECÔNCAVO SUL, BAHIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, como parte das
exigências do Curso de Graduação de
Bacharelado em Biologia, para obtenção
do título de Bacharel em Biologia.

APROVADO: 07 de abril de 2017



Dra. Leila de Lourdes Longo
UFRB



Bióloga Jordana Batista Santana
UFBA



Dra. Gislaine Guidelli
Orientadora
UFRB

*Não discuto
com o destino
o que pintar
eu assino*
(Paulo Leminski)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer ao dom da vida, a Deus, esse ser supremo que me ajudou a superar todas as dificuldades que tive ao longo do curso e que também me proporcionou tanto momentos maravilhosos e inesquecíveis;

Agradeço à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia por me dispor de professores tão competentes, por me dar o suporte necessário para me manter dentro do ambiente de ensino, além de toda a infraestrutura que me fez chegar até essa etapa final;

À minha amada, querida e maravilhosa orientadora Gislaine, que me acolheu em seu laboratório quando mais precisei de orientação profissional e se tornou uma grande amiga. Que, ao invés de brigar quando achei que assim o faria, nunca sequer falou em alto tom comigo nem com nenhum orientando e sempre se mostrou muito preocupada com todos. Gi, você é a mais competente e completa profissional que já conheci, isso tudo sem perder a doçura e delicadeza. Obrigada por tudo;

A todos meus amigos de laboratório, em especial Beatriz, Marco Túlio e Washington, que sempre estiveram à disposição para me ajudar nos trabalhos com as coletas dos peixes, identificação de material, correção de trabalhos, enfim, obrigada pelo suporte, pela amizade e pelos cafés fortes ao longo do dia;

Aos meus amigos de vida e coração, Tamires, Railson, Diego, Carol, Emília, Catulo, Camila, que tive o privilégio de conhecer em Cruz das Almas e sigo com a certeza de que jamais perderemos contato, são amigos de verdade. Também agradeço aos outros milhares de amigos que conheci ao longo desses anos no Brasil e em outros lugares do mundo e sempre estão comigo, mesmo distante, minha eterna gratidão a todos;

À minha família linda e cheia de luz, que me apoia incondicionalmente em todas as minhas decisões, que nunca duvidou da minha capacidade e força de vontade. Cheguei até aqui porque vocês confiaram em mim e não vou decepcioná-los, ainda temos muito para trilhar. Eu amo vocês mais que tudo nessa vida.

RESUMO

MACEDO, LAILLA RODRIGUES, Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Abril de 2017. Variação espacial da fauna parasitária de *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782) (Perciformes, Ehippidae) em dois rios da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul, Bahia. Orientador: Gislaine Guidelli.

Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782) (Teleostei: Ehippidae), popularmente conhecido como parú, é um peixe estuarino e comercialmente atraente por sua carne de boa qualidade, servindo também como peixe ornamental. É a única espécie representante da família Ehippidae em território brasileiro. Foram estudados 15 espécimes de parus provenientes do rio Una e 14 espécimes do rio Jaguaripe, localizados na Bacia do Recôncavo Sul, Estado da Bahia. O trabalho teve como objetivo o estudo das variações espaciais nas comunidades de ectoparasitas e de endoparasitas. As atividades foram realizadas no Laboratório de Estudos da Ictiofauna, localizado no Setor de Ciências Biológicas Professor Elinsmar Adorno, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Os peixes tiveram a identidade específica confirmada e foram necropsiados para a coleta e contagem dos parasitas. Os parasitas encontrados foram preparados segundo técnicas convencionais de Ictioparasitologia e identificados conforme bibliografia especializada. Após a quantificação de cada espécie de parasita foram calculados os descritores numéricos da infecção (prevalência, intensidade média e abundância média) e os descritores das comunidades ecológicas aos níveis de comunidade componente e infracomunidades (diversidade, riqueza e dominância). Os indicadores da infecção e os descritores das comunidades ecológicas foram comparados estatisticamente entre os dois ambientes estudados, objetivando-se verificar possível variação espacial na composição específica e na estrutura das comunidades e infracomunidades parasitárias. Foram observadas diferenças significativas nos níveis de infecção (prevalência e abundância) de alguns parasitas nos dois ambientes estudados, o que provavelmente deve estar relacionado tanto às condições bióticas (disponibilidade diferenciada de hospedeiros intermediários) quanto à abióticas (parâmetros físicos e químicos, hidrologia, poluição etc.) quanto distintas. A similaridade qualitativa foi alta (60,8%), o que pode ser um indicador de baixa diversidade regional, uma vez que as duas bacias são espacialmente distintas e, mesmo assim, as espécies encontradas na comunidade parasitária são na maioria, as mesmas. Quantitativamente a similaridade foi baixa, mostrando que os ambientes realmente devem ter fatores que influenciam na quantidade de parasitas que acessam os hospedeiros, provavelmente relacionados à antropização.

Palavras-chave: Parú, Parasitas, Heterogeneidade espacial, Diversidade

ABSTRACT

MACEDO, LAILLA RODRIGUES, Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Abril de 2017. Spatial variation of parasite fauna of *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782) (Perciformes, Ephippidae) in two rivers from Recôncavo Sul Hydrographic Basin, Bahia. Advisor: Gislaïne Guidelli.

Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782) (Teleostei: Ephippidae), popularly known as Atlantic spadefish, is an estuarine fish commercially attractive due its good quality of meat, also serving as ornamental fish. It is the only representative species of the Ephippidae family in Brazilian territory. Fifteen specimens from the Una River and fourteen specimens from the Jaguaripe River, Recôncavo Sul Basin, Bahia, were studied. This paper aim to study the spatial variations in the ectoparasites and endoparasites communities, and was carried out in the Laboratório de Estudos da Ictiofauna, located in the Setor de Ciências Biológicas Professor Elinsmar Adorno, in Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. The fish had the specific identity confirmed and were necropsied for the parasites. The parasites were prepared according to conventional techniques of ichthyoparasitology and identified according to specialized bibliography. After quantification of each species of parasite, the infection indexes (prevalence, mean intensity and average abundance) and ecology community descriptors were computed at the component community and infracommunities levels (diversity, wealth and dominance). These were compared statistically between the two environments, aiming to verify possible spatial variation in the specific composition and structure of parasitic communities and infracommunities. Significant differences were observed in the infection levels of some parasites in the two environments studied, which should probably be related to both biotic conditions (differentiated availability of intermediate hosts) and abiotic conditions (physical and chemical parameters, hydrology, pollution and others) differences. The qualitative similarity was high (60.8%), which may be an indicator of low regional diversity, since the two basins are spatially distinct and, even so, the species found in the parasite community are mostly the same. Quantitatively the similarity was low (19%), showing that the environments should have factors that influence the amount of parasites that access the hosts, probably related to anthropization.

Key-words: Atlantic spadefish, Parasites, Spatial heterogeneity, Diversity

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	6
2. JUSTIFICATIVA	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1. <i>Chaetodipterus faber</i>	7
3.2. Ictioparasitologia e aspectos da relação parasita-hospedeiro	8
3.3. Variação espacial em parasitas de peixes	9
4. OBJETIVOS	11
4.1. Objetivo geral	11
4.2. Objetivos específicos	11
5. MATERIAL E MÉTODOS	11
5.1. Área de estudo	11
5.2. Coleta e análise dos peixes hospedeiros.....	13
5.3. Coleta, preparação e identificação dos parasitas.....	14
5.4. Análises ao nível de infrapopulações.....	15
5.5. Análises ao nível de infracomunidades.....	15
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6.1. Taxonomia dos ectoparasitas e endoparasitas de <i>Chaetodipterus faber</i>	17
6.2. Análise espacial das comunidades de parasitas de <i>Chaetodipterus faber</i>	51
6.2.1. Análises ao nível de infrapopulações	51
6.2.2. Análises ao nível de infracomunidades	56
7. CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

1. INTRODUÇÃO

O único representante da família Ehippidae encontrado em águas da costa brasileira é a espécie *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), popularmente conhecida no Brasil como parú ou peixe-enxada e como “Atlantic spadefish” na língua inglesa (FIGUEIREDO e MENEZES, 1985).

Existem diversos estudos com esta espécie nas áreas de biologia (COUTO & VASCONCELOS FILHO, 2016), crescimento (BARROS et al., 2015), genética (MACHADO et al, 2017), alimentação (BARROS et al, 2013) e pesca industrial (MAIA et al., 2016). Estudos sobre as comunidades parasitárias em *C. faber* são escassos no Brasil e, no litoral Nordeste, são inexistentes. Kohn et al. (2007) relataram digenéticos parasitas em parus do Estado do Rio de Janeiro e Amato (1983b.) em Florianópolis, Estado de Santa Catarina. Outro estudo publicado trata da ecologia das comunidades parasitárias de parus no litoral sudeste brasileiro (CEZAR & LUQUE, 1999). Os autores observaram elevado percentual de parasitismo em parus do litoral do Rio de Janeiro, que abrigaram uma ou mais espécies de metazoários (Monogenea, Digenea e Copepoda). Recentemente, Ribeiro et al. (2014) estudaram a infecção de parus por larvas de nematoda de importância sanitária no Brasil.

Sabe-se que tanto a composição específica quanto os fatores que controlam as comunidades parasitárias de peixes são determinados ou influenciados pelo macrohabitat do parasita (PAVANELLI et al., 2013) e a complexidade da estrutura da comunidade parasitária é influenciada por um conjunto de fatores bióticos e abióticos do ambiente que contribuem para o entendimento das relações ecológicas (LIZAMA, 2003). Portanto, as comunidades parasitárias de uma mesma espécie podem não estar estruturadas da mesma maneira em diferentes locais (GUIDELLI, 2006), havendo distintos graus de similaridade dentro de um mesmo ecossistema (HARTVIGSEN & HALVORSEN, 1994).

Assim, o presente estudo objetivou investigar a importância da variável espacial na determinação das comunidades de parasitas de *Chaetodipterus faber* proveniente dos rios Una e Jaguaripe, pertencentes à Bacia do Recôncavo Sul, do Estado da Bahia, no que diz respeito aos níveis de infecção e a descritores de comunidades ecológicas.

2. JUSTIFICATIVA

Diversos fatores influenciam na composição e estrutura das comunidades de parasitas de peixes. Segundo Dogiel (1961), entre os fatores mais importantes estão as características físicas e químicas da água, a profundidade, grau de isolamento e tamanho do habitat do hospedeiro.

Os parâmetros limnológicos variam entre ambientes (DARWICH et al., 2005; FERREIRA et al., 2012). Esta variação interfere diretamente tanto na fauna íctica quanto naquela de invertebrados (BUENO et al., 2003). Estes últimos têm participação nos ciclos de vida de parasitas, como hospedeiros intermediários. Além disso, mudanças nas condições ambientais, ou diferença entre ambientes, certamente atuam sobre as formas livre-natantes do ciclo de vida desses organismos.

Este trabalho se justifica, portanto, por intencionar compreender a ocorrência de influência espacial na estrutura das comunidades parasitárias de parus pertencentes a dois rios da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul, contribuindo para a busca dos fatores determinantes e padrões nessas comunidades.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. *Chaetodipterus faber*

O paru ou peixe-enxada, nomes populares dado a *C. faber*, é um peixe pertencente à ordem Perciformes e à família Ehippidae. Esta abrange oito gêneros e quinze espécies (NELSON, 1994) e *C. faber* é o único representante da família na parte ocidental do Oceano Atlântico (DITTY et al., 1994; FIGUEIREDO & MENEZES, 1985), ocorrendo desde a Nova Inglaterra nos Estados Unidos da América até o sul do Brasil.

Sua coloração é clara, com barras transversais escuras em espécimes adultos, com três a seis barras pretas verticais ao longo de cada lado (MANOOCH & RAVER, 1984). Os jovens possuem corpo completamente escuro, porém o ambiente influencia na intensidade no padrão das barras e na coloração, que tende a se perder ao longo do desenvolvimento dos animais (FIGUEIREDO & MENEZES, 1985).

A carne é considerada de boa qualidade para o consumo e seu tamanho varia entre 10 a 15 cm de comprimento nos jovens e 16 a 90 cm de comprimento nos adultos (RIBEIRO et al.,

2014; FIGUEIREDO & MENEZES, 1985). O fato de ser uma espécie consumida na alimentação humana, justifica a importância de estudos parasitológicos em diferentes regiões do Brasil. Por sua beleza, também são peixes que apresentam potencial ornamental (TRUSHENSKI et al., 2015).

O habitat dessa espécie é bastante diversificado, podendo a espécie ocorrer em mangues, pântanos, águas costeiras e recifes marinhos (BELL, 2005).

O paru é um peixe extremamente generalista no que diz respeito à sua dieta, consumindo uma grande variedade de animais bentônicos, plantas e organismos encontrados na coluna d'água (BELL, 2005). A sua dieta diversificada inclui esponjas, poliquetas, corais macios, algas, vários equinodermos e larvas de crustáceos (MANOOCH & RAVER, 1984). A análise do conteúdo estomacal dos peixes encontrados em determinados habitats mostrou que os pertencentes a áreas estuarinas e recifes artificiais ingeriam principalmente hidróides, enquanto os peixes mais próximos ao mar se alimentavam predominantemente de antozoários (HAYSE, 1989).

3.2. Ictioparasitologia e Aspectos da Relação Parasita-Hospedeiro

A ictioparasitologia é a área que estuda a fauna parasitária ocorrente nos peixes, os aspectos da dinâmica da relação, os níveis de parasitismo, a taxonomia e história natural dos parasitas, os impactos econômicos do parasitismo, entre outros (DOGIEL, 1961; EIRAS, 1994).

Estudos na área de ictioparasitologia vêm crescendo nos últimos tempos no Brasil, principalmente daqueles hospedeiros com potencial para o cultivo (LUQUE, 2004). Porém, esses estudos na Bahia ainda são escassos e, para algumas espécies, são inexistentes. Pavanelli et al. (2013) evidencia que menos de 25% dos peixes do Brasil foram estudados com o objetivo de conhecer a fauna parasitária, mostrando que a biodiversidade oculta representada por esses animais se encontra distante de ser adequadamente conhecida.

Os aspectos sanitários também alavancam pesquisas na área de ictioparasitologia, pois existe grande preocupação com sanidade desses animais, incluindo o parasitismo que pode levar a perdas significativas nas pisciculturas (DIAS et al., 2004).

Pavanelli et al. (2004) e Luque et al. (2013), afirmam que os estudos na área de parasitologia, além de serem muito importantes para a piscicultura mundial, são também necessários para conhecer e registrar muitas espécies de parasitas que ainda não foram descritas nem classificadas, incluindo-as nos inventários de biodiversidade de uma localidade. Segundo

Hoshino (2013), os parasitos estão presentes em quase todos os ecossistemas e são encontrados em todos os níveis tróficos.

Vários aspectos estão ligados à relação parasita-hospedeiro como ecologia, ciclo de vida, patologia, imunologia e especificidade parasitária (WILLIAMNS & JONES, 1994). Para conseguir sobreviver em um hospedeiro, seja dentro ou fora deste, o parasita conservou caracteres morfológicos adaptativos, ligados à locomoção, fixação de degeneração ou adaptação do aparelho digestório, entre outros.

Dogiel (1961) afirma que, para o parasitismo ser favorecido, é necessário que as características anatômicas e fisiológicas do hospedeiro estejam pré-adaptadas ao parasitismo, a existência de relações alimentares que permitam que o parasita penetre no hospedeiro e, por fim, que os fatores ambientais externos influenciem direta ou indiretamente a permanência do parasita no hospedeiro, como afirma Pavanelli et. al. (2001). Constata-se que as condições do ambiente, além de influenciarem na qualidade de vida dos hospedeiros, também influenciam na composição dos parasitas, bem como em seus níveis de parasitismo.

Fatores que também podem influenciar ou determinar os níveis de parasitismo e a composição da fauna de parasitas são as diferenças fisiológicas, comportamentais e hábitos alimentares (DOGIEL, 1961). O hábito alimentar do peixe é um fator tão importante para a fauna endoparasita que é até possível saber a alimentação do hospedeiro somente pelos parasitas presentes no sistema digestório (PAVANELLI et al., 2001). O tamanho do hospedeiro também pode ser relacionado com o parasitismo, indicando a estrutura das comunidades de parasitos e as alterações que podem sofrer durante a vida do hospedeiro; é frequente um aumento no número de parasitos por hospedeiro em relação ao comprimento do peixe (GUIDELLI et al., 2003). Portanto, além de fornecer informações importantes sobre a biologia do hospedeiro, o estudo de ecologia parasitária evidencia alterações ambientais que justificam a presença ou ausência de determinada espécie. (PAVANELLI et al., 2001).

3.3. Variação espacial em parasitas de peixes

A organização da comunidade parasitária é influenciada por diversos fatores relativos a hospedeiros e parasitas como, por exemplo, características relativas ao ambiente. Padrões e processos também podem determinar a composição e estrutura das comunidades parasitárias. Assim dentro de uma determinada área, a comunidade de parasitas de uma mesma espécie

hospedeira pode se comportar de forma diferente em cada local, como observado por Guidelli (2006) para parasitas de peixes da família Anostomidae.

Bell & Burt (1991) afirmam que o tipo de ambiente pode determinar a riqueza e diversidade de helmintos endoparasitas, portanto a fauna parasitária pode mudar a depender do ambiente. Por exemplo, Lansac-Tôha et al. (2004) constata que ambientes lênticos propicia a maior ocorrência de organismos zoobentônicos e estes têm potencial para hospedeiros intermediários no ciclo biológico dos parasitas heteroxênicos.

Essas diferenças em comunidades parasitárias de diferentes ambientes foram estudadas por alguns autores. Pereira (2015) analisou espécimes de matrinxã, *Brycon amazonicus*, provenientes de dois locais distintos, rios Juruá e Purus, Estado do Amazonas, e constatou mudanças quanto à fauna parasitária, onde duas espécies de parasitas, *Gamidactylus bryconis* e *Rhynoxenus* sp. ocorreram apenas nos peixes de um dos rios.

Guidelli (2006) investigou a heterogeneidade espacial de características da fauna parasitária de duas espécies de peixes, *Leporinus lacustris* e *Leporinus friderici*, em diferentes ambientes na planície de inundação do Alto do Rio Paraná, Brasil, constatando que nem todos os táxons ocorreram nos três tipos de ambientes estudados e o ambiente influencia a composição específica.

Em estudo com *Metynnis lippincottianus*, Moreira (2008) registrou abundâncias e riquezas de espécies de endoparasitas diferentes em rios da bacia do rio Paraná.

Essas grandes diferenças nas comunidades parasitárias indicam que as espécies de peixes, o nível trófico, os ambientes, o tipo de água, a região e mais uma série de fatores influenciam na composição específica e número de espécimes nos hospedeiros.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Conhecer os parasitas associados a *Chaetoditerus faber* coletados nos rios Una e Jaguaripe, Bahia, visando estudar a variação espacial na composição taxonômica da fauna parasitária e na estrutura das comunidades parasitárias.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar os ectoparasitas e endoparasitas de *Chaetoditerus faber* ao nível taxonômico mais inferior possível;
- Verificar diferenças nos níveis de parasitismo entre os ambientes;
- Verificar diferenças na diversidade, na riqueza e na dominância das comunidades parasitárias entre os ambientes;
- Estudar a similaridade qualitativa e quantitativa da fauna parasitária entre os ambientes, buscando avaliar a diversidade regional.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Área de estudo

O estado da Bahia é banhado por várias bacias que formam a Região Hidrográfica do Atlântico Leste (BRASIL, 2003). Uma delas é a bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul que tem área total de 17.833 km², com limite norte na bacia do rio Paraguaçu e limite sul na bacia do rio de Contas (INGÁ, 2010). Entre os rios que constituem esta bacia, os maiores e mais importantes são o rio Jaguaripe, rio Da Dona, rio Jequiriçá, rio Camurugi, rio das Almas, rio Macacuá, rio Serinhaém, rio Igrapiúna, rio Sorojó, rio Conduru, rio Tapuia, rio Baiano, rio Ambuba, além dos rios Una e Jaguaripe, onde estão localizados os pontos de amostragem do presente trabalho. Segundo Brasil (2017), há grande influência humana sobre a vegetação e recursos hídricos em toda a região de abrangência da bacia.

O rio Una é um importante corpo d'água da Bacia do Recôncavo Sul que banha o município de Valença (13°22'26"S - 39°04'3"W), localizado no Baixo Sul do estado da Bahia, com 1.192,614 km² de extensão e está a uma altitude de 5 metros em relação ao nível do mar (PREFEITURA MUNICIPAL VALENÇA, 2017) (Figura 1). O turismo é considerado um dos principais eixos de desenvolvimento da região (IPAC, 2017).

A bacia hidrográfica do Rio Una tem área de drenagem de 1.390 km² e, além de Valença, engloba outros quatro municípios (IBGE, 2017). Segundo Andrade (2011), a região está assentada em áreas de manguezal, com a desembocadura do rio Una apresentando extensa área de contato flúvio-marinho. Andrade (2011) destaca ainda, graves impactos ambientais, com perda de biodiversidade, relacionados ao uso irregular do solo.

O rio Jaguaripe é um corpo d'água da Bacia do Recôncavo Sul que banha o município de Jaguaripe (12°57'32.0"S 38°42'04.5"W) (Figura 1). Sua área de drenagem é de 2.200 km² segundo Cirano e Lessa (2007). O rio deságua na parte sudoeste da Baía de Todos os Santos, região onde ocorrem quase 4 km de deltas de maré (BITTENCOURT et al., 2001).

Apesar de estudos limnológicos desenvolvidos na região destacarem a presença de poluentes nas águas do rio Jaguaripe, a bacia de drenagem é considerada bem preservada e com baixa atividade antrópica (HATJE & ANDRADE, 2009). É conhecida também uma rica fauna de invertebrados bentônicos para este ambiente (HATJE & ANDRADE, 2009).

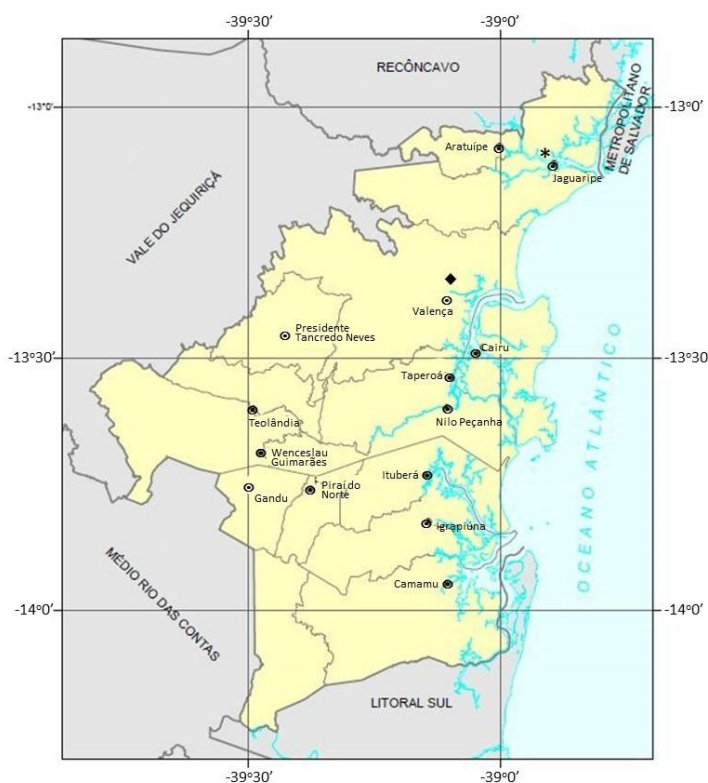


Figura 1 – Região de estudo indicando as áreas de coleta no rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA (*) e rio Una, Valença, BA (◆). Fonte: adaptado de <http://patrimonio.ipac.ba.gov.br/territorio/baixo-sul>.

5.2. Coleta e análise dos peixes hospedeiros

Quinze espécimes de *Chaetodipterus faber* (Figura 2) foram adquiridos de pescadores artesanais da região de Valença, BA que pescam no rio Una, nos períodos de novembro/2015 e novembro/2016. Do rio Jaguaripe foram adquiridos 14 espécimes no Município de Jaguaripe, BA, em dezembro/2016.

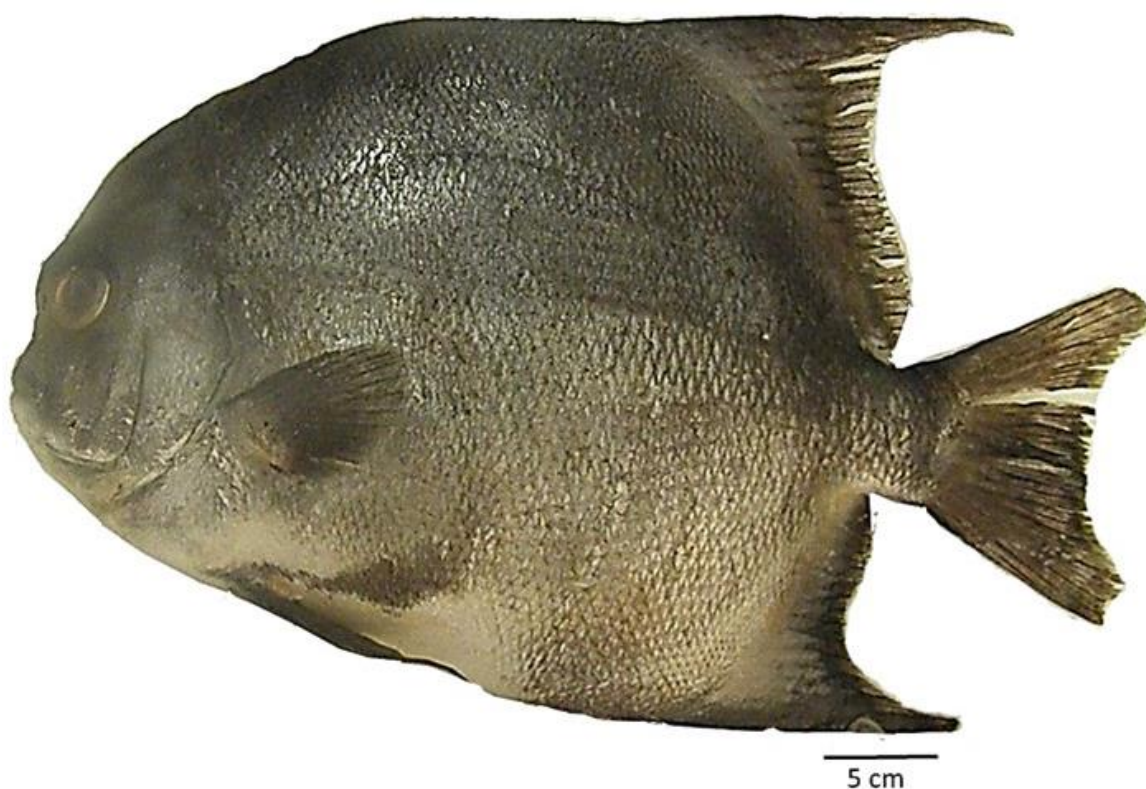


Figura 2 - *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), parú, coletado no Rio Una, Valença, BA.

Os peixes foram levados ao Laboratório de Estudos da Ictiofauna, no Setor de Biologia Prof. Elinsmar Adorno, na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, onde foram congelados para posterior necropsia e tiveram sua identidade específica confirmada de acordo com Figueiredo e Menezes (1985). Um espécime de cada região foi mantido para depósito na coleção do laboratório e como material testemunho no Museu de Zoologia e Paleontologia da UFRB. Os dados biométricos foram anotados e os peixes foram submetidos à necropsia para a coleta de ectoparasitas e endoparasitas.

Os procedimentos de necropsia seguiram as recomendações de Eiras et al. (2000) para o exame externo e interno. Foram analisados, ao microscópio estereoscópico, olhos, nadadeiras

cavidades olfativas, cavidade orofaríngea e cavidade branquial e brânquias.

Os peixes foram abertos por meio de uma incisão na linha medianoventral, desde a abertura anal até a região do istmo. Os órgãos internos foram retirados e separados em placas de Petri individuais contendo soro fisiológico. Foram analisados o trato digestório e órgãos anexos, bexiga natatória e sistema urogenital, além da cavidade visceral. Os órgãos foram observados ao microscópio estereoscópico e os parasitas observados foram retirados e preparados para análise.

5.3. Coleta, preparação e identificação dos parasitas

Os helmintos foram fixados à frio em formalina 5% ou A.F.A. (álcool, formol e ácido acético) e conservados em álcool 70%. Crustáceos foram fixados e conservados em álcool 70%.

Durante a coleta e fixação foram realizadas a quantificação de cada morfotipo, para o cálculo dos indicadores de parasitismo. Cada morfotipo foi acondicionado em eppendorf individualizado e numerado para preparação posterior de lâminas.

Nematóides e copépodes foram montados em lâminas temporárias, usando-se ácido láctico ou meio de montagem Hoyer. Helmintos foram preparados em lâminas permanentes em meio bálsamo do Canadá, após coloração diferencial por tricrômico de Gomori ou carmalúmen de Mayer, desidratação em sequência alcoólica e diafanização em eugenol. A metodologia de processamento dos parasitas seguiu as técnicas descritas em Eiras et al. (2000) e amplamente utilizadas na área de Ictioparasitologia.

Os parasitas foram identificados ao menor nível taxonômico possível, seguindo-se bibliografias específicas para cada grupo de parasitas (BRAY et al., 2008; KOHN et al., 2007 e LUQUE et al., 2013). No presente trabalho são apresentadas breves descrições dos parasitas encontrados. Estas foram feitas a partir da observação dos espécimes preparados e montados. Também se recorreu à literatura para a elaboração das descrições. O número de espécimes usado para cada descrição não segue um padrão. Usou-se o número de parasitas disponíveis (algumas vezes apenas 1) ou aqueles que estavam em perfeitas condições de observação. As medidas são dadas em milímetros (mm), apresentadas como média quando dois ou mais espécimes foram medidos.

5.4. Análises ao nível de infrapopulações

Infrapopulação é definida como uma população de parasitas ocorrente em um indivíduo hospedeiro (BUSH et al., 1997). Para cada infrapopulação parasitária foram obtidos os indicadores de parasitismo propostos por Bush et al. (1997), nos rios Una e Jaguaripe como segue:

i) *Prevalência*: razão entre o número de peixes parasitados por uma dada espécie de parasita e o total de peixes analisados x 100.

ii) *Intensidade média*: razão entre o número de indivíduos de dada espécie de parasita e o número de peixes parasitados pela mesma espécie.

Esses dados foram apresentados em tabela e comparados com valores observados para parus na literatura, em diferentes partes do Brasil. Foram também apresentadas graficamente, as prevalências e intensidades médias das espécies parasitas das duas localidades. A prevalência de cada espécie de parasita ocorrente nos dois rios, foi comparada entre os ambientes pela Prova G log-likelihood, com uso da tabela de contingência 2 x 2 e correção de Yates. A Prova U de Man-Whitney foi calculada para verificar possíveis diferenças espaciais na abundância de cada espécie de parasita. Os resultados foram considerados significativos quando $p \leq 0,05$.

5.5 Análises ao nível de infracomunidades

Infracomunidade é definida como uma comunidade parasitária ocorrente em um indivíduo hospedeiro, conforme definição de Bush et al. (1997).

Para avaliar a similaridade qualitativa (presença-ausência) na composição específica da fauna de parasitas de parus entre os rios Una e Jaguaripe, optou-se pelo uso do índice de Sorensen que varia entre 0 (semelhança nula) e 1 (semelhança máxima). Foi calculado pela seguinte fórmula, de acordo com Magurran (2004):

$$SS = 2c / a + b + c$$

Onde:

SS = índice de similaridade de Sorensen

a = número total de espécies presentes na amostra “a”

b = número total de espécies presentes na amostra “b”

c = número total de espécies comuns às amostras “a” e “b”

Para avaliar a similaridade quantitativa (abundância) da fauna de parasitas foi aplicado índice de Sorensen quantitativo, que é uma adaptação índice de Sorensen para dados quantitativos. Também varia entre 0 e 1 e, segundo Magurran (2004) é obtido pelo seguinte:

$$CN = 2N_j / (N_a + N_b)$$

onde:

CN = índice de similaridade de Sorensen quantitativo

N_a = número total de indivíduos presentes na amostra “a”

N_b = número total de indivíduos presentes na amostra “b”

N_j = soma das menores de duas abundâncias das espécies comuns às duas amostras

As diversidades de Shannon (H) e de Brillouin (HB) e a Dominância foram calculadas pelo programa PAST versão 3.15 (HAMMER et al., 2017) para cada infracomunidade. Posteriormente, foram obtidas as médias e respectivos desvios desses descritores ecológicos. O índice de Shannon foi calculado para efeito de comparação com dados existentes na literatura, uma vez que é um índice comumente usado. O segundo é sugerido para amostras que representem a comunidade toda (ZAR, 1996; MAGURRAN, 2004), como ocorre neste caso, onde todos os espécimes de todas as espécies presentes em um indivíduo hospedeiro foram coletados. A riqueza, foi representada pelo número de espécies presente em cada infracomunidade.

As médias de riqueza, de diversidade e de dominância em peixes dos dois ambientes de estudo foram apresentadas graficamente e testadas pela Prova U de Man-Whintey, para verificar diferenças nesses descritores de comunidades ecológicas entre os dois ambientes. Os valores serão considerados significativos quando $p < 0,05$.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1. Taxonomia dos ectoparasitas e endoparasitas de *Chaetodipterus faber*

Abaixo são apresentadas breves descrições e imagens dos táxons de parasitas encontrados em *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Estado da Bahia, objetivando compilar informações morfológicas, taxonômicas e ecológicas dos parasitas em um único texto.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

MONOGENEA van Beneden, 1858

CAPSALIDAE Baird, 1853

Sprostoniella Bychowsky & Nagibina, 1967

Sprostoniella micrancyra Cezar, Luque & Amato, 1999

(Figura 3)

Descrição: Baseada em dois espécimes montados, sendo um medido. Corpo elíptico, com 8,32 de comprimento e 2,38 de largura. Dois grandes órgãos apicais laterais presentes. Quatro ocelos presentes, sendo os elementos do primeiro par menores que os do segundo e mais próximos entre si. Faringe com 0,38 de comprimento e 0,42 de largura, com papilas internas. Haptor medindo 2,13 de comprimento e 2,16 de largura, com ornamentações papiliformes ao longo de sua região periférica. Três pares de diminutas ancoras, sendo o primeiro par maior que os demais. Quatorze ganchos nas margens do haptor. Testículos múltiplos em dois campos laterais: campo direito contendo 5 a 6 testículos e o esquerdo 7, cada um medindo em média 0,36 de comprimento e 0,24 de largura. Ovário com 0,3 de comprimento e 0,27 de largura. Ovo, com dimensões de 0,09 de comprimento e 0,08 de largura. Útero curto e vagina longa, com estrutura papiliforme. Vitelária limitada ao tronco do parasita.

Outros hospedeiros: Não há registros em outras espécies de hospedeiros.

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade: Rio Una, Valença, BA e rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: O gênero *Sprostoniella* compreende quatro espécies válidas, todas parasitas de peixes da família Ehippidae: *S. lamothei* Pérez-Ponce de León & Mendoza-Garfias, 2000, parasita de *Chaetodipterus zonatus* (Girard, 1858), *S. multitestis* Bychowsky & Nagibina, 1967, *S. teria* Bannai & Muhammad, 2014 em *Platax teira* (Forsskål, 1775) e a espécie-tipo *S.*

micrancyra Cezar, Luque e Amato, 1999. *Sprostomiella micrancyra*, que tem como hospedeiro-tipo *Chaetodipterus faber* do litoral sudeste brasileiro (CEZAR et al., 1999), *S. lamothei* com ocorrência em *C. zonatus* da Baía de Chamela, México (PÉREZ-PONCE de LEÓN & MENDOZA-GARFIAS, 2000) e *S. teria* parasita de *Platax teria* (Linnaeus, 1758) em águas marinhas do Iraque, no Golfo Pérsico (BANNAI & MUHAMMAD, 2014). Nossos espécimes foram identificados como *S. micrancyra* pela disposição dos septos, pelos dois lóculos centrais presentes e devido ao primeiro par de âncoras ser pequeno e pouco desenvolvido, além de já ser um parasita recorrente nessa espécie de peixe. Whittington (2004), afirma que septo e lóculo são estruturas presentes no haptor destes monogenéticos, sendo que os primeiros o dividem em lóculos. Esses caracteres foram usados por Cezar et al. (1999) para distinguir esta espécie das demais congêneras. Este é o primeiro relato do parasita em águas do Estado da Bahia, representando a extensão da amplitude geográfica de ocorrência deste parasita.

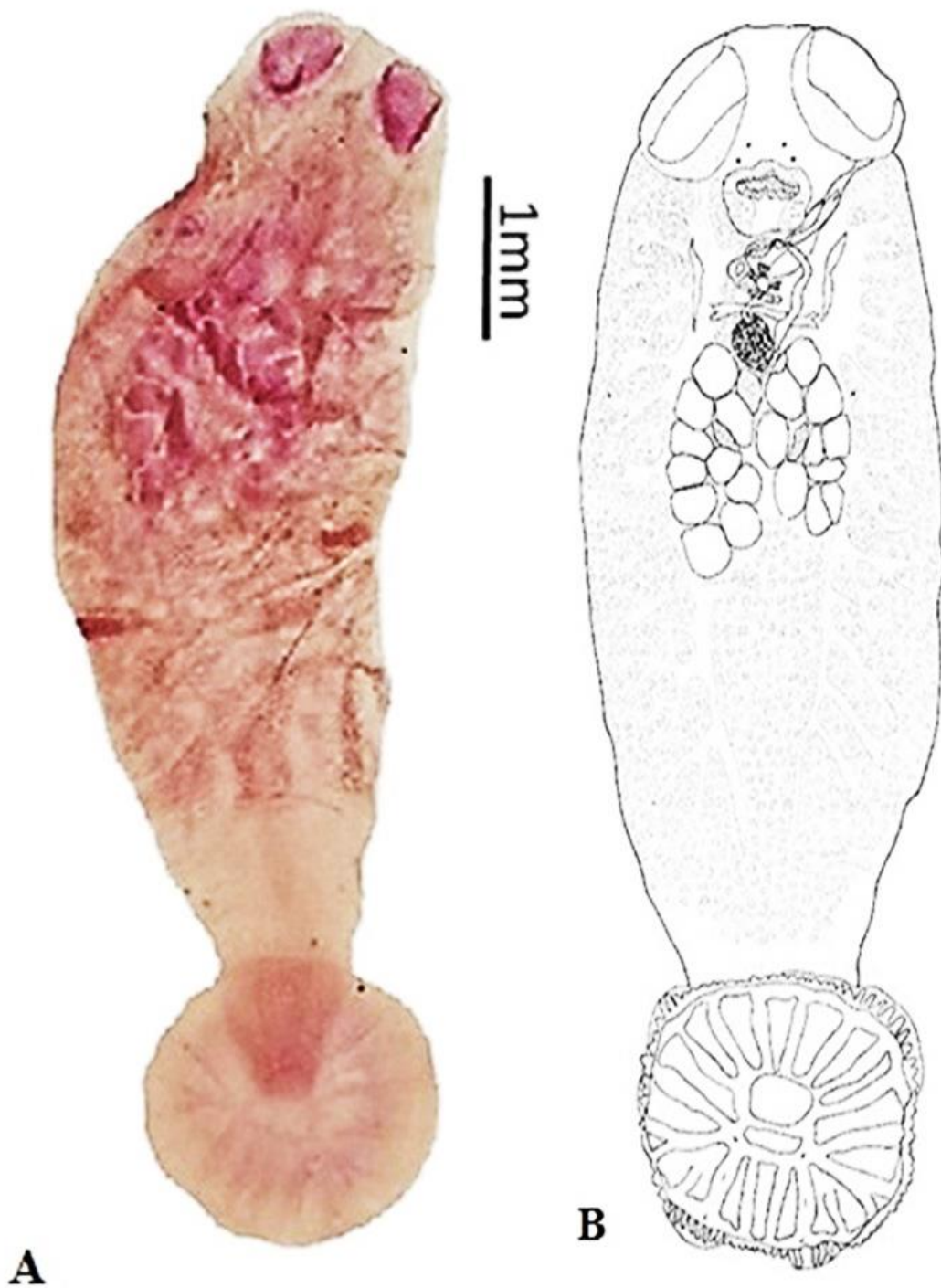


Figura 3 - *Sprostoniella micrancyra*, parasita branquial de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Estado da Bahia. A) Espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. B) Ilustração de Cézár et al. (1999) para visualização de estruturas internas. Sem escala.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859
MONOGENEA van Beneden, 1858
DACTYLOGYRIDEA Bychowsky, 1933
ANCYROCEPHALIDAE Bychowsky & Nagibina, 1968
Parancylodiscoides Caballero & Bravo Hollis, 1961
Parancylodiscoides longiphallus MacCallum, 1915
(Figura 4)

Descrição: Baseada em um espécime montado e medido. Corpo alongado, 0,79 de comprimento e 0,19 de largura. Três lóbulos cefálicos desenvolvidos presentes. Manchas ocelares dispersas na região anterior. Faringe piriforme, 0,05 de comprimento por 0,04 de largura. Haptor medindo 0,08 de comprimento e 0,11 de largura. Órgão copulador bem esclerotizado, medindo 0,11 de comprimento. Testículo bilobado, com 0,13 de comprimento e 0,04 de largura, sendo os dois lobos com as mesmas dimensões. Ovário com 0,04 de comprimento e 0,05 de largura. Vitelária distribuída ao longo do tronco. Não foram observados ovos.

Outros hospedeiros: Não há registros em outras espécies de hospedeiros.

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade: Rio Una, Valença, BA e Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: *Parancylodiscoides* foi descrito por Caballero & Bravo-Hollis (1960), tendo *P. chaetodipteri* como espécie-tipo, em brânquias de *Chaetodipterus zonatus* (Girard, 1858) do México. Esta última foi registrada também por Chero et al. (2015) no epípeo *Parapsettus panamensis* (Steindachner, 1876) do Peru. Além desta, são consideradas válidas outras duas espécies: *P. platacis* (Young, 1968) Kritsky, 2012, parasita de *Platax pinnatus* (Linnaeus, 1758) (KRITSKY, 2012) e *P. longiphallus*, de *C. faber* do Golfo do México, Porto Rico e Brasil. Em estudos sobre a fauna parasitária de *C. faber* da zona costeira do Estado do Rio de Janeiro, Cezar et al. (1999) propôs a espécie *P. caballerobravorum*. Segundo os autores, esta diferenciava-se da espécie-tipo por ter testículos bilobados e pela presença de reservatório prostático acessório na base do órgão copulador masculino (OCM). Porém, Kritsky (2012) invalidou *P. caballerobravorum* por considerar que esta não possui caracteres relevantes para diferenciá-la morfologicamente de *P. longiphallus*, tornando-a um sinônimo júnior desta espécie. Kritsky (2012) justificou que os testículos bilobados relatados por Cezar et al. (1999) representam, na realidade, os dois lobos anteroventrais do testículo, presentes em *P. longiphallus*. A depender

da qualidade da fixação os lobos variam em forma e tamanho, segundo autor. Além disso, o haptor e o OCM esclerotizado relatados nos espécimes brasileiros, são morfologicamente idênticos aos dos espécimes do Golfo do México. Assim, as diferenças observadas por Cezar et al. (1999), provavelmente, foram causadas pelo processo de fixação. Nossos resultados proporcionam o primeiro registro do parasita em águas da Bahia, representando extensão da amplitude geográfica de ocorrência desta espécie.

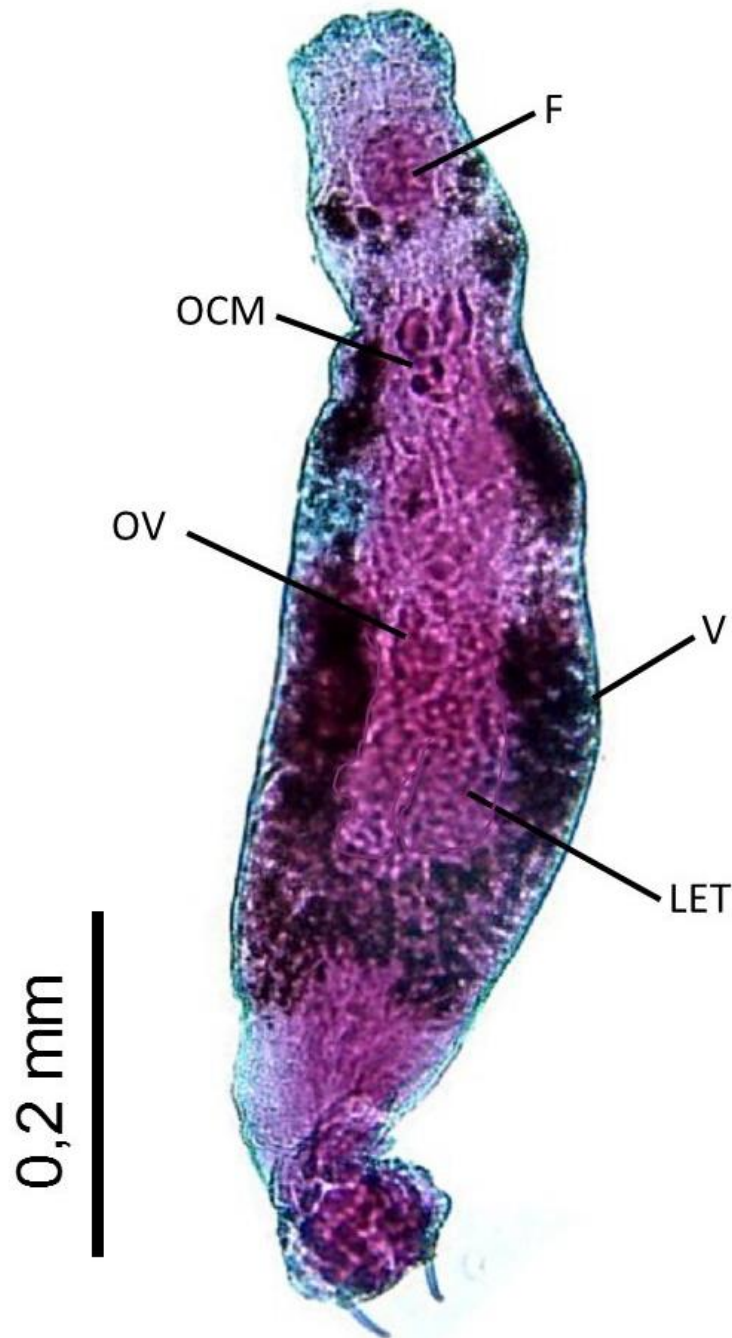


Figura 4 - *Parancylodiscoides longiphallus*, parasita branquial de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Estado da Bahia. Espécime corado pelo tricrômico de Gomori e montado inteiro. F = faringe; OCM = órgão copulador masculino; OV = ovário; V = vitelária; LET = lobo esquerdo do testículo.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1850

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

LECITHASTERIDAE Odhner, 1905

Aponurus Looss, 1907

Aponurus laguncula Looss, 1907

(Figura 5)

Descrição: Baseada em um espécime montado e medido. Corpo pequeno, 1,28 de comprimento e 0,28 de largura. Tegumento liso, sem espinhos. Ventosa oral subterminal, 0,09 de comprimento e 0,01 de largura. Ventosa ventral globular, na metade anterior do corpo, 0,24 de comprimento e 0,24 de largura. Faringe oval, 0,05 de comprimento e 0,06 de largura. Cecos intestinais e sistema excretor não visualizados por estarem obscurecidos pelos ovos. Testículos ovais. Ovário pós-testicular. Útero preenche quase por completo a metade posterior do corpo. Vitelária presente em número de sete folículos irregulares imediatamente posteriores ao ovário. Grande quantidade de ovos, com 0,03 de comprimento e 0,02 de largura.

Outros hospedeiros: *Clupea harengus* Linnaeus 1758 (Clupeidae); *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Sciaenidae); *Mullus argentinae* Hubbs & Marini, 1933 (Mullidae); *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889 (Paralichthyidae); *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Sciaenidae); *Pseudoperca numida* Miranda Ribeiro, 1903 (Pinguipedidae); *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) (Lutjanidae); *Scomber japonicus* Houttuyn, 1782 (Scombridae); *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Carangidae); *Umbrina coroides* Cuvier, 1830 (Sciaenidae); *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Phycidae)

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Bray e MacKenzie (1990) afirmam que *A. laguncula* é um parasita eurixênico, sem grupos dominantes de hospedeiros e, conforme Szidat (1961), tem distribuição pela Europa, Ásia, África e Américas do Norte e do Sul. No entanto, em estudo comparativo de dados morfológicos e moleculares Carreras-Aubets et al. (2011), consideraram que *A. laguncula*, na realidade, representa um complexo de espécies crípticas ou “complexo *Aponurus laguncula*”. Assim, é possível que esse amplo espectro de hospedeiros seja, na verdade, devido às dificuldades de diferenciação morfológica das diferentes espécies de *Aponurus*. No Brasil *A.*

laguncula foi encontrada pela primeira vez em *C. faber* por Fernandes et al. (1985) na costa do Estado do Rio de Janeiro. Porém, em estudo realizado posteriormente por Cezar e Luque (1999), os trematódeos não foram encontrados. No presente trabalho, os parasitas foram encontrados nas brânquias de *C. faber*. Este, porém, não é um sítio de infecção comum para trematódeos digenéticos na fase adulta. Portanto, provavelmente, o peixe regurgitou o alimento durante a captura – fato comum entre os peixes em situações de estresse – tendo o parasita ficado aderido às brânquias.

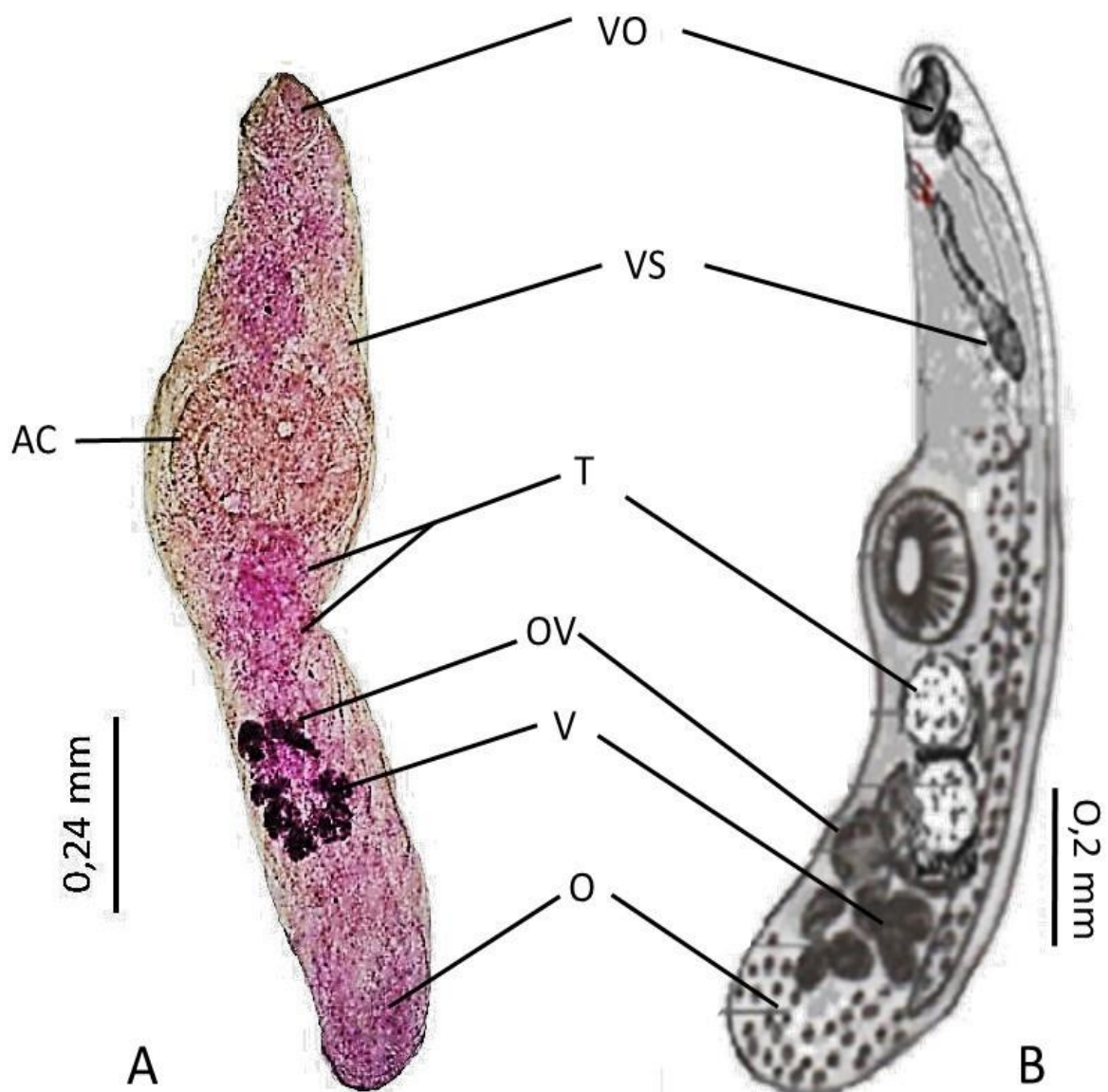


Figura 5 – *Aponurus laguncula*. A) Parasita de *Chaetodiaterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. B) Ilustração de Al-Zubaidy & Mhaisen (2014). VO = venosa oral; AC = acetábulo; VS = vesícula seminal; T = testículo; OV = ovário; V = vitelária; O = ovo.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

MONORCHIIDAE Odhner, 1911

Diplomonorchis Hopkins, 1941

Diplomonorchis sp.

(Figura 6)

Descrição: Baseada em dois espécimes montados, um medido. Corpo pequeno, 0,7 de comprimento e 0,49 de largura, recoberto por tegumento espinhoso. Acetábulo na linha mediana do corpo, medindo 0,13 de comprimento e 0,18 de largura. Pigmentos oclares estão presentes e dispersos em toda a região anterior ao acetábulo. Ventosa oral pequena, 0,08 de comprimento e 0,12 de largura. Faringe, 0,09 de comprimento e 0,08 de largura. Cecos intestinais chegam até próximo à extremidade posterior do corpo. Ovário lobado, pré-testicular, próximo ao testículo direito. Vitelária presente em toda a metade posterior do corpo. Útero ocupa grande parte da metade posterior do corpo. Abertura genital na região à esquerda da faringe. Ovo, 0,05 de comprimento e 0,02 de largura.

Outros hospedeiros: O gênero *Diplomonorchis* ocorre em hospedeiros de diferentes famílias, entre elas Ophichthidae e Tetraodontidae (FERNANDES et al., 2002), Sciaenidae (AMATO, 1982), Cynoglossidae (WALLET & KOHN, 1987), Pomadasyidae (KOHN et al., 1982), Sparidae (FERNANDES et al., 1985)

Sítio de infecção: Cecos intestinais

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: *Diplomonorchis leiostomi* Hopkins, 1941 é a espécie-tipo. Outras 11 espécies são consideradas: *D. alexanderi* (Arai, 1962) Bijukumar, 1997; *D. bivitellosus* (Manter, 1940); *D. caballeroi* (Zhukov, 1983); *D. catarinenses* Amato, 1982; *D. floridensis* Nahhas & Powell, 1965; *D. hopkinsi* Nahhas & Cable, 1946; *D. kureh* Machida, 2005; *D. magnacetabulum* (Thomas, 1959); *D. micropogoni* Nahhas & Cable, 1964; *D. myrophitis* Nahhas & Cable, 1964; *D. sphaerovarium* Nahhas & Cable, 1964. No Brasil o gênero é representado pelas espécies *D. catarinensis* em *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Sciaenidae), *D. floridensis* Nahhas & Powell, 1965 de *Symphorus* sp. (Cynoglossidae), *D. leiostomi* Hopkins, 1941 de *Haemulon*

sciurus (Shaw, 1803) (Pomadasyidae) e *Boridia grossidens* Cuvier, 1830 (Sparidae). Esta é a primeira ocorrência desse gênero em uma espécie da família Ephippidae.

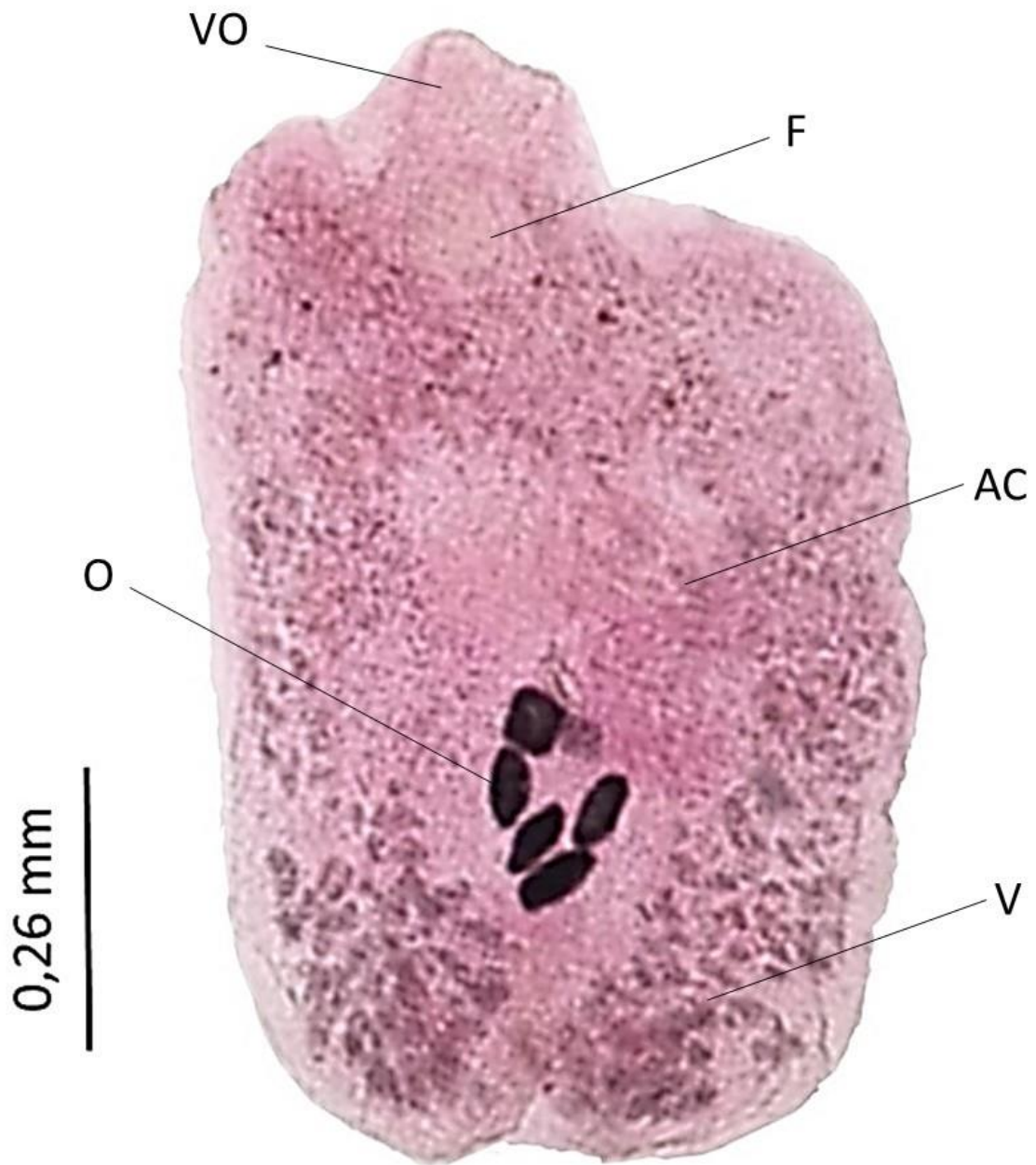


Figura 6 – *Diplomonorchis* sp. parasita gastrointestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. VO = ventosa oral; F = faringe; AC = acetábulo; O = ovo; V = vitelária.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

HEMIURIDAE Looss, 1899

Lecithochirium Lühe, 1901

Lecithochirium sp.

(Figura 7)

Descrição: Baseada em dois espécimes montados e medidos. Ecsoma pouco desenvolvido. Corpo alongado, tegumento liso, medindo 2,77 de comprimento e 0,55 de largura ao nível do acetábulo. Região pré-oral ornamentada com pequenos lóbulos salientes nas laterais. Ventosa oral 0,15 de comprimento e 0,14 de largura. Acetábulo circular, na metade anterior do corpo, com 0,42 de diâmetro. Vitelária formada por lóbulos digitiformes. Bolsa hermafrodita elíptica medindo 0,19 de comprimento e 0,01 de largura máxima. Ovo operculado com 0,03 por 0,01.

Outros hospedeiros: *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758) (Sparidae); *Carangoides bajad* (Forsskål, 1775) (Sciaenidae); *Dactylopterus volitans* (Linnaeus, 1758) Dactylopteridae; *Gymnothorax porphyreus* (Guichenot, 1848) e *Gymnothorax porphureus* (Guichenot, 1848) (Muraenidae); *Lobrisomus philippii* (Steindachner, 1866) (Labrisomidae); *Macrourus holotrachys* Günther, 1878 (Macrouridae); *Priacanthus arenatus* Cuvier, 1829 (Priacanthidae); *Sebastes capensis* (Gmelin, 1789); *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903 (Phycidae).

Sítio de infecção: Estômago

Localidade: Rio Una, Valença, BA e Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Mais de 100 espécies do gênero *Lecithochirium* são reconhecidas. O táxon tem um amplo espectro de hospedeiros, infectando peixes marinhos de diferentes famílias. Algumas características foram mais relevantes para a identificação do gênero, tais como o ecsoma pouco desenvolvido, a vitelária digitiforme e a presença de bolsa hermafrodita. Manter (1954) afirma que algumas características para identificar *Lecithochirium* são a presença ou ausência de um átrio pré-acetabular, presença ou ausência de elevações na parede da cavidade oral, além dos caracteres da vesícula masculina dentro da bolsa hermafrodita. Alguns desses caracteres não foram possíveis de identificar em nossos espécimes. No entanto, Surekha & Lakshmi (2005) apud Al-Zubaidy (2010) afirmaram outras características que distinguem esse gênero e são bem peculiares, entre elas o ecsoma pouco ou muito desenvolvido, vesícula seminal bipartida ou

tripartida, e vitelária digitiforme geralmente dividida em 6-7 lóbulos, caracteres observados em nossos espécimes. Além disso, o sítio de infecção do parasita também é uma característica típica das espécies de *Lecithochirium*, que é o estômago de peixes marinhos (YAMAGUTI, 1971). Segundo Eiras (1994), o ecsoma é uma adaptação para o ambiente ácido do estômago. A identificação específica dos nossos espécimes continua em andamento, devido ao tamanho do gênero implicar em ampla revisão bibliográfica

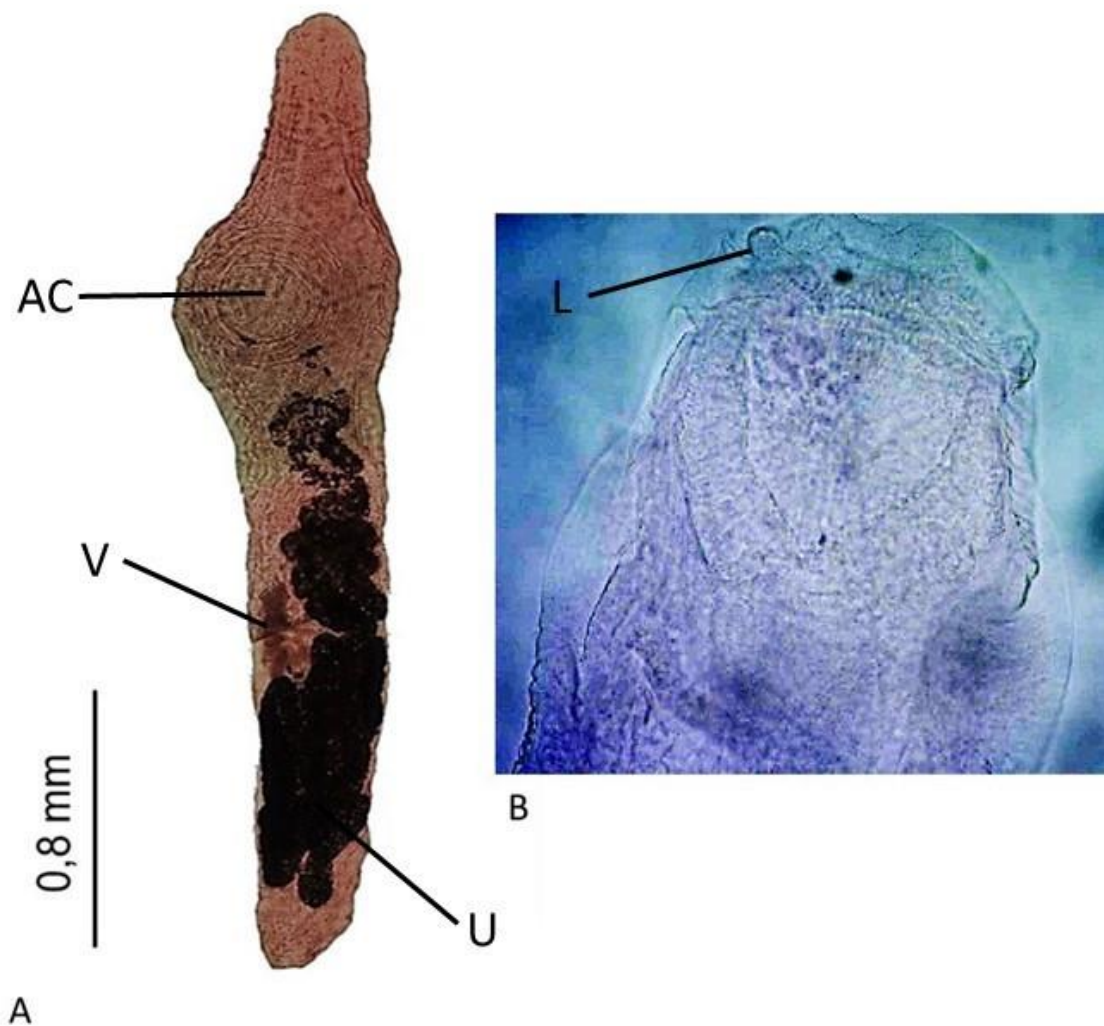


Figura 7– *Lecithochirium* sp., parasita estomacal de *Chaetodipterus faber* do rio Una e do rio Jaguaripe, Estado da Bahia. A) Espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro; B) Detalhe da região anterior com lóbulos, sem escala. AC = acetábulo; V = vitelária; U = útero; L = lobo.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

HEMIURIDAE Looss, 1899

Lecithocladium Lühe, 1901

Lecithocladium sp.

(Figura 8)

Descrição: Baseada em dois espécimes montados, um medido. Corpo alongado, 3,79 de comprimento (sem ecsoma) e 0,57 de largura ao nível pré-acetabular. Ventosa oral subterminal em forma de funil e pouco maior que a ventosa ventral, 0,31 de comprimento e 0,34 de largura. Faringe alongada e cilíndrica, com 0,37 de comprimento e 0,17 de largura. Acetábulo localizado no terço anterior do corpo, aproximadamente circular, medindo 0,34 de comprimento e 0,33 de largura. Vitelária na forma de lóbulos longos e tubulares. Útero confinado na parte posterior do corpo. Ovo elíptico, não operculado, 0,02 de comprimento e 0,01 de largura.

Outros hospedeiros: *Centropomus nigrescens* Günther, 1864 (Centropomidae); *Seriolella violacea* Guichenot, 1848 (Centrophidae).

Sítio de infecção: Estômago

Localidade: Rio Una, Valença, BA

Comentários: Mais de 50 espécies de *Lecithocladium* são reconhecidas. A identificação de nossos espécimes foi feita principalmente pelo aspecto das glândulas vitelínicas, com forma lobular. A identificação específica está em andamento devido ao tamanho do gênero implicar em ampla revisão bibliográfica. Uma espécie, *L. chaetodipteri*, é conhecida de *C. faber* do Brasil. Esta, de acordo com Amato (1983 b.), reúne características como o tamanho pequeno, faringe grande que se sobrepõe a margem anterior do acetábulo, vesícula seminal grande, sete a dez túbulos vitelínicos na porção anterior do corpo, dentre outras características.

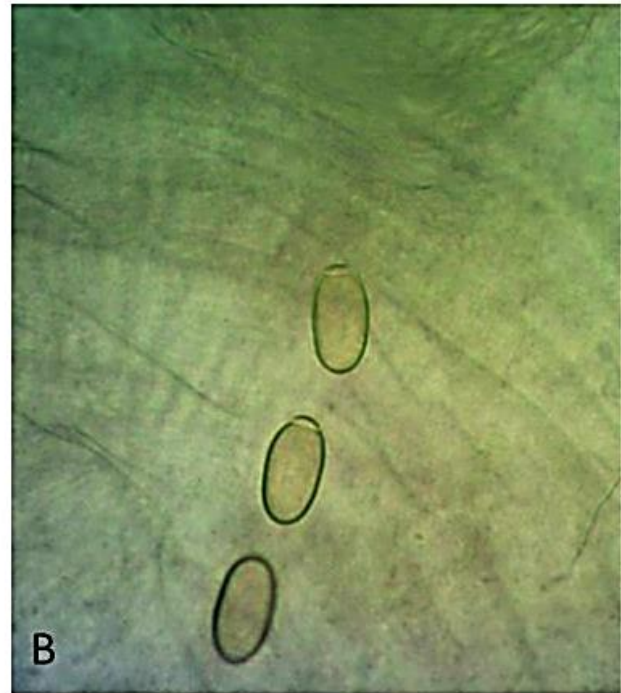
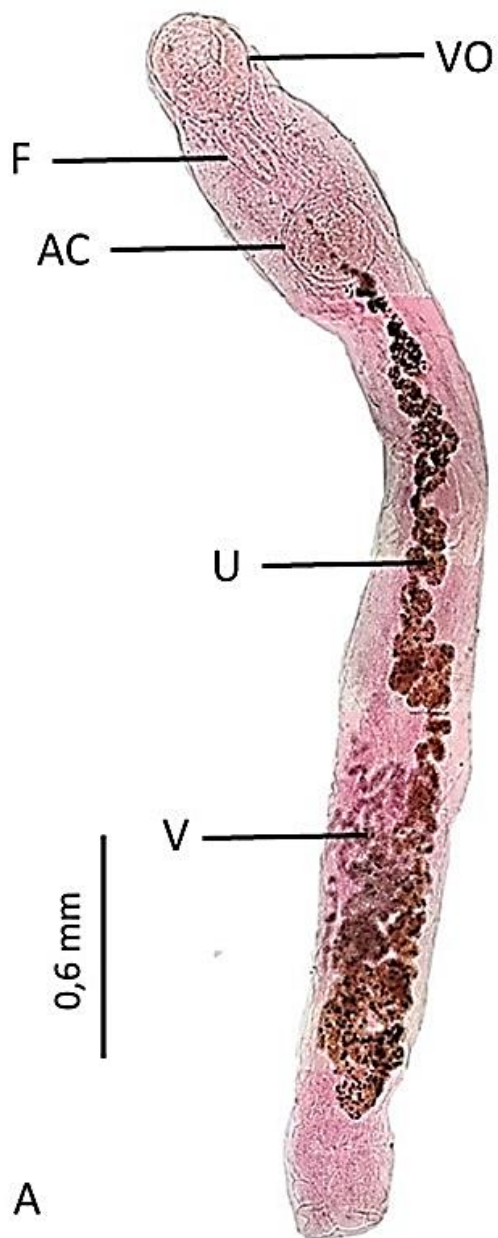


Figura 8 – *Lecithocladium* sp., parasita estomacal de *Chaetodipterus faber* do rio Una, Estado da Bahia. A) Epécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro; B) Ovo operculado, sem escala, aumentado 1000 X. VO = ventosa oral; F = faringe; AC = acetábulo; U = útero; V = vitelária.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

LEPOCREADIIDAE Odhner, 1905

(Figura 9)

Descrição: Baseada em dois espécimes, montados em preparação temporária, sem compressão. Corpo de pequenas dimensões, 0,53 de comprimento e 0,25 de largura, recoberto de diminutos espinhos. Ventosa oral apical medindo 0,065 de comprimento e 0,085 de largura. Acetábulo próximo à metade anterior do corpo, 0,075 de comprimento e 0,07 de largura. Pré-faringe presente e curta. Faringe com constrição mediana, medindo 0,05mm de extensão. Cecos intestinais estendendo-se até a parte posterior do corpo. Dois testículos paralelos; esquerdo medindo 0,05 por 0,04 e direito 0,06 por 0,05. Ovário pré-testicular, 0,03 de comprimento e 0,03 de largura. Vitelária folicular.

Outros hospedeiros: Peixes teleósteos marinhos.

Intensidade de infecção: Intestino

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Espécies da família Lepocreadiidae já foram encontradas em *C. faber*, a exemplo dos *Multitestoides brasiliensis* (AMATO, 1983a.; CEZAR & LUQUE, 1999), *Multitestis inconstans* (SIDDIQI & CABLE, 1960; AMATO, 1983a.; CEZAR & LUQUE, 1999), *Multitestis blenni* (SIDDIQI & CABLE, 1960) e *Lepidapedon holocentri* (SIDDIQI & CABLE, 1960). Não encontramos elementos morfológicos para encaixar os nossos espécimes em lepopreadídeos já registrados em parus. Além disso, nossos espécimes parecem ser imaturos. Por esta razão, a identificação a um nível taxonômico mais inferior está ainda em andamento. Um dos gêneros de Lepocreadiidae (*Opechona* Looss, 1907) tem cifomedusas e ctenóforos como hospedeiros intermediários, registrados no Brasil (MORANDINI et al., 2005).

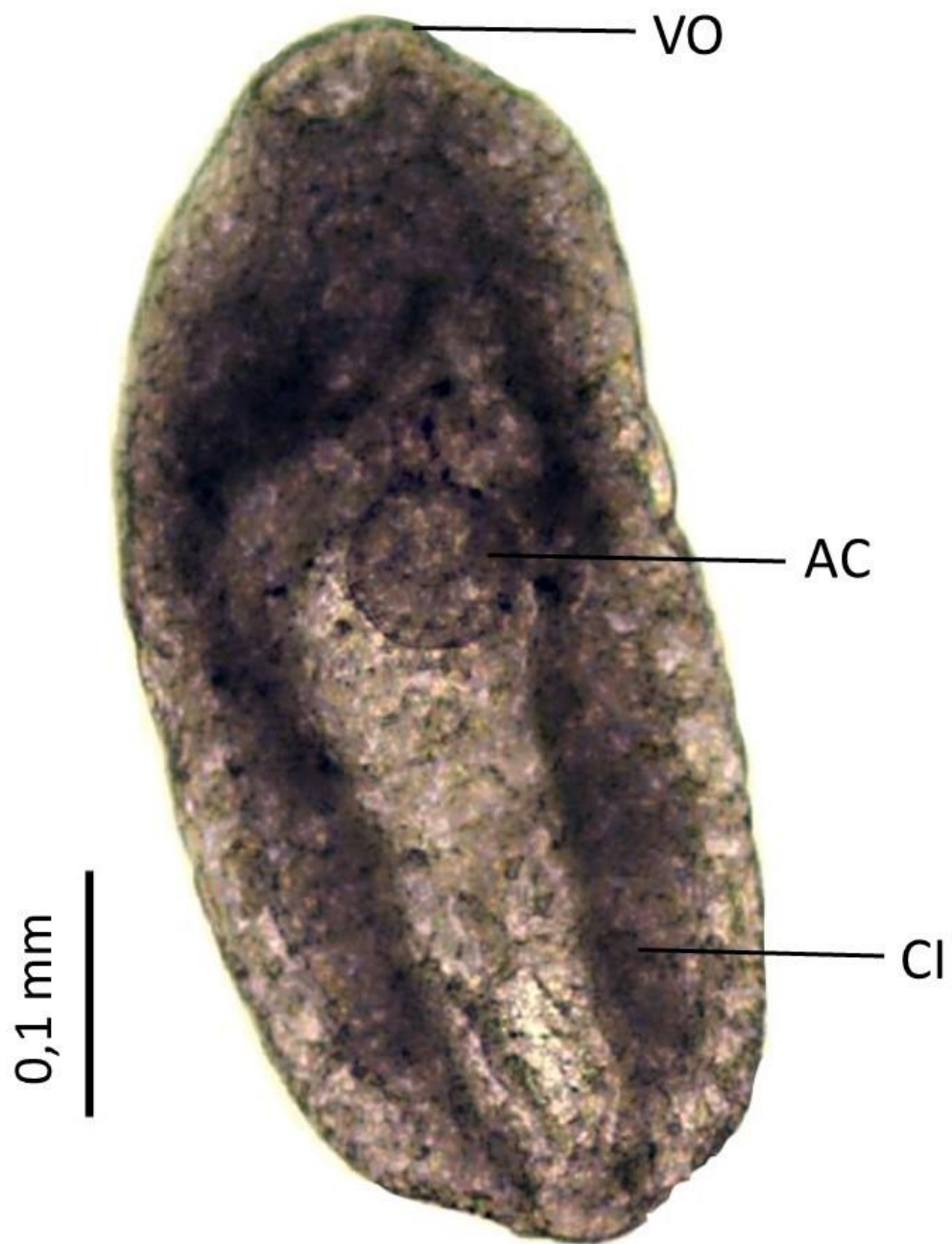


Figura 9 – Lepocreadiidae., parasita intestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime montado em preparação temporária. VO = ventosa oral; AC = acetábulo; CI = ceco intestinal.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

LEPOCREADIIDAE Odhner, 1905

Multitestis Manter, 1931

Multitestis inconstans (Linton, 1905)

(Figura 10)

Descrição: Baseada em 4 espécimes montados e 3 medidos. Corpo piriforme, 2,58 de comprimento e 1,22 de largura. Tegumento espinhoso. Pigmentos oclares presentes na região anterior. Ventosa oral mais larga do que longa, medindo 1,66 de comprimento e 0,18 de largura. Acetábulo 0,23 de comprimento e 0,266 de largura. Pré-faringe curta, com 0,046 de extensão. Faringe de 0,096 de comprimento e 0,12 de largura. Cecos intestinais estendendo-se até próximo à extremidade posterior do corpo. Onze testículos esféricos, dispostos em dois campos laterais, com dimensões de 0,21 de comprimento e 0,20 de largura. Vesícula seminal externa esférica de 0,27 de comprimento e 0,28 de largura. Bolsa do cirro cilíndrica, 0,75 de comprimento e 0,21 de largura. Ducto ejaculador longo. Poro genital pré-acetabular. Ovário lobado, pré-testicular, 0,16 de comprimento e 0,21 de largura. Folículos vitelínicos em dois campos laterais desde a região pré-acetabular até próximo da extremidade do corpo. Metratermo amplo e fortemente muscular. Ovo elíptico, não operculado, 0,06 de comprimento e 0,033 de largura.

Outros hospedeiros: *Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758) (Sparidae), *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Sciaenidae)

Sítio de infecção: Estômago

Localidade: Rio Una, Valença, BA e Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Segundo Bray et al. (2010), há seis espécies de *Multitestis*: *M. inconstans* (Manter, 1931), que é a espécie-tipo; *M. rotundus* Sparks, 1954; *M. nasusi* Bravo-Hollis & Brenes-Madrigal, 1959; *M. pyriformis* Manter, 1963; *M. magnacetabulum* Mamaev, 1970 e *M. elongatus* Machida, 1982. Yamaguti (1971) reconheceu o gênero *Multitestis* dividido em dois subgêneros: *M. (Multitestis)*, para incluir espécies nas quais os testículos apresentam-se separados em dois campos laterais e *M. (Multitestoides)*, incluindo aquelas com um único grupo mediano de testículos. Cezar & Luque (1999) reconheceram espécies dos dois subgêneros em

C. faber do Rio de Janeiro (*M. (Multitestis) inconstans* e *M. (Multitestoides) brasiliensis*. No entanto, Bray (2005) considera *M. (Multitestoides)* Yamaguti, 1971 como sinônimo sênior do gênero *Multitestoides*, reconhecendo assim, dois gêneros distintos. O presente trabalho também considera a existência de dois gêneros. O primeiro relato de *M. inconstans* em *C. faber* no Brasil foi feito por Amato (1983a.) no litoral de Florianópolis, Santa Catarina. Posteriormente houve registros por Dyer et al. (1985), Chinchilla & Mago (1998), além de Cezar & Luque (1999) supracitado. O número de testículos deste gênero de trematódeos varia entre os espécimes e, nos nossos espécimes, o número oscilou entre 9 e 11.

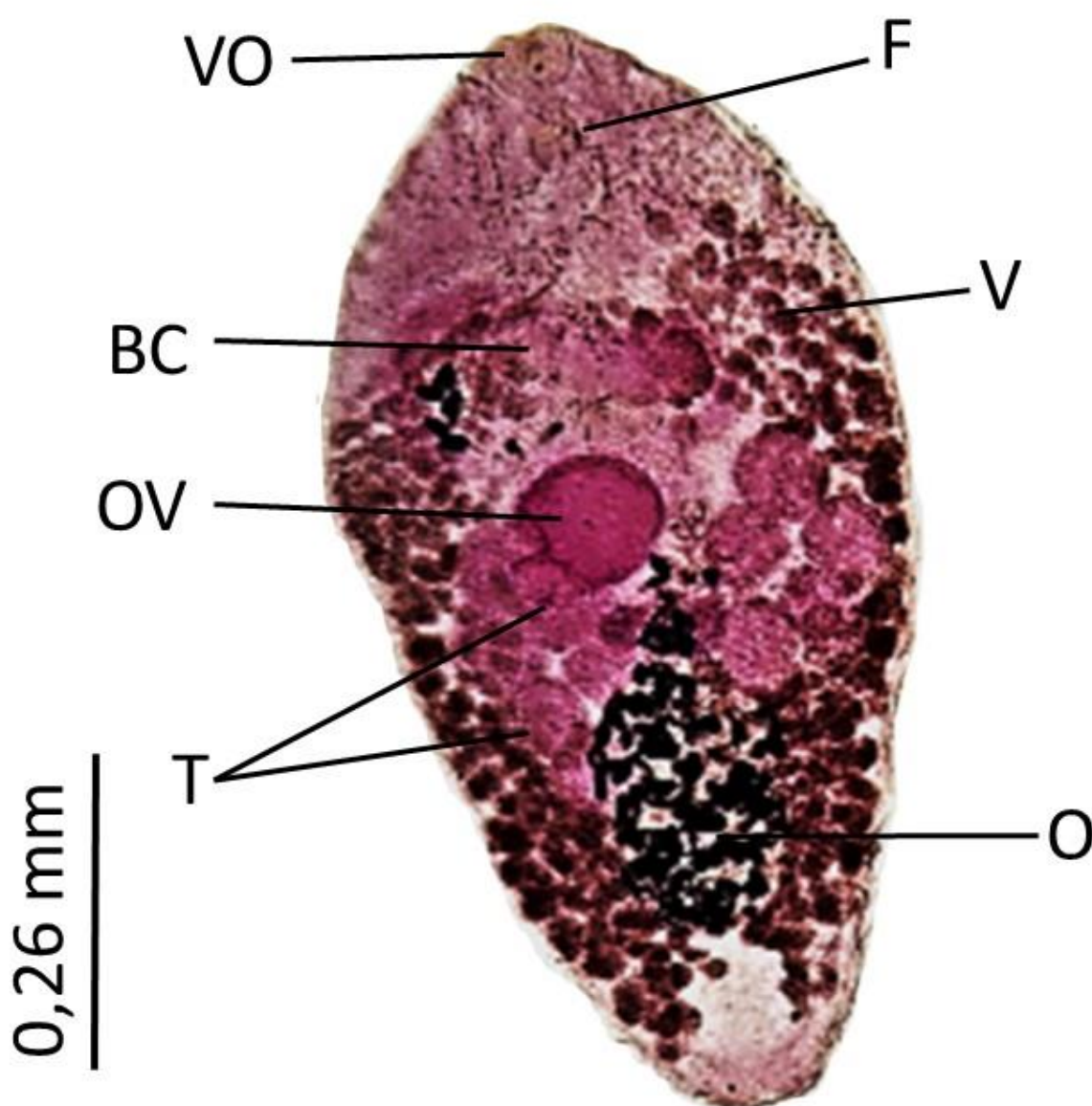


Figura 10 – *Multitestis inconstans*, parasita gastrointestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Una e do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. VO = ventosa oral; F = faringe; BC = =bolsa do cirro; V = vitelária; OV = ovário; T = testículo; O = ovário.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1876

TREMATODA Rudolphi, 1808

DIGENEA van Beneden, 1858

PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

LEPOCREADIIDAE Odhner, 1905

Multitestoides Yamaguti, 1971

Multitestoides brasiliensis Amato, 1983

(Figura 11)

Descrição: Baseada em um espécime montado e medido. Corpo alongado e elíptico, medindo 1,45 de comprimento e 0,34 de largura. Tegumento espinhoso. Pigmentos oclares espalhados na região anterior do corpo. Acetábulo de 0,13 de comprimento e 0,11 de largura. Ventosa oral terminal, com 0,12 de comprimento e 0,15 de largura. Pré-faringe presente, curta, medindo 0,03 de comprimento, com glândulas ao redor. Faringe bem desenvolvida, com 0,11 de comprimento e 0,16 de largura. Esôfago, 0,13 de extensão. Cecos intestinais alcançando a extremidade posterior do corpo. Dez testículos esféricos, medindo em torno de 0,07 de diâmetro. Vesícula seminal com porção interna à bolsa do cirro e porção externa. Ovário posterior à vesícula seminal externa, com 0,08 de comprimento e 0,09 de largura. Útero curto e pré-ovariano. Ovo medindo 0,05 de comprimento e 0,03 de largura.

Outros hospedeiros: *Monacanthus ciliatus* (Mitchill, 1818) (Monacanthidae)

Sítio de infecção: Intestino

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: O gênero, que tem como espécie-tipo *M. blennii* (Manter, 1931) Yamaguti, 1971, é parasita de peixes teleósteos marinhos. *Multitestoides brasiliensis* foi reportada pela primeira vez em *C. faber* provenientes de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil e descrita por Amato (1983a). Difere das outras espécies do gênero por ter a extensão da vitelária limitada ao nível do poro genital, esôfago e cecos intestinais estreitos, além da maior largura no terço médio do corpo, afinando-se nas extremidades. Cezar & Luque (1999) também encontraram esses parasitas em *C. faber* provenientes da zona costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, mas denominaram *Multitestis (Multitestoides) brasiliensis*.

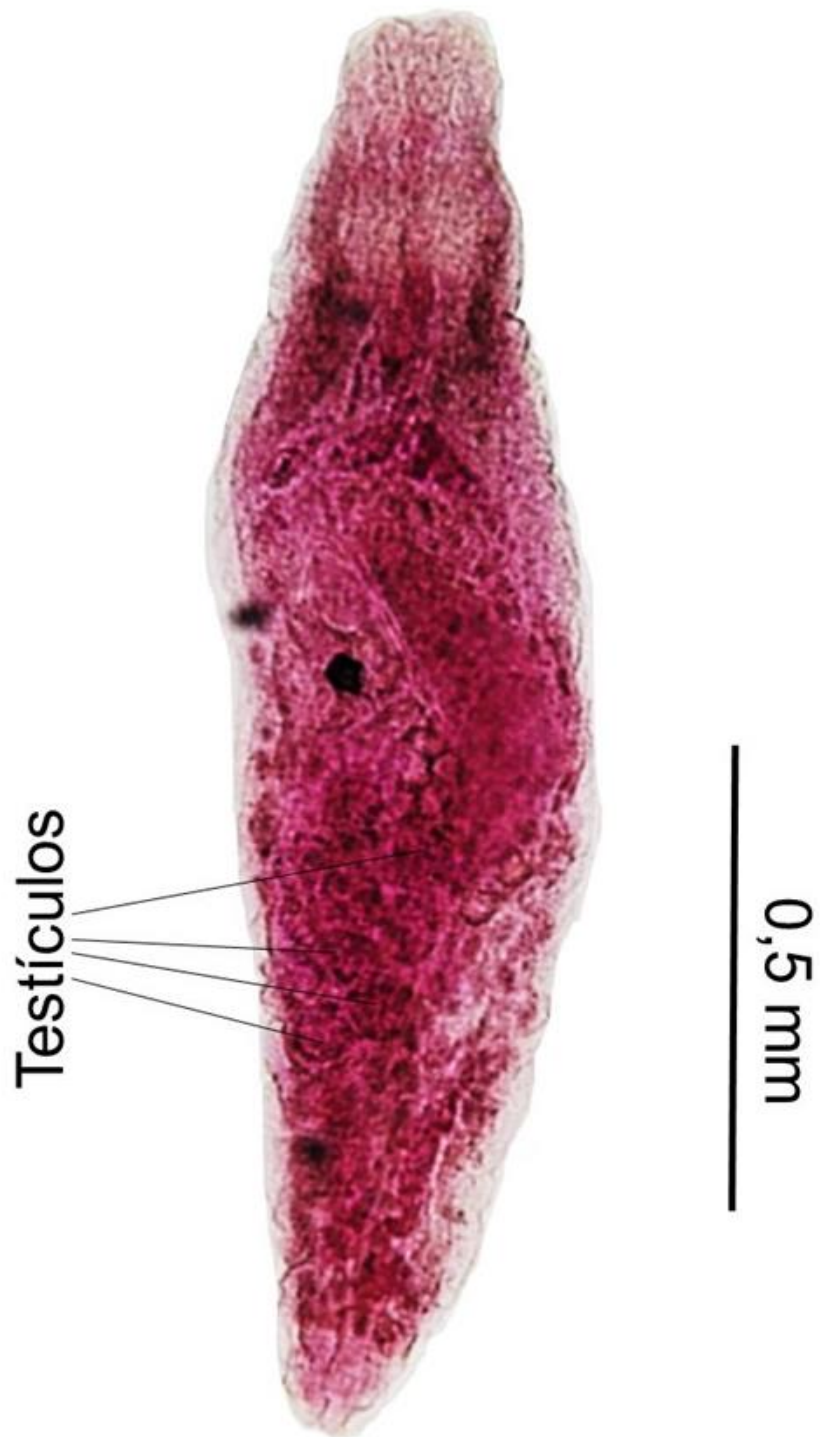


Figura 1 – *Multitestoides brasiliensis*, parasita gastrintestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - Espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859
TREMATODA Rudolphi, 1808
DIGENEA van Beneden, 1858
PLAGIORCHIIDA La Rue
APOCREADIIDAE (Skrjabin, 1942) Looss, 1899
Neomegasolena Siddiqi & Cable, 1960
Neomegasolena chaetodipteri Siddiqi & Cable, 1960
(Figura 12)

Descrição: Baseada em um espécime montado e medido. Corpo alongado com extremidades arredondadas, mede 5,37 de comprimento e 1,07 de largura. Ventosa oral terminal com 0,59 de comprimento e 0,6 de largura. Acetábulo de 0,23 de comprimento e 0,25 de largura. Pigmento ocelar na altura da pré-faringe. Células glandulares na altura da faringe. Pré-faringe longa, 0,18 de comprimento. Faringe maciça, 0,47 de comprimento e 0,53 de largura. Esôfago alongado, bifurcação do intestino na região posterior da ventosa ventral. Cecos intestinais terminando na parte posterior do corpo. Ovário pré-testicular medindo 0,21 de comprimento e 0,21 de largura. Testículos em tandem, anterior mede 0,28 de comprimento e 0,21 de largura, posterior mede 0,15 de comprimento por 0,14 de largura. Vitelária concentrada em dois campos laterais pós-acetabulares, exceto na extremidade posterior, onde preenche todo o espaço. Ovo, 0,068-0,072 de comprimento e largura de 0,041-0,045.

Outros hospedeiros: Não há registros em outros hospedeiros.

Sítio de infecção: Intestino

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: O gênero, monotípico, é característico por sua faringe excepcionalmente grande, maior do que a ventosa ventral e a bifurcação do intestino posterior ao acetábulo. Nossos espécimes diferem de outros relatos da espécie no tamanho do corpo, da ventosa oral, do acetábulo, por serem menores. Porém, a posição, arranjo e formato dos órgãos, além do tamanho dos ovos, são proporcionais à *N. chaetodipteri*, não havendo argumentos morfológicos para a proposição de uma nova espécie. *Neomegasolena chaetodipteri* foi reportado pela primeira vez no Brasil em *C. faber* da costa do Rio de Janeiro, Brasil (WALLET & KOHN, 1987).

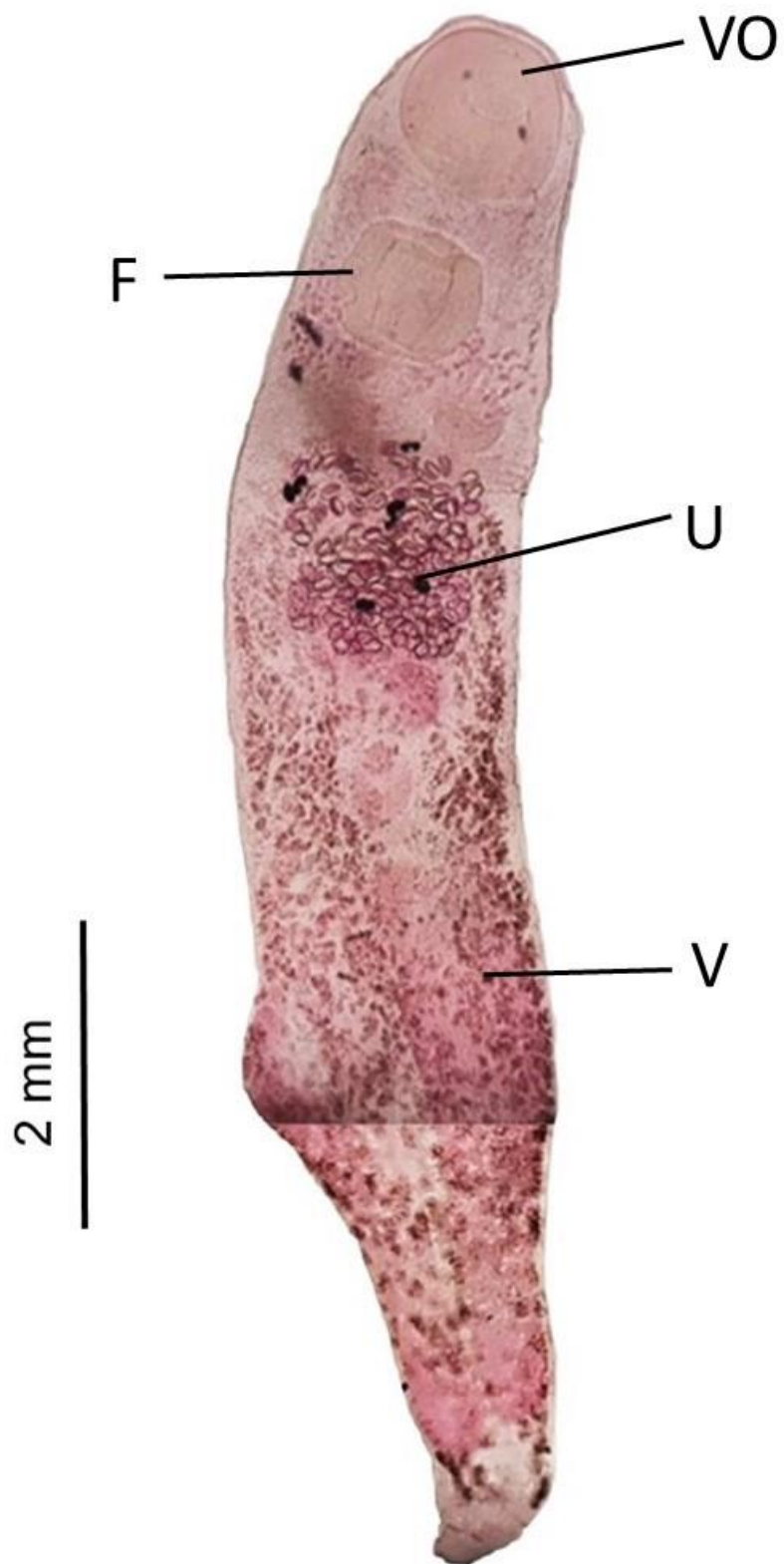


Figura 12 – *Neomegasolena chaetodipteri*, parasita gastrintestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - Espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. VO = ventosa oral; F = faringe; U = útero; V = vitelária.

TREMATODA Rudolphi, 1808
DIGENEA van Beneden, 1858
PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957
SCLERODISTOMIDAE Odhner, 1927
PROSOGONOTREMATINAE Viguera, 1940
Prosogonotrema Viguera, 1940
Prosogonotrema bilabiatum Viguera, 1940

(Figura 13)

Descrição: Baseada em três espécimes montados e dois medidos. Corpo robusto medindo 23 de comprimento por 4 de largura, recoberto por tegumento grosso e liso. Ventosa oral e acetábulo bem desenvolvidos, a primeira medindo 0,97 de comprimento e 1,17 de largura e a segunda 2,61 de comprimento e 2,66 de largura. Acetábulo localizado na metade posterior do corpo. Lóbulo pré-oral com dois lábios. Pré-faringe globular, 0,43 de comprimento e 0,49 de largura. Átrio genital grande, cilíndrico, medindo 0,99 de comprimento e 0,31 de largura. Abertura genital ventral e pré-testicular. Dois testículos paralelos a diagonais, localizados na metade anterior do corpo, aproximadamente esféricos; testículo esquerdo com 0,77 de comprimento e 0,81 de largura, testículo direito 0,70 de comprimento e 0,84 de largura. Parte prostática enovelada, localizada entre os dois testículos. Ovário redondo, pré-acetábular, 0,48 de comprimento e 0,8 de largura. Ovo pequeno, não operculado, medindo 0,03 e 0,015 de largura. Receptáculo seminal pós-ovariano. Útero estendendo-se na região pré-ovariana. Vitelária na forma de alças laterais e pré-ovarianas.

Outros hospedeiros: *Naso hexacanthus* (Bleeker, 1855), *Romboplites aurorubens* (Cuvier, 1829). *Lutjanus griseus* (Linnaeus, 1758), *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758), *Ocynurus cysurus* (Bloch, 1791), *Romboplites aurorubens* (Cuvier, 1829)

Local de Infestação: Intestino/ Estômago

Localidade: Rio Una, Valença, BA

Comentários: Prosogonotrematinae é uma das quatro subfamílias de Sclerodistomidae e tem *Prosogonotrema* como gênero-tipo. Este tem como sinônimo júnior *Bhaleraoia* Srivastava, 1948. Diferem dos demais esclerodistomídeos por apresentarem o ovário ao nível do acetábulo e o útero e vitelária pré-ovarianos (GIBSON, 2002). *Prosogonotrema bilabiatum* é a espécie-tipo, originalmente descrita para *Ocynurus cysurus* Bloch, 1791 de Cuba e, segundo Amato (1983b.), ocorre principalmente do Caribe até a Austrália. Posteriormente foi registrada em

diferentes espécies de hospedeiros, de diferentes famílias. Outras 10 espécies do gênero são válidas: *P. arabicum* Yadav, 1980; *P. caesionis* Gu & Shen, 1979; *P. diacanthi* Bilqees & Durrani, 1980; *P. karachiense* Bilqees & Durrani, 1980; *P. nickoli* Bilqees & Khan, 1992; *P. pavasi* Lokhande, 1990; *P. piscicola* (Srivastava, 1948) Gibson, 2002; *P. plataxum* Gu & Shen, 1979; *P. posterouterinum* Yadav, 1980; *P. symmetricum* Oshmarin, 1965. De acordo com Sey et al. (2003), são consideradas sinônimos de *P. bilabiatum*: *P. clupea* Ymaguti, 1952; *P. carangis* Velasquez, 1961; *P. subequilatum* Pritchard, 1963; *P. abalisti* PAaruchin, 1964; *P. symmetricum* Oshmarin, 1965; *P. pritchardae* Hafeezullah, 1970; *P. zygaenae* Ali e Bagwan, 1971. A etimologia do epíteto específico do animal descrito faz referência à presença dos lábios nos lóbulos pré-orais (JUSTO et al., 2003). Amato (1983b.) afirma que em alguns espécimes esses lábios podem não ser visíveis, sendo necessários espécimes maiores para visualização. Esse fator, inicialmente, dificultou os trabalhos de identificação da espécie e nos fez acreditar que se tratava de espécie diferente, por não observarmos os lábios. No entanto, notamos que, em espécimes comprimidos, a observação dessas estruturas é impossibilitada. Sugerimos então, que o estudo taxonômico deste animal seja feito com espécimes sem compressão. Além disso, o tamanho do corpo do *P. bilabiatum* encontrada nos parus estudados difere dos encontrados por Amato (1983b.) e por Sey et al. (2003), sendo os maiores valores encontrados pelos autores, respectivamente, 5,83 mm e 4,67 mm, sendo os nossos espécimes de dimensões notavelmente maiores. Amato (1983b.), afirma que este trematódeo geralmente ocorre em pequenas infrapopulações e considerou sua amostra de 14 espécimes em parus de Florianópolis – SC, como uma das maiores já registradas para este hospedeiro. Neste sentido, nossos resultados são notáveis, pois o parasita alcançou uma prevalência de infecção de 66,6% e intensidade média de infecção de 24,4 parasitas por peixe. A maior infrapopulação continha 82 indivíduos sendo, atualmente, a maior já registrada para o hospedeiro.

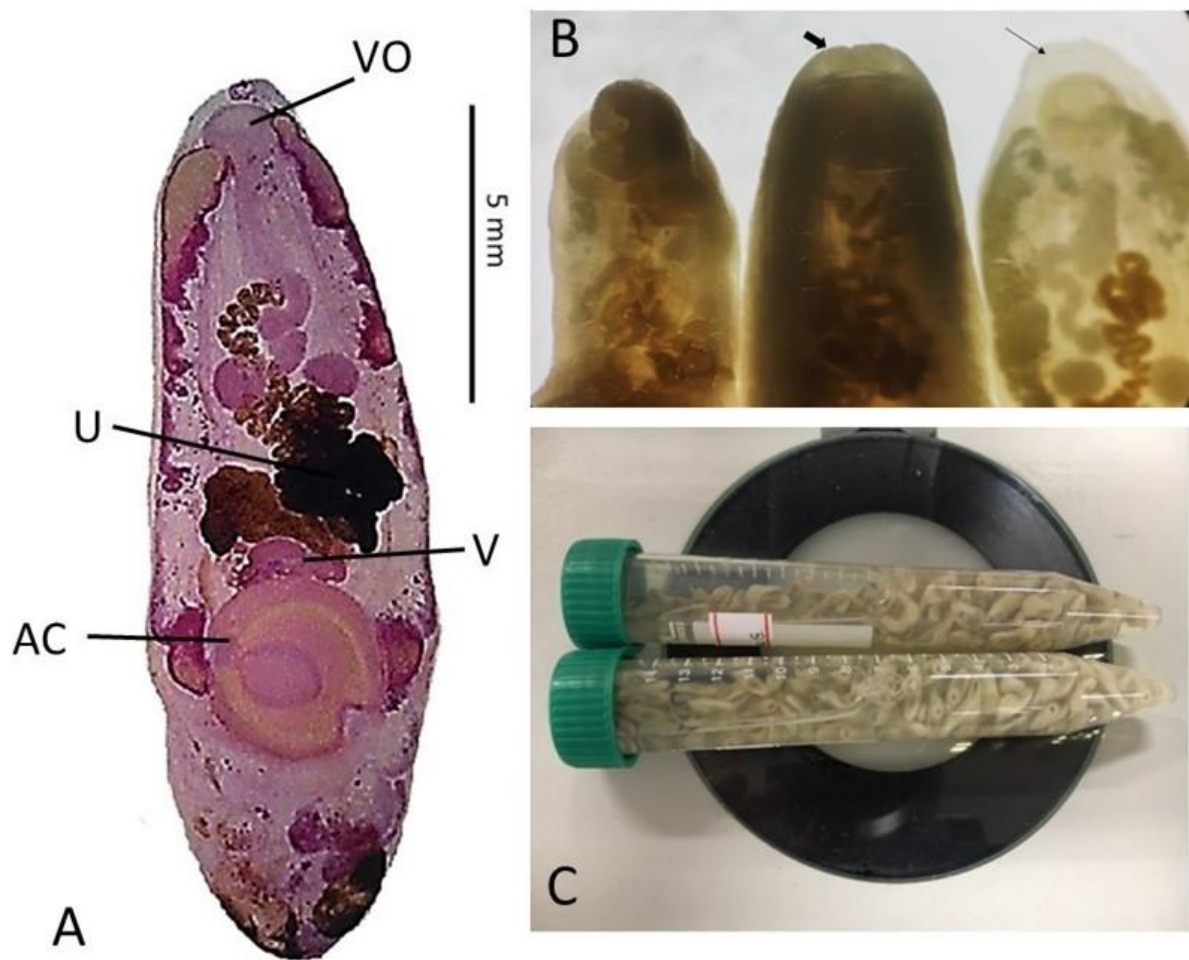


Figura 132 – *Prosogonotrema bilabiatum*, parasita gastrointestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Una, Estado da Bahia. A) Espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. VO = ventosa oral; U = útero; V = vitelária; AC = acetábulo. B) Extremidade anterior para detalhamento dos lábios do lóbulo pré-oral. Seta cheia; lábios visíveis em espécime não comprimido, Seta: apenas lóbulo pré-oral visível em espécime comprimido. C) Espécimes fixados ilustrando a elevada intensidade do parasita.

PLATYHELMINTHES Gegenbaur, 1859
TREMATODA Rudolphi, 1808
DIGENEA van Beneden, 1858
PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957
HAPLOPORIDAE Nicoll, 1914
Vitellibaculum Montgomery, 1957
Vitellibaculum spinosum (Siddiqi & Cable, 1960)
(Figura 14)

Descrição: Baseada em dois espécimes montados e um medido. Corpo alongado, com 5,1 de comprimento e largura de 0,49. Pigmentos oclares presentes ao redor da pré-faringe. Ventosa oral terminal de 0,18 de comprimento e 0,25 de largura, armada com espinhos. Acetábulo não pedunculado, mais amplo do que a ventosa oral, que mede 0,32 de comprimento por 0,29 de largura. Pré-faringe presente e mais ampla que a faringe, que mede 0,25 de comprimento e 0,18 de largura. Bolsa do cirro medindo 0,25 de comprimento por 0,23 de largura. Ovário pré-testicular, não filamentado, com 0,13 de comprimento e 0,09 de largura. Ovo não operculado medindo 0,07 de comprimento e 0,04 de largura. Vitelária formada por folículos esféricos confinados a região pós-acetabular.

Outros hospedeiros: *Stephanolepis hispidus* (Linnaeus, 1766) (Monacanthidae)

Sítio de infecção: Estômago

Localidade: Rio Una, Valença, BA e Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Seis espécies de *Vitellibaculum* são reconhecidas: *V. attenuatum* (Siddiqi & Cable, 1960); *V. clavatum* (Linton, 1940); *V. fischthali* Ahmad, 1986; *V. girellae* Montgomery, 1957; *V. girellicola* Martin, 1978 e *V. spinosum*. Esta última foi reportada pela primeira vez parasitando *C. faber* em Porto Rico (SIDDIQI & CABLE, 1960) e no Brasil foi referido pela primeira vez em *Stephanolepis hispidus*, proveniente da região de Angra dos Reis, Rio de Janeiro (FERNANDES & KOHN, 1984). Em *C. faber* do Brasil, esse parasita foi encontrado pela primeira vez na Ilha do Governador, Rio de Janeiro (WALLET & KOHN, 1987).

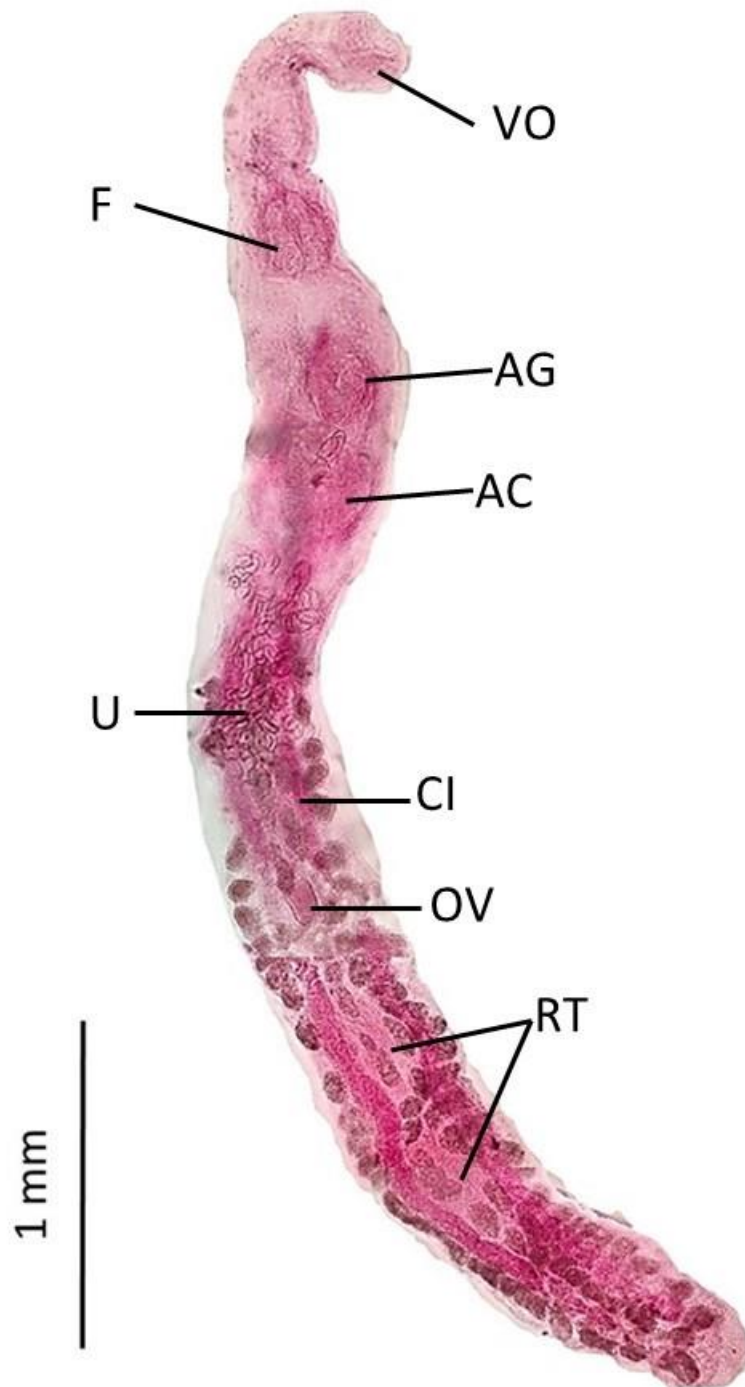


Figura 14 – *Vitellibaculum spinosum*, parasita estomacal de *Chaetodipterus faber* do rio Una e do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime corado pelo carmalúmen de Mayer e montado inteiro. VO = ventosa oral; F = faringe; AG = abertura genital; AC = acetábulo U = útero; CI = ceco intestinal; OV = ovário; RT = região dos testículos.

NEMATODA Rudolphi, 1808
RHABDITIDA Chitwood, 1933
ANISAKIDAE Skrjabin & Karokhin, 1945
Brevimulticaecum Mozgovi, 1951
Brevimulticaecum sp. Larva
(Figura 15)

Descrição: Baseado em dois espécimes montados e medidos. Corpo delgado medindo 7,42 de comprimento e 0,17 de largura. Tegumento com fracos anéis cuticulares ao longo da extensão do corpo. Abertura oral sem pseudolabio. Esôfago com 0,7 de extensão. Ventrículo de 0,04 de comprimento e 0,05 de largura, com apêndices anteriores e posteriores muito curtos. Ceco intestinal presente.

Outros hospedeiros: *Gymnotus inaequilabiatus* (Valenciennes, 1839) (Gymnotidae); *Hemisorubim platyrhynchus* (Valenciennes, 1840) (Pimelodidae); *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) (Erythrinidae); *Myleus levis* Eigenmann & McAtee, 1907 (Serrasalmidae); *Pseudoplatystoma corruscans* (Spix & Agassiz, 1829) (Pimelodidae); *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858 (Serrasalmidae); *Serrasalmus marginatus* (Serrasalmidae); *Sorubim lima* (Bloch & Schneider, 1801) (Pimelodidae); *Potamotrygon falkneri* Castex & Maciel, 1963 (Potamotrygonidae)

Local de Infestação: Estômago/Intestino

Localidade: Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Os parasitas encontrados estavam em estágio larval. A fase dificulta a identificação da espécie, que se baseia, principalmente em estruturas reprodutivas do macho. Assim, a identificação morfológica deste parasita foi feita ao nível genérico. Este é o primeiro registro do gênero parasitando *C. faber*. Segundo Vicentin (2009), existem poucos registros desse nematóide parasitando peixes no Brasil. O autor encontrou *Brevimulticaecum* sp. parasitando *Serrasalmus marginatus* provenientes do Rio Negro. Em peixes ósseos, essa larva foi encontrada no Brasil em *Leporinus friderici*, *L. elongatus*, *L. obtusidens* e *L. lacustris*. (GUIDELLI, 2006; GUIDELLI et al., 2006). Há um registro de larvas de nematoides do gênero *Brevimulticaecum* em anfíbios da Argentina (GONZALEZ & HAMANN, 2013). Em peixes marinhos ou estuarinos não existem registros prévios destes parasitas. Anisakidae é um grande grupo de nematoides, relacionados a organismos aquáticos – peixes ósseos e cartilagosos, mamíferos marinhos e aves piscívoras (ANDERSON, 2000). De acordo com Pereira (2010)

tem ampla distribuição geográfica e ocorre em inúmeras espécies de peixes marinhos e de água doce, sendo transmitidos por via trófica. Nematóides anisacuídeos são reconhecidos pelo potencial zoonótico (MARTINS et al., 2004; BARROS et al., 2007; KNOFF et al., 2013). Knoff et al. (2013) relatam que há um caso de zoonose, transmitida por peixe, causada por anisacuídeos no Brasil. Esse tipo de zoonose é mais comum em regiões onde o consumo de peixe cru é mais habitual.



Figura 15 – *Brevimulticaecum* sp., parasita gastrintestinal de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe, Estado da Bahia - espécime clareado com ácido lático e montado inteiro. CI - ceco intestinal. AV- apêndices ventriculares

NEMATODA Rudolphi, 1808

RHABDITIDA Chitwood, 1933

ANISAKIDAE Skrjabin & Karokhin, 1945

Goezia Zeder, 1800

Goezia pelagia Deardorff & Overstreet 1980

Descrição: Baseada em um espécime. Nematóide de pequenas dimensões, com linhas transversais de espinhos cuticulares, posteriores aos lábios. Esófago curto. Ventrículo largo que longo. Apêndice ventricular tem duas vezes o comprimento do esófago. Poro excretor anterior ao anel nervoso.

Ouros hospedeiros: *Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766) (Rachycentridae)

Local de Infestação: Cavidade visceral

Localidade: Rio Una, Valença, BA

Comentários: São conhecidas 18 espécies de *Goezia* parasitando peixes e répteis aquáticos em todo o mundo (DEARDORF & OVERSTREET, 1980). A espécie *G. pelagia* tem como hospedeiro-tipo o bijupirá, *Rachycentron canadum* (Rachycentridae), que ocorre em nossas águas. Deardorff & Overstreet (1980) e Overstreet & Lotz (2016) comentaram também a ocorrência desta espécie no estômago de *C. faber*. Devido à baixíssima intensidade observada nos nossos hospedeiros, a caracterização foi dificultada e concluímos pela identidade específica, nos baseando pela ocorrência da espécie neste hospedeiro, mais do que características morfológicas. *Goezia pelagia* pertence à família Anisakidae, que tem grande importância para saúde pública, pois o homem se tornou hospedeiro acidental de parasitas desta família após começar a consumir peixe cru. A doença associada aos parasitas é conhecida como Anisakiase ou Anisakiidose, cujos sintomas podem ser gastrointestinais, extraintestinais e manifestações alérgicas nos consumidores por parte dos parasitas (RIBEIRO et al., 2014). Como os parus são pescados e consumidos em nossa região é importante notar a presença desses animais.

ARTHROPODA Latreille, 1829
CRUSTACEA Brünnich, 1772
COPEPODA Milne Edwards, 1840
SIPHONOSTOMATOIDA Thorell, 1859
CALIGIDAE Burmeister, 1835
Anuretes Heller, 1865
Anuretes heckelii, Krøyer, 1863

(Figura 16)

Descrição: Baseado em três espécimes fêmeas medidas. Corpo medindo 2,89-3,03 (2,95) de comprimento. Cefalotórax arredondado, com 1,43-1,49 (1,47) de comprimento e 1,59-1,73 (1,66) de largura, apresentando processos papiliformes ao longo de suas margens laterais. Sacos ovíferos com 2,33-3,85 (3,30) de comprimento e 0,25-0,3 (0,27) de largura. Placa dorsal com extremidades distais triangulares. Complexo genital esférico. Abdômen fundido ao complexo genital. Ramos caudais extremamente reduzidos, unidos ao segmento genital, com seis setas pinadas. Segmento proximal da antênula cônico e segmento distal retangular. Extremidade distal externa com processo espinhoso. Antena robusta com dois segmentos e uma garra, sendo que o segmento basal apresenta um processo cônico, garra curva com uma cerda no segmento distal. Processo pós-antenal com seta de extremidade arredondada e base com pequenas cerdas. Furca externa presente com ramos bem separados e de extremidade arredondada. Primeira perna birreme com endopodito rudimentar na forma de uma seta; exopodito com dois segmentos, margem interna do exopodito, contendo cerdas ao longo de sua extensão; segmento distal com três setas pinadas e longas na margem interna; margem distal do segundo segmento com espinho curvo e grande no canto externo, dois espinhos serrilhados menores com processos secundários de tamanhos menores e uma cerda pinada reduzida na margem distal. Segunda perna birreme, exopodito com três segmentos. Segmento proximal retangular e longo, com um espinho também longo no canto externo distal e uma seta pinada no canto externo distal; o segundo segmento reduzido com um espinho que ultrapassa o segmento distal localizado no canto externo distal, e uma seta pinada na margem interna; segmento distal com cinco setas pinadas na margem interna, dois espinhos de tamanho crescente e uma seta pinada na margem distal; endopodito com três segmentos, segmento basal com uma cerda pinada longa no canto interno distal, segundo segmento com duas cerdas pinadas e no último segmento tem seis cerdas pinadas. Terceira perna birreme com ramos reduzidos; primeiro segmento do exopodito

volumoso, com um espinho robusto distal; segmento distal com três espinhos e quatro setas pinadas; segmento basal do endopodito com a margem externa pinada e segmento distal com três setas pinadas. Quarta perna com um ramo e dois segmentos; segmento basal tem um espinho menor que o seu comprimento, segmento distal com quatro espinhos de tamanho crescente. Quinta perna situada no processo póstero-lateral do complexo genital, e consiste de três setas plumosas.

Outros hospedeiros: *Ephippus goreensis* Cuvier, 1831 (Ephippidae); *Lobotes surinamensis* Cuvier, 1829 (Lobotidae); *Scomberomorus maculatus* Mitchill, 1815 (Scombridae); *Caranx hippos* (L.) (Carangidae); *Selena setapinnis* Mitchill, 1815 (Carangidae)

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade: Rio Una, Valença, BA/ Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentários: Essa espécie de parasita já possuiu diversas nomenclaturas. Primeiro Ho (1970) apud Cezar & Luque (1998) sinonimizou a espécie *Eirgus anurus* Bere, 1936, propondo a combinação de *Anuretes anurus*. Em seguida, essa espécie também virou sinônimo para *Anuretes heckelii*. Cezar & Luque (1998) afirmam que a única diferença entre seus holótipos de *Anuretes anurus* coletados no Rio de Janeiro os espécimes catalogados como *Anuretes heckelii* coletados nos EUA foi o comprimento do corpo, na qual o tamanho foi maior nos parasitas encontrados pelos autores, porém essa diferença de tamanho está dentro da amplitude de variação dos espécimes coletadas no Rio de Janeiro. Algumas características não foram observadas nos outros trabalhos, como um processo espinhoso na antena, ilustrado por Dojiri & Ho (2013), porém não comentado pelos autores.

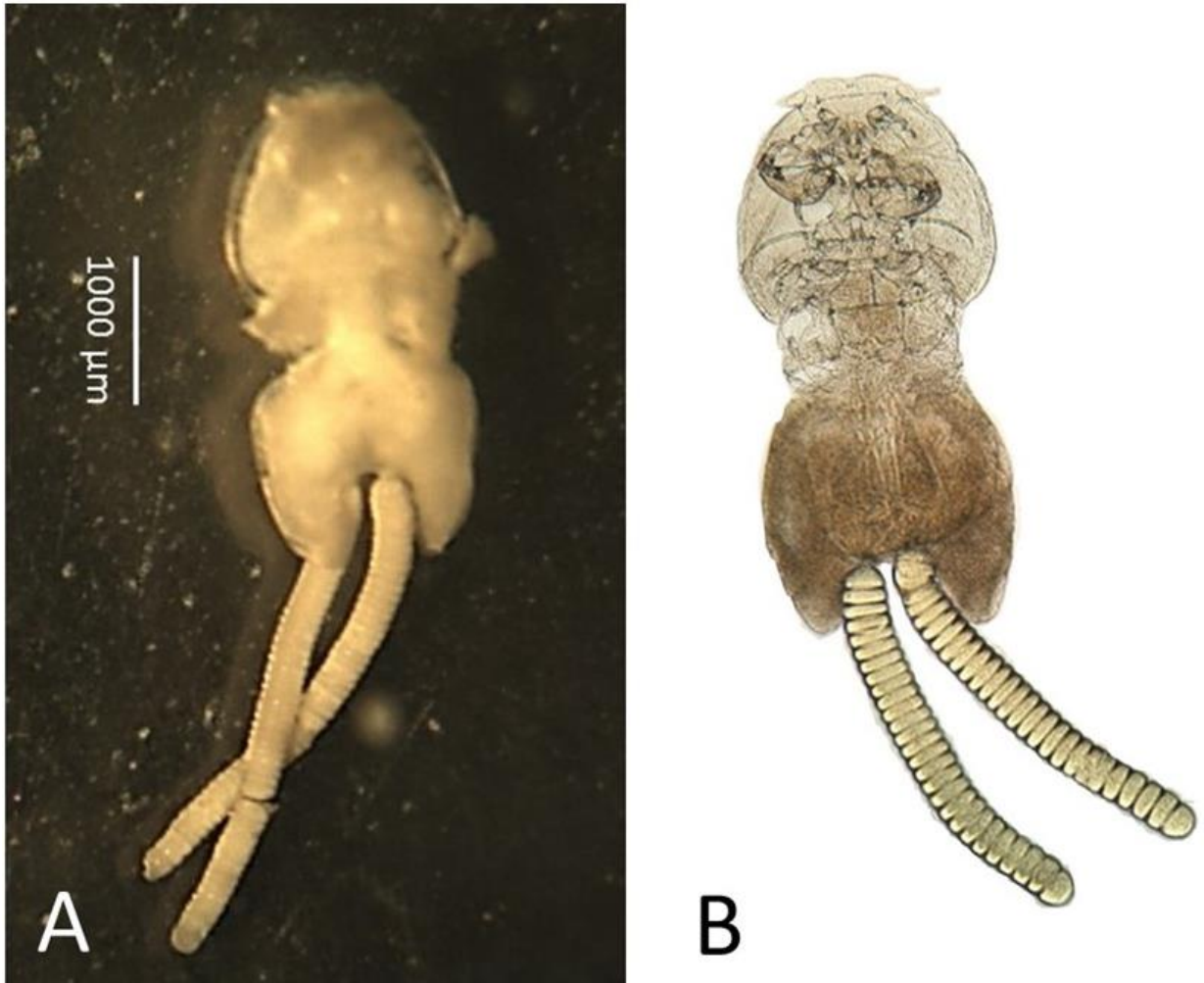


Figura 16 – *Anuretes heckelii*., parasita branquial de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe e Una, Estado da Bahia – A) espécime na vista frontal sem montar B) espécime diafanizado pelo ácido láctico e montado inteiro. Sem escala.

ARTHROPODA Latreille, 1829
CRUSTACEA Brünnich, 1772
COPEPODA Milne Edwards, 1840
SIPHONOSTOMATOIDA Thorell, 1859
LERNANTHROPIDAE Kabata, 1979
Lernanthropus de Blainville, 1822
Lernanthropus pupa Burmeister, 1833

(Figura 17)

Descrição: Baseada em 1 espécime fêmea medida. Macho não observado. Corpo medindo 6,64 de comprimento total. Cabeça diferenciada do tronco, medindo 1,47 e 1,46 de largura. Carapaça envolvendo a cabeça lateralmente. Tronco com 1,21 de comprimento e 1,83 de largura. Placa posterior medindo 3,4 de comprimento e 2,5 de largura, contínua com o tronco, formando com este uma estrutura oval. Placa posterior recobrimdo os urópodos totalmente, sendo visível na parte dorsal. Segmentos genitais mede 0,32 de comprimento por 0,54 de largura. Antena robusta, dividida em dois segmentos, sendo a basal mais curta e a segunda mais longa. Garra forte e recurvada, com um espínulo próximo da base (algum tipo de entale ou processo na metade do comprimento da garra). Primeiro e segundo par de pernas pouco desenvolvidas. Primeiro par birreme; exopodito armado com cinco fortes processos espiniformes na margem distal, organizados em linha; endopodito com uma longa seta na margem distal e a margem interna denticulada. Segunda perna birreme, menor que a primeira, com uma seta na margem externa próximo da base do exopodito; exopodito armado com quatro espinhos na margem distal endopodito é um lobo com margem interna ornamentada com espinhos diminutos e uma seta na margem distal, mais curta que o lobo do endopodito. Terceira perna é um lobo aproximadamente triangular, orientado horizontalmente para as laterais do corpo, com a base localizada na parte ventral e unidas na linha mediana ventral (ver na descrição). Quarta perna formada por dois lóbulos de comprimento aproximadamente igual, sendo um lobo mais largo que o outro, com aproximadamente 1/3 do tamanho do corpo. Quinta perna com um ramo na forma de lóbulo. Urópodo com seta curta na base. Essa descrição foi baseada em uma fêmea. Macho não observado.

Outros hospedeiros: *Platax* sp. Cuvier, 1816 (Ephippidae);

Sítio de infecção: Brânquias

Localidade: Rio Una, Valença, BA/ Rio Jaguaripe, Jaguaripe, BA

Comentário: O gênero *Lernanthropus* de Blainville, 1822 é o mais comum parasitando peixes, com 120 espécies descritas (KOYUNCU et al., 2012). Essa espécie foi descrita por Burmeister parasitando brânquias de peixes da família Ehippidae, pertencentes ao gênero *Platax*. No Brasil, essa espécie também foi registrada por Cezar & Luque (1999) e Miranda et al (2016) parasitando brânquias de *C. faber*. A única descrição dessa espécie encontrada foi a original, de Burmeister, datada em 1833, isso dificultou muito nossos estudos pois não teve nenhuma descrição mais recente encontrada.

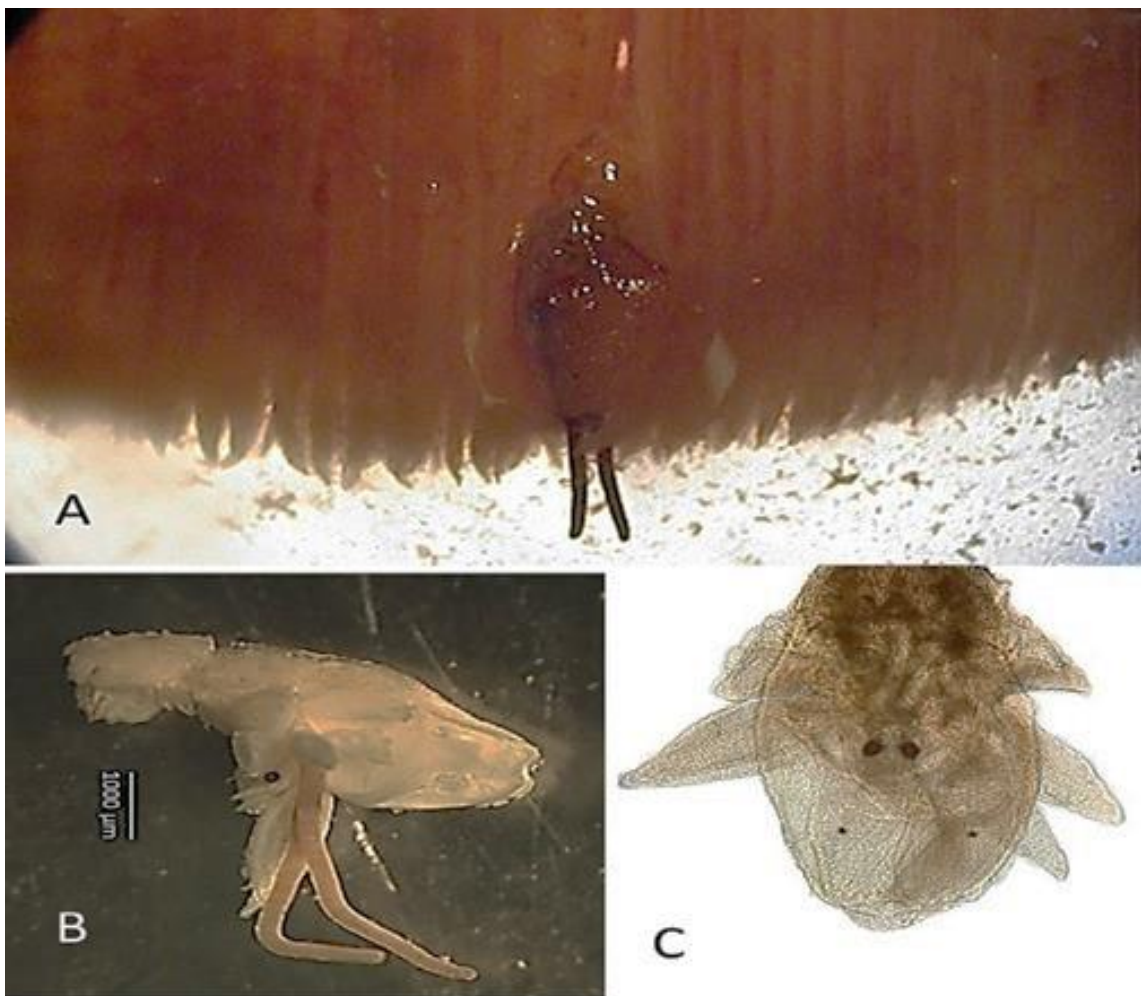


Figura 37 – *Lernanthropus pupa*, parasita branquial de *Chaetodipterus faber* do rio Jaguaripe e Una, Estado da Bahia – A) espécime parasitando brânquias de *C. faber* B) espécime na vista lateral sem montar C) extremidade posterior de espécime diafanizado pelo ácido láctico. Sem escala.

6.2. Análise espacial das comunidades de parasitas de *Chaetodipterus faber*

6.2.1. Análises ao nível de infrapopulações

Ao todo foram identificados 16 táxons de metazoários parasitas nos dois rios estudados. A maioria foi identificado ao nível específico. Apesar de protozoários serem comuns em peixes e de possível ocorrência em parus, estes não foram avaliados no presente trabalho. Dos 16 táxons, 10 tiveram ocorrência no rio Una e 13 ocorreram no rio Jaguaripe.

Todos os peixes amostrados abrigavam ao menos uma espécie de parasita, representando um percentual de parasitismo total de 100%. Os ecossistemas aquáticos proporcionam, devido às suas características, o contato dos peixes com hospedeiros intermediários e formas infectantes de diversos grupos de parasitas. Segundo Malta (1984), ambientes aquáticos facilitam a transmissão e a dispersão desses organismos. Isto, junto ao fato dos parus terem hábitos gregários (LIESKE & MYERS, 1994), torna os indivíduos de uma população ou amostra propensos a apresentarem ao menos uma das espécies de parasitas possíveis na comunidade parasitária do peixe.

Os parasitas encontrados nos peixes dos dois ambientes, bem como suas prevalências, intensidades médias e sítios de infecção estão apresentados na Tabela 1. Seus níveis de infecção em cada ambiente também estão representados graficamente nas Figuras 18 e 19.

Apesar de haver maior número de espécies de endoparasitas nos parus estudados, os ectoparasitas foram mais prevalentes em ambos os rios. Os endoparasitas de *C. faber* são todos transmitidos por via trófica (apesar de não haver estudos sobre transmissão de cada uma das espécies, isto é considerado um padrão para Trematoda e Nematoda parasitas de peixes). A dieta variada desses peixes (MANOOCH & RAVER 1984; HAYSE, 1989) favorece a ocorrência de endoparasitas também variados.

Os parasitas com maiores prevalências no rio Una foram ectoparasitas: o copépode *A. heckelli* e o monogenético *S. micrancyra*, ambos com 73,3%. Para o Rio Jaguaripe o monogenético *P. longiphallus* foi o parasita mais prevalente, ocorrendo em 100% dos peixes. Segundo Alves & Luque (2006), peixes da costa marinha brasileira não apresentam um padrão de dominância dos ectoparasitas em sua fauna parasitária. Porém, esse registro já foi feito por Cezar & Luque (1999) e Miranda et al (2016) em *C. faber*, por Tavares & Luque (2004) em *Netuma barba* e por Alves & Luque (2006) em *Sarda sarda*. Os autores atribuem o predomínio de ectoparasitas ao comportamento gregário dessas diferentes espécies de peixes que, conseqüentemente, provoca o aumento e sucesso na dispersão dessas espécies de ectoparasitas

de transmissão direta. Adultos da espécie de hospedeiro estudada neste trabalho também formam cardumes numerosos (LIESKE & MYERS, 1994), que podem facilitar especificamente a transmissão direta. Além disso, tanto monogenéticos quanto copépodes, não possuem hospedeiros intermediários, portanto fatores abióticos, não avaliados neste trabalho, também podem provocar a maior prevalência dessas espécies. Contudo, nossa comparação espacial da fauna de parasitas de *C. faber* não apontou diferença quanto ao predomínio de ectoparasitas entre os ambientes estudados e tampouco quanto a outra região onde *C. faber* foi estudado anteriormente (CEZAR & LUQUE, 1999 e MIRANDA et al, 2016).

Tabela 1 – Classificação taxonômica, níveis de parasitismo e sítios de infecção (SI) dos ectoparasitas e endoparasitas de *Chaetodipterus faber* dos rios Una (UN) e Jaguaripe (JG), Bacia do Recôncavo Sul, Bahia.

Espécies de parasitas	UN		JG		SI
MONOGENEA	P%	IM	P%	IM	
<i>Sprostoniella micrancyra</i> ¹	73,3	4,63	7,14	4,0	Brânquias
<i>Paracylodoscoides longiphallus</i> ¹	33,3	20,0	100	14,9	Brânquias
DIGENEA					
<i>Aponurus laguncula</i> ²	----	----	28,5	9,7	Brânquias
<i>Diplomonorchis</i> sp. ²	----	----	7,14	3,0	Cecos intestinas
<i>Lecithochirium</i> sp. ²	60,0	53,7	28,5	11,2	Intestino e Estômago
<i>Lecithocladium</i> sp. ²	26,6	22,7	----	----	Intestino e Estômago
Lepocreadiidae ²	----	----	7,14	7,0	Intestino
<i>Multitestoides brasiliensis</i> ²	----	----	14,2	4,5	Intestino
<i>Multitestis inconstans</i> ²	40	59,3	28,5	28,7	Intestino e Cecos intestinais
<i>Neomegasolena chaetodipteri</i> ²	----	----	28,5	3,2	Intestino
<i>Prosogonotrema bilabiatum</i> ²	66,6	24,4	----	----	Intestino e Estômago
<i>Vitellibaculum spinosum</i> ²	26,6	6,5	7,14	5,0	Intestino
NEMATODA					
<i>Brevimulticaecum</i> sp. ²	----	----	14,2	2,0	Estômago e Intestino
<i>Goezia pelagia</i> ²	6,6	2,0	----	----	Celoma
COPEPODA					
<i>Anuretes heckelii</i> ¹	73,3	10,1	50,0	2,42	Brânquias
<i>Lernanthropus pupa</i> ¹	46,6	2,5	14,2	2,0	Brânquias

¹Ectoparasita, ²Endoparasita

Os copépodes, monogenéticos, nematóides e alguns dos trematódeos já haviam sido reportados em outros estudos sobre a comunidade parasitária de *C. faber* em diferentes regiões (CEZAR & LUQUE, 1999; AMATO, 1983; SIDDIQI & CABLE, 1960; MIRANDA et al., 2016; KRITSKY, 2012; DYER et al., 1985; CHINCHILLA & MAGO, 1998; WALLET & KOHN, 1987). Outros, como *Brevimulticaecum* sp. (registrado até o momento apenas em peixes de água doce), *Lecithochirium* sp. e *Diplomonorchis* sp. são gêneros registrados pela primeira vez nesses peixes. Guidelli (2005) afirma que novos hospedeiros podem ser infectados por uma espécie de parasita, caso barreiras ecológicas sejam removidas, ou ainda através da

introdução ou invasão de espécies de hospedeiros e seus parasitas em determinada área. Há vários exemplos de introduções de espécies de peixes para diversos corpos d'água da Bacia Hidrográfica do Recôncavo Sul (BURGUER et al., 2011). No entanto, não dispomos de dados parasitológicos, até o momento, de espécies de peixes introduzidas na bacia. A plasticidade na dieta de *C. faber* pode também ter influenciado o aparecimento de espécies ainda não registradas na comunidade parasitária (BARROS et al., 2013).

As figuras 18 e 19 mostram que as abundâncias e prevalências das espécies compartilhadas entre as comunidades de parasitas de peixes dos dois rios são, em geral, diferentes, principalmente para *A. heckelii*, *Lecithochirium* sp., *M. inconstans* e *P. longiphallus* quanto à intensidade e *A. heckelii*, *L. pupa*, *Lecithochirium* sp., *M. inconstans*, *P. longiphallus*, *S. micrancyra* e *V. spinosum* quanto à prevalência.

No entanto, comparando-se, estatisticamente, as médias de intensidade de cada espécie de parasita comum entre os rios (Tabela 2), quatro apresentaram resultados significativos, ou seja, as intensidades diferiram entre os ambientes. *Anuretes heckelii*, *Lecithochirium* sp. e *S. micrancyra* foram significativamente mais abundantes no rio Una e *P. longiphallus* mais abundante no rio Jaguaripe. Comparando-se a ocorrência (ou prevalência) dos parasitas comuns entre os dois rios (Tabela 3), observou-se diferenças significativas para os monogenéticos *P. longiphallus* e *S. micrancyra*. O primeiro foi significativamente mais prevalente no rio Jaguaripe e o segundo no rio Una.

Essa diferença na ocorrência e na abundância parasitárias, certamente se dá por características próprias e diferenciadas de cada ambiente. Variações naturais - sazonais ou nictemerais - dos parâmetros limnológicos, podem levar a diferenças nas taxas de infecção. Alterações antrópicas distintas nos dois locais, também podem causar diferenças. Não há dados limnológicos comparativos entre os dois rios, porém, sabe-se que o rio Jaguaripe mostra grande diversidade e abundância de invertebrados bentônicos, como poliquetos, moluscos e crustáceos (HATJE & ANDRADE, 2009). Muitos destes participam do ciclo de vida de diferentes grupos de parasitas (PAVANELLI et al., 2002). Estes dados não estão disponíveis para o rio Una, exceto para a fauna de Rotifera (MENDES, 2012), que não são organismos utilizados por parasitas em seus ciclos de vida. Além disso, a bacia do rio Jaguaripe é relativamente bem preservada e apresenta pouca atividade antrópica (HATJE & ANDRADE, 2009) e a do rio Una apresenta muitas fontes de impactos antrópico (ANDRADE, 2011; SILVA, 2016), além de englobar cinco municípios (Valença, Presidente Tancredo Neves, Mutuípe, Laje e Teolândia), entre eles dois grandes, Valença com população estimada de 98.053 habitantes e Presidente

Tancredo Neves com 27.803 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

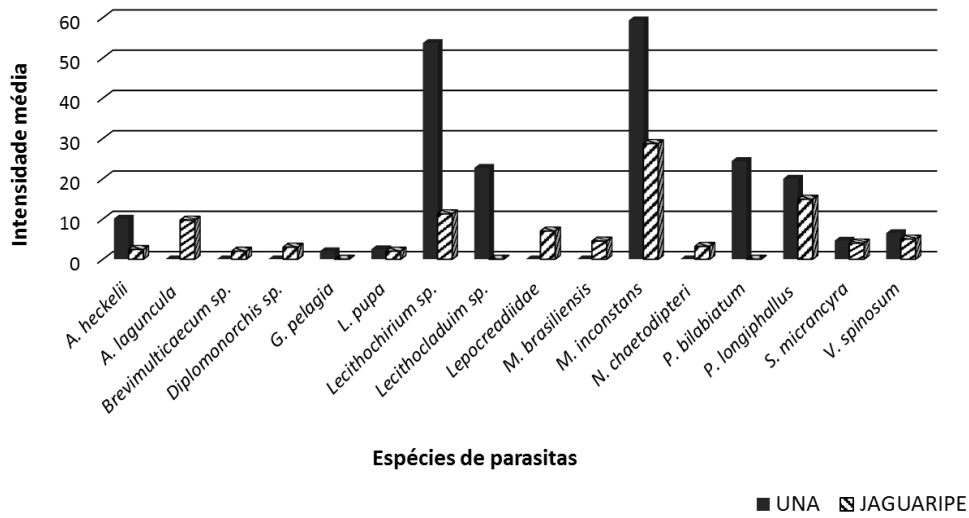


Figura 4 – Intensidades médias dos ectoparasitas e endoparasitas de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Bacia do Recôncavo Sul, Bahia.

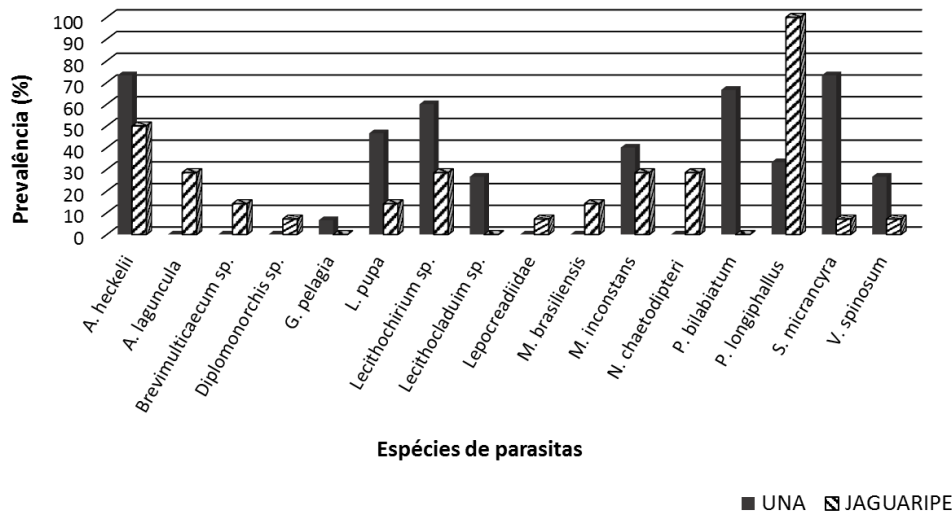


Figura 59 – Prevalências dos ectoparasitas e endoparasitas de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Bacia do Recôncavo Sul, Bahia.

Tabela 2 - Valores da Prova U de Man-Whitney, com correção para empates (Z(U)) para comparação das médias das intensidades das espécies de parasitas de *Chaetodipterus faber*, de ocorrência comum entre os rios Una e Jaguaripe, Bacia do Recôncavo Sul, Bahia. AM = Abundância média; p = nível de significância; UN = rio Una; JG = rio Jaguaripe.

Espécie	AM		Z(U)	P
	UN	JG		
<i>Anuretes heckelii</i>	7,40 ± 10,8	1,21 ± 20,8	2,0076	0,0447*
<i>Lecithochirium</i> sp.	32,2 ± 55,4	3,21 ± 10,2	1,9203	0,0500*
<i>Lernanthropus pupa</i>	1,20 ± 1,56	0,28 ± 5,71	1,5712	0,1161
<i>Multitestis inconstans</i>	23,7 ± 44,1	8,21 ± 11,4	0,6547	0,5127
<i>Paracylodoscoides longiphallus</i>	6,66 ± 11,4	14,9 ± 37,4	2,6186	0,0088*
<i>Sprostomiella micrancyra</i>	3,40 ± 2,74	0,28 ± 2,71	3,0987	0,0019*
<i>Vitellibaculum spinosum</i>	1,73 ± 3,28	0,35 ± 2,81	0,9165	0,3594

*Valores significativos

Tabela 3 - Valores da Prova G log likelihood, com uso de tabela de contingência 2 X 2 para comparação das prevalências das espécies de parasitas de *Chaetodipterus faber*, de ocorrência comum entre os rios Una e Jaguaripe, Bacia do Recôncavo Sul, Bahia. P% = Prevalência; p = nível de significância; UN = rio Una; JG = rio Jaguaripe.

Espécie	P%		G	P
	UN	JG		
<i>Anuretes heckelii</i>	73,3	50,0	1,56	p > 0,05
<i>Lecithochirium</i> sp.	60,0	28,5	2,98	p > 0,05
<i>Lernanthropus pupa</i>	46,6	14,2	3,78	p > 0,05
<i>Multitestis inconstans</i>	40,0	28,5	0,46	p > 0,05
<i>Paracylodoscoides longiphallus</i>	33,3	100	22,46*	p ≤ 0,05
<i>Sprostomiella micrancyra</i>	73,3	7,14	14,68*	p ≤ 0,05
<i>Vitellibaculum spinosum</i>	26,6	7,14	2,2	p > 0,05

*Valores significativos

6.2.2. Análises ao nível de infracomunidades

RIQUEZA, DIVERSIDADE E DOMINÂNCIA

A riqueza da comunidade parasitária de *C. faber* na região de estudo foi de 16 espécies, sendo maior do que aquela observada para parus do litoral Sudeste do Brasil por Cezar & Luque (1999) que registram 10 espécies compondo a comunidade de uma amostra de 110 peixes. Devido ao n amostral reduzido neste trabalho e à maior riqueza observada, especula-se que a riqueza e diversidade na região de estudo pode ser maior do que em outras regiões brasileiras. Para diversos grupos de organismos existe, de fato, um gradiente latitudinal de biodiversidade, sendo que esta diminui inversamente às latitudes (STILING, 2002). Para parasitas, certamente esta ideia se aplica, pois, estes animais estão totalmente ligados a diferentes componentes bióticos dos ecossistemas, como invertebrados que participam de seus ciclos de vida. A diferença de riqueza observada pode ser considerada pequena e, também, foi comum a existência de espécies raras de parasitas, mas a diferença no n amostral nos permite sugerir que um gradiente de riqueza deva ser investigado.

Quanto à riqueza nas infracomunidades (em cada hospedeiro), esta variou entre 2 a 9 espécies por peixe (Figura 20). A maioria dos peixes no rio Una abrigava 5, 6 ou 7 espécies de parasitas, enquanto no rio Jaguaripe, a maior parte dos peixes abrigava 2 espécies. Diferenças na riqueza entre os indivíduos hospedeiros podem, segundo Guidelli et al. (2003), estar relacionadas a diferenças individuais na susceptibilidade à infecção ou mesmo relacionadas à competição interespecífica na comunidade parasitária.

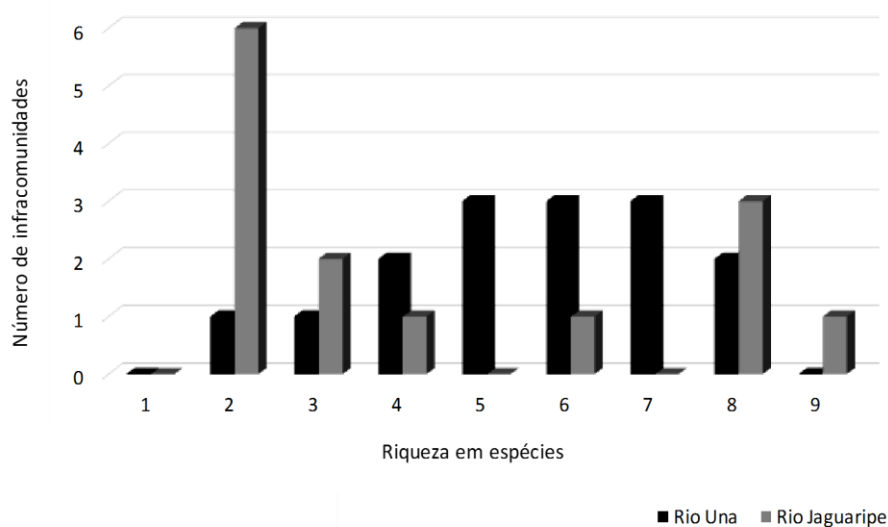


Figura 20 – Riqueza em espécies de ectoparasitas e de endoparasitas nas infracomunidades Parasitárias de *Chaetopdiptherus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Bahia.

A diversidade de Shannon e de Brillouin dos dois rios também foram analisadas, assim como a dominância (Figura 21). Observa-se que no rio Jaguaripe, o desvio padrão das diversidades é muito alto, e quanto maior esse desvio, maior a dispersão e mais afastados da média estarão os eventos extremos (para cima e para baixo). Ou seja, no rio Jaguaripe as condições ambientais podem proporcionar heterogeneidade nas infecções dos indivíduos hospedeiros, apresentando comunidades mais distintamente diversas. O fator susceptibilidade individual deve ser lembrado novamente aqui. Por outro lado, no rio Una as infracomunidades foram mais semelhantes entre si em termos de diversidade, tanto de Shannon quanto de Brillouin e Dominância. No entanto, quando comparados estatisticamente (Tabela 4), os descritores não diferiram significativamente entre os rios. Isto é indicativo de que há uma uniformidade ou homogeneidade em riqueza, diversidade e dominância dentro da região e, conseqüentemente, nos fatores que regem a organização das comunidades parasitárias.

Há vários exemplos na literatura de ambientes distintos que não diferem nestes descritores. Por exemplo, Moreira (2008) constatou diversidades iguais em tributários do rio Paranapanema, mesmo com os ambientes apresentando características limnológicas diferentes.

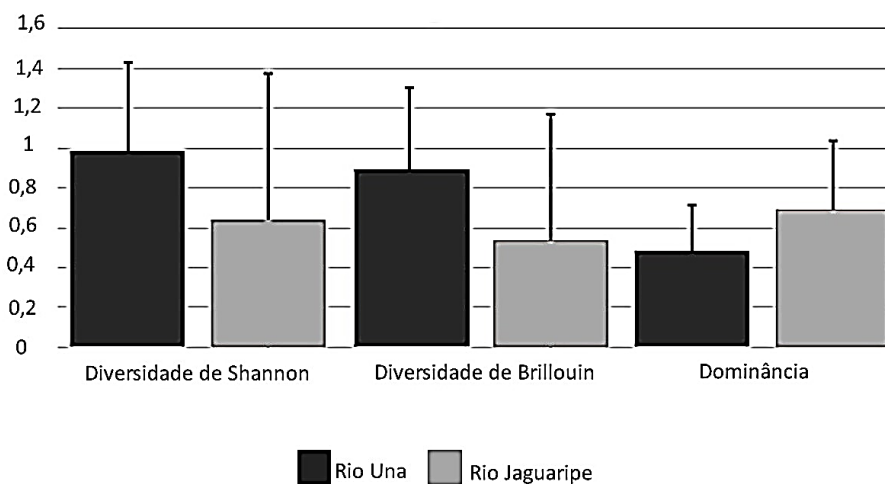


Figura 21 – Valores médios e desvios padrão dos Índices de Diversidade de Shannon e de Brillouin e da Dominância nas infracomunidades de parasitas de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Bahia.

Tabela 4 - Valores da Prova U de Man-Whitney, com correção para empates (Z(U) para comparação das médias de riqueza, diversidade e dominância nas infracomunidades de parasitas de *Chaetodipterus faber* dos rios Una e Jaguaripe, Bacia do Recôncavo Sul, Bahia. p = nível de significância; UN = rio Una; JG = rio Jaguaripe.

Descritor ecológico	Média		Z(U)	P
	UN	JG		
Riqueza	4,530 ± 1,77	3,35 ± 2,79	1,3311	0,1831
Shannon	0,986 ± 0,44	0,635 ± 0,73	1,3093	0,1904
Brillouin	0,893 ± 0,40	0,539 ± 0,63	1,4839	0,1378
Dominância	0,484 ± 0,23	0,690 ± 0,34	1,5712	0,1161

SIMILARIDADE

Mais da metade dos táxons de parasitas encontrados foi compartilhada entre os peixes dos dois ambientes de estudo. As espécies comuns foram *L. pupa*, *A. heckelii*, *S. micrancyra*, *P. longiphalus*, *Lecithochirium* sp., *M. inconstans* e *V. spinosum*. No rio Una foram quantificados 1.484 espécimes de parasitas no total, enquanto no rio Jaguaripe, um montante de 449 espécimes de parasitas foi retirado dos peixes. Isso se refletiu nos indicadores de similaridade qualitativa e quantitativo calculados.

Quantitativamente, *C. faber* dos rios Una e Jaguaripe apresentaram similaridade de 19%. Ou seja, em termos de abundância parasitária, os ambientes são bastante distintos entre si. Segundo Hatje & Andrade (2009), apesar da ocorrência de alguns metais pesados e metalóides (principalmente arsênio - AS) nas águas do rio Jaguaripe, a bacia de drenagem é relativamente bem preservada e apresenta pouca atividade antrópica. Por outro lado, na bacia do rio Una, há muitas áreas submetidas a vários impactos, tais como desmatamento, queimadas, erosão e assoreamento, lixiviação, entre outros (ANDRADE, 2011; SILVA, 2016).

Segundo Marcogliese (2005), populações de parasitas podem ser úteis como indicadores de estresse ambiental, estrutura das cadeias alimentares e de biodiversidade. Assim, à primeira vista os resultados obtidos podem parecer contraditórios. Isso porque se obteve maior abundância em um ambiente supostamente menos conservado, o rio Una. No entanto, a densidade maior de parasitas observada no rio Una se deve a apenas quatro (*A. heckelii*, *P. longiphalus*, *Lecithochirium*, *M. inconstans*), das 10 espécies do local. Não existem estudos para as espécies em questão, que apontem o seu papel como indicadores de qualidade ambiental. Porém, suas maiores abundâncias no ambiente supostamente mais antropizado do rio Una, podem ser consideradas um indício de possível papel desses animais como bioindicadores e que deve ser avaliado.

Apesar dessa dissimilaridade em abundância, qualitativamente a similaridade entre os dois locais foi de 60,8%. Isso mostra que a composição específica na comunidade parasitária de *C. faber* entre os rios é similar. Apesar das condições ambientais poderem influenciar as abundâncias dos parasitas, elementos do ciclo de vida ou condições abióticas para a simples ocorrência da maioria das espécies no ambiente estão presentes nos dois rios. A similaridade qualitativa alta aparenta indicar ainda uma diversidade regional baixa, visto que duas bacias distintas e relativamente distantes entre si têm fauna parecida em composição específica.

Em ambientes periodicamente inundados, é mais comum uma alta similaridade entre pontos, devido às inundações interconectarem ambientes distintos, o que leva a uma certa homogeneidade ambiental. Pereira (2015), por exemplo, observaram similaridade quantitativa de 81% e qualitativa de 88% dos parasitas de *Brycon amazonicus* entre os rios Juruá e Purus, na bacia Amazônica; Guidelli (2006) também encontrou similaridade na fauna de parasitas de peixes anostomídeos da planície de inundação do Alto rio Paraná.

7. CONCLUSÃO

Não houve influência espacial na composição específica dos dois ambientes estudados, que mostraram alta similaridade qualitativa. Isso mostra que, apesar de serem rios diferentes, a maioria das espécies possíveis na comunidade parasitária de parus ocorrem em ambos os rios, provavelmente, devido aos elementos do ciclo de vida da maior parte dos parasitas estarem presentes em ambos. Apesar disso, os níveis de infecção de algumas espécies diferem espacialmente, possivelmente devido a diferenças no grau de antropização entre os dois rios.

Conclui-se também que os peixes estudados diferem de parus de outras regiões do Brasil quanto à composição específica na comunidade parasitária. Isso se confirma pelo número de novos registros de espécies parasitando os peixes da região de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D. R., & LUQUE, J. L. 2006. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos de cinco espécies de escombrídeos (Perciformes: Scombridae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 15(4), 167-181.
- AL-ZUBAIDY, A. B. 2010. First record of *Lecithochirium* sp. (Digenea: Hemiuridae) in the marine fish *Carangoides bajad* from the Red Sea, coast of Yemen. *Marine Sciences*, 21(1): 85-94
- AL-ZUBAIDY, A. B., MHAISEN, F. T. 2014. Four new records of trematodes from the Indian mackerel *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816) from the Yemeni coastal waters of the Red Sea. *American journal of Biology and Life Sciences*; 2(6): 141-145
- AMATO, J. F. R. 1982. Digenetic trematodes of percoid fishes of Florianópolis, Southern Brazil –Monorchiiidae, with the description of two new species. *Rev. Bras. Biol.*, 42: 701-719
- AMATO, J.F.R. 1983a. Digenetic trematodes of percoid fishes of Florianópolis, Southern Brasil – Homalometridae, Lepocreadiidae and Opecoelidae, with the description of seven new species. *Rev. Brasil. Biol*, 43(1): 73-98
- AMATO, J.F.R. 1983b. Digenetic trematodes of percoid fishes of Florianópolis, Southern Brasil – Pleorchiiidae, Didimozoidae, and Hemiuridae, with the description of three new species. *Rev. Brasil. Biol*, 43(1): 99-124
- ANDERSON, R. C. 2000. *Nematodes parasites of vertebrates: their development and transmission*. 2a Ed. Wallingford: CABI Publishing, p. 670.
- ANDRADE, H. O. 2011. *Estudo agroclimatológico do feijão Phaseolus vulgaris, aplicado à bacia hidrográfica do rio Una - BA: uma abordagem da climatologia geográfica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, 120p.
- BANNAI, M.A.A. & MUHAMMAD, E. T. 2014. *Sprostoniella teria* sp. Nov. (Monogenea: Capsalidae Baird, 1853: Trochopodinae) parasite of *Platax teira*, from Iraqi marine water, Arab Gulf. *International Journal of Marine Science*, 51(4): 1-3
- BARROS, B., SAKAI, Y., ABRUNHOSA, F. A., & VALLINOTO, M. 2013. Trophic adaptability of late juvenile Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippidae) related to habitat preferences in an estuary in northeastern Brazil. *Hydrobiologia*, 717(1), 161-167.
- BARROS, B.; SAKAI, Y.; PEREIRA, P. H.; GASSET, E.; BUCHET, V.; MAAMAATUAIAHUTAPU, M. & VALLINOTO, M. 2015. Comparative allometric growth of the mimetic ehippid reef fishes *Chaetodipterus faber* and *Platax orbicularis*. *PloS one*. 10(12).
- BARROS, L. A.; MORAES FILHO, J.; OLIVEIRA, R. L. 2007. Larvas de nematóides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* Bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 59 (2): 533-535.
- BELL, G; BURT, A. 1991. The comparative biology of parasite species diversity: internal helminths of freshwater fish. *J. Anim. Ecol.*, 60: 1047-1063.
- BELL, M. 2005. Relatório Atlantic spadefish. *South Carolina State Documents Depository*. Disponível:http://dc.statelibrary.sc.gov/bitstream/handle/10827/10875/DNR_Species_Atlantic_Spadefish_2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19/01/2017.
- BITTENCOURT, A. C. S. P.; LESSA, G. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BRICHTA, A. 2001. The tides and tidal circulation of Todos os Santos Bay, northeast Brazil: a general characterization. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 73 (2): 245-261.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). *Resolução n.º 32*. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos. 2003. Disponível na página da internet: <http://www.cnrh-srh.gov.br/deliber>. Acesso em 19 de abril de 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Região Hidrográfica Atlântico Leste*. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/AtlanticoLeste.aspx>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

BRAY R.A.; GIBSON D.I.; JONES A. (Eds). 2008. *Keys to the Trematoda*. Vol. 3. Wallingford: CABI Publishing. 848p.

BRAY, R. A. 2005. Family Lepocreadiidae Odhner, 1905. In: JONES, A., BRAY, R. A., & GIBSON, D. I. (Eds) *Keys to the Trematoda*. Volume 2. Wallingford: CABI Publishing and the Natural History Museum, pp. 545–602.

BRAY, R. A., & MACKENZIE, K. 1990. *Aponurus laguncula* Looss, 1907 (Digenea: Lecithasteridae): a report from herring, *Clupea harengus* L., in the eastern English Channel and a review of its biology. *Systematic Parasitology*, 17(2): 115-124.

BRAY, R. A., CRIBB, T. H., & JUSTINE, J. L. 2010. *Multitestis* Manter 1931 (Digenea: Lepocreadiidae) in Ehippid and Chaetodontid fishes (Perciformes) in the south-western Pacific Ocean and the Indian Ocean off Western Australia. *Zootaxa*, 2427(1): 36-46.

BUENO, A. A., & BOND-BUCKUP, G. 2003. Estrutura da Comunidade de Invertebrados Bentônicos em Dois Cursos D'água da Bacia do Guaíba, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 20(1): 115-125.

BURGER, R., ZANATA, A. M, CAMELIER, P. 2011. Estudo taxonômico da ictiofauna de água doce da bacia do Recôncavo Sul, Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(4): 273-290.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4): 575-583.

CABALLERO, E. & BRAVO-HOLLIS, M. 1960. Trematodos de peces de aguas Mexicanas del Pacífico. Un nuevo género y una nueva especie de Monogenoidea Bychowsky, 1937. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx.* 30: 197-205.

CARRERAS-AUBETS, M., REPULLÉS-ALBELDA, A., KOSTADINOVA, A., & CARRASSÓN, M. 2011. A new cryptic species of *Aponurus* Looss, 1907 (Digenea: Lecithasteridae) from Mediterranean Goatfish (Teleostei: Mullidae). *Systematic Parasitology*, 79(2): 145-159.

CEZAR, A. D., & LUQUE, J. L. 1998. Redescricao da fêmea de *Anuretes anurus* (Copepoda: Siphonostomatoida: Caligidae) parasita de *Chaetodipterus faber* (Osteichthyes: Ehippididae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Nauplius, Rio Grande*, 6: 25-30.

CEZAR, A. D.; LUQUE, J. L. 1999. Metazoan parasites of the Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippididae) from the coastal Zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Helminthology*, 66(1): 14-20.

CEZAR, A. D.; LUQUE, J. L. AMATO, J. F. R. 1999. Two new species of Monogenea (Platyhelminthes: Cercomeridea) parasitic on *Chaetodipterus faber* (Teleostei: Ehippididae) from the Brazilian coastal zone. *Rev. biol. trop* [online]. 47(3) 393-398.

CHERO, J., CRUCES, C., MINAYA, D., IANNACONE, J., SAEZ, G., SANCHEZ, L., ALVARIÑO, L., LUQUE J.L. 2015. New host and geographical record of *Paracylodyscoides chaetodipteri* Caballero & Bravo-hollis, 1961 (Dactylogyridea: Ancyrocephalidae) parasitic on *Parapsettus panamensis* (Steindachner, 1876) (Perciformes: Ehippididae) from Tumbes, Peru. *Neotropical Helminthology*. 9(2), 377-382.

CHINCHILLA, O. L., & Mago, Y. M. 1998. Trematodos digéneos de peces de la Bahía de Mochima, Estado Sucre, Venezuela. L. Hallazgo de *Multitestis* (*Multitestis*) *inconstans* (Linton, 1905) Manter, 1931 (Lepocreadiidae: Folliorchiinae). *Saber*, 10(1): 7-13.

- CIRANO, M.; LESSA, G. C. 2007. Oceanographic characteristics of Baía de Todos os Santos, Brasil. *Revista Brasileira de Geofísica*, 25: 363-387.
- COUTO, L. M. M. R.; VASCONCELOS FILHO, A. L. 2016. Estudo Ecológico da Região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. VIII. Sobre a Biologia de *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782), Pisces, Epphipidae, no Canal de Santa Cruz. *Tropical Oceanography*, 15(1).
- DARWICH, A. J., APRILE, F. M., & ROBERTSON, B. A., 2005. Variáveis limnológicas: contribuição ao estudo espaço-temporal de águas pretas amazônicas. In: SANTOS-SILVA, E. N.; APRILE, F. M.; SCUDELLER, V. V.; MELO, S. (Orgs) *BioTupé: meio físico, diversidade biológica e sociocultural do Baixo Rio Negro Amazônia Central*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, 20-33.
- DEARDORFF, T. L., & OVERSTREET, R. M., 1980. Taxonomy and biology of North American species of *Goezia* (Nematoda: Anisakidae) from fishes, including three new species. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 47(2), 192-217.
- DIAS, P. G.; FURUYA, W. M.; PAVANELLI, G. C.; MACHADO, M. H.; TAKEMOTO, R. M. 2004. Carga parasitária de *Rondonia rondoni* Travassos, 1920 (Nematoda, Atractidae) e fator de condição do armado, *Pterodoras granulatus* Valenciennes, 1883 (Pisces, Doradidae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 26(2): 151-156.
- DITTY, J. G., SHAW, R. F., & COPE, J. S., 1994. A re-description of Atlantic spadefish larvae, *Chaetodipterus faber* (family: Epphipidae), and their distribution, abundance, and seasonal occurrence in the northern Gulf of Mexico. *Fishery Bulletin*, 92(2), 262-274.
- DOGIEL, V. A. 1961. Ecology of the parasites of freshwater fishes. In: DOGIEL, V. A.; PETRUSHEVSKI, G. K.; POLYANSKY, Y. I. (Eds.), *Parasitology of fishes*. Olivier & Boyd, London, pp.1-47.
- DOJIRI, M., & HO, J. S., 2013. *Systematics of the Caligidae, copepods parasitic on marine fishes* (Vol. 18). Brill. 448p.
- DYER, W. G., WILLIAMS JR, E. H., & WILLIAMS, L. B., 1985. Digenetic trematodes of marine fishes of the western and southwestern coasts of Puerto Rico. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 52(1), 85-94.
- EIRAS, J. C. 1994. *Elementos de Ictioparasitologia*. Fundação Eng. Antônio de Almeida, 339p
- EIRAS, J. C., TAKEMOTO, R. M., PAVANELLI, G. C. 2000. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes. EDUEM, Maringá, 171 p.
- FERNANDES, B. M. M.; PINTO, R. M., & COHEN, S. C. 2002. Report on two species of Digenea from marine fishes in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(3), 459-462.
- FERNANDES, B.M.M., KOHN, A. & PINTO, R.M., 1985. Aspido-gastrid and digenetic trematodes parasites of marine fishes of the coast of Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*. 45, 109-116.
- FERNANDES, B.M.M., KOHN, A., 1984. Report of *Lepocreadium bimarium* Manter, 1940, *Vitellibaculum spinosa* (Siddiqi & Cable, 1960) and *Hirudinella ventricosa* (Pallas, 1977), parasites of marine fishes in Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, vol. 79(4): 507-508.
- FERREIRA, A. B., PEREIRA FILHO, W., & ROSA, R., 2012. Análise comparativa de variáveis limnológicas em três sub-bacias hidrográficas na região central do Rio Grande do Sul-Brasil. *Caminhos de Geografia*, 13(41), p.15-28
- FIGUEIREDO J. L.; MENEZES N.A. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: V. Teleostei (4). São Paulo: *Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*. 79p.
- GIBSON, D.I., 2002. Family Sclerodistomidae. In: Keys of the Trematoda, (eds. BRAY, R.A.; GIBSON, D.I.; JONES A), Volume 1. London: *CAB International and Natural History Museum*, pp. 401-406.

- GONZÁLEZ, C. E., & HAMANN, M. I., 2013. First record of *Brevimulticaecum* larvae (Nematoda, Heterocheilidae) in amphibians from northern Argentina. *Brazilian Journal of Biology*, 73(2), 451-452.
- GUIDELLI, G. M.; ISAAC, A.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. 2003. Endoparasite infracommunities of *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Pisces: Pimelodidae) of the Baía River, Upper Paraná River floodplain, Brazil: specific composition and ecological aspects. *Braz. J. Biol.*, 63 (2): 261-268.
- GUIDELLI, G.M. 2006. *Fauna de metazoários parasitas de Leporinus lacustris e Leporinus friderici (Characiformes, Anostomidae) em diferentes tipos de ambientes da planície de inundação do Ato do Rio Paraná, Brasil*. 2006. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 35-51p.
- GUIDELLI, G.M., 2005. *A especificidade nas associações parasita-hospedeiro. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais)* - Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 44p.
- GUIDELLI, G.M; TAVECHIO, TRAVACHIO, W.L.G; TAKEMOTO, R.M; PAVANELLI, G.C, 2006. Fauna parasitária de *Leporinus lacustris* e *Leporinus friderici* (Characiformes, Anostomidae) da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 28(3): 281-290.
- HAMMER, O.; HERPER, D. A.; RYAN, P. D. PAST, 2017 – Paleontological Statistics. Versão 3.15. (Disponível em <https://folk.uio.no/ohammer/past/>). Acesso em 01/03/2017
- HARTVIGSEN, R., & HALVORSEN, O., 1994. Spatial patterns in the abundance and distribution of parasites of freshwater fish. *Parasitology Today*, 10(1), 28-31.
- HATJE, V.; ANDRADE, J. B. 2009. *Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos* (org.) - Salvador: edUFBa, 306 p.:il.
- HAYSE, J. W., 1989. Feeding habits, age, growth and reproduction of Atlantic spadefish, *Chaetodipterus Faber* (Pisces: Ehippidae), in South Carolina (Master's thesis, College of Charleston). *Fishery Bulletin*, US. 88: 67-83
- HO, J. S., 1970. Systematic Status of *Eirgos anurus* Bere, 1936, a Caligoid Copepod Parasitic On the Spade Fish. *Crustaceana*, 18(1), 107-109.
- HOSHINO, M. D. F. G. 2013. *Parasitofauna em peixes Characidae e Acestrorhynchidae da Bacia do Igarapé Fortaleza, Estado do Amapá, Amazônia Oriental*. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá. 85p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 16/03/2017
- INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA - INGÁ. 2010. *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Estado da Bahia*. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Governo da Bahia, Salvador. <http://www.inga.ba.gov.br/> Acesso em: 19 de abril de 2017.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO ARTÍSTICO E CULTURAL DA BAHIA. *Território de Identidade: Baixo Sul*. Disponível em <http://patrimonio.ipac.ba.gov.br/territorio/baixo-sul/>. Acesso em 19/04/2017.
- JUSTO, M.C.N, FERNANDES, B.M.M. & KOHN, A., 2003 New host records for digenea parasites of brazilian marine fishes. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 36: 101-104.
- KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; KARLING, L. C.; GAZARINI, J. GOMES, D. C. 2013 Helminths com potencial zoonótico. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C.; *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, pp. 24- 26.
- KOHN A., FERNANDES B. M. M., COHEN S. C. 2007. *South american trematodes parasites of fishes*. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde – FIOCRUZ. 318p.
- KOHN, A.; MACEDO, B. & FERNANDES, B. M. M., 1982. About some trematodes parasites of *Haemulon sciurus* (Shaw, 1803). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 77:153-157.

- KOYUNCU, C. E., ROMERO, R. C., & KARAYTUĞ, S., 2012. *Lernanthropus indefinitus* n. sp. (Copepoda, Siphonostomatoida, Lernanthropidae) parasitic on *Argyrosomus regius* (Asso, 1801) (Pisces, Sciaenidae). *Crustaceana*, 85(12-13), 1409-1420.
- KRITSKY, D.C., 2012. Revision of *Parancylodiscoides* Caballero y C. & Bravo-Hollis, 1961 (Monogeneoidea: Dactylogyridae), with a redescription of *P. longiphallus* (MacCallum, 1915) from the Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Broussonet) (Acanthuroidei: Ephippidae) in the Gulf of Mexico. *Syst Parasitol.* 81:97–108.
- LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M., 2004. Composition, species richness and abundance of the zooplankton community. In: S.M THOMAZ; A. A. AGOSTINHO & N.S. HAHN (eds.) *The Upper Paraná River and its Floodplain: physical aspects, ecology and conservation*, Backhuys Publishers, The Netherlands, pp. 145-190.
- LIESKE, E.; MYERS, R. 1994. *Collins Pocket Guide. Coral reef fishes. Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea*. Haper Collins Publishers, 400 p.
- LIZAMA, M.A.P., 2003. *Ecologia Parasitária: Relação entre Parasito, Hospedeiro e Meio Ambiente*. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) -Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 47p.
- LUQUE J. L., VIEIRA F. M., TAKEMOTO R. M., PAVANELLI, G. C., EIRAS, J. C. 2013. Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. *CheckList*, 9(6), p.1449–1470.
- LUQUE, J. L., 2004. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 13(1), 161-165.
- LUQUE, J. L.; LACERDA, A. C.; LIZAMA, M. A. P.; BELLAY, S.; TAKEMOTO, R. M. 2013. Aspectos ecológicos. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. (Ogr.). *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Eduem, p. 67-84.
- MACHADO, L. F.; DAMASCENO, J. S.; BERTONCINI, Á. A.; FARRO, A. P. C.; HOSTIM-SILVA, M. & OLIVEIRA, C. 2017. Population genetic structure and demographic history of the spadefish, *Chaetodipterus faber* (Ephippidae) from Southwestern Atlantic. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 487: 45-52.
- MAGURRAN, A. E., 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwells. 255p.
- MAIA, B. P.; NUNES, Z. M. P.; HOLANDA, F. C. A. F.; SILVA, V. H. S. & SILVA, B. B. 2016. Gradiente latitudinal da beta diversidade da fauna acompanhante das pescarias industriais de camarões marinhos da costa Norte do Brasil. *Biota Amazônia*, 6(1): 31-39.
- MALTA, J.C.O. 1984. Os peixes de um lago de várzea da Amazônia Central (Lago Janauacá Rio Solimões) e suas relações com os crustáceos ectoparasitas (Branchiura: Argulidae). *Acta Amazonica*, 1(4): 355-372.
- MANOOCH, C. S., & RAVER, D., 1984. *Fisherman's guide: fishes of the southeastern United States*. North Carolina State Museum of Natural History. 364p.
- MANTER, H. W. 1954. Some digenetic trematodes from fishes of New Zealand. *Transactions of the Royal Society of New Zealand*, 82(2): 475-568.
- MARCOGLIESE, D. J. 2005. Parasites of the superorganismo: are they indicators of ecosystem health? *International Journal for Parasitology*, 35(7): 705-716.
- MARTINS, M. L.; ONAKA, E. M.; FENERICK JR., J. (2004) Larval *Contraecaecum* sp. (Nematoda: Anisakidae) in *Hoplias malabaricus* and *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Osteichthyes: Erythrinidae) of economic importance in occidental marshlands of Maranhão, Brazil. *Veterinary Parasitology*. 127: 51–59.
- MENDES, I. B. 2012. *Rotifera na bacia hidrográfica do rio Una, Valença, Baixo Sul da Bahia*. Monografia de Conclusão de Curso – Bacharelado em Biologia – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 44p.

- MIRANDA, N. F.; OLIVEIRA, L.M.F.; CEZAR, A.D. & PASCHOAL, F., 2016. Metazoários ectoparasitos de *Chaetodipterus faber* (broussonet, 1782) (Osteichthyes: Ephippidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro. *Anais XIV Encontro Brasileiro de Patologistas de Organismos Aquáticos*, p. 159.
- MORANDINI, A. C., MARTORELLI, S. R., MARQUES, A. C., & SILVEIRA, F. L. D., 2005. Digenean metacercaria (Trematoda, Digenea, Lepocreadiidae) parasitizing “coelenterates” (Cnidaria, Scyphozoa and Ctenophora) from Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 53(1-2): 39-45.
- MOREIRA, L.H.A., 2008. *Análise Comparativa das comunidades de metazoários endoparasitas de Metynnis lippincottianus* (Cope, 1870) (Characidae) em dois diferentes ecossistemas aquáticos influenciados pela Usina Hidrelétrica de Rosana. Tese (Mestrado em Ciências Ambientais – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- NELSON, J.S., 1994. Fishbase. World Wide Web electronic publication (Disponível em: www.fishbase.org). Acesso em 16/03/2017.
- OVERSTREET, R. M., LOTZ, J. M., 2016. Host–Symbiont Relationships: Understanding the Change from Guest to Pest. In: Hurs, C. J. *The Rasputin Effect: When Commensals and Symbionts Become Parasitic*. Volume 3. Springer, pp. 27-67.
- PAVANELLI, G. C.; MACHADO, M. H.; TAKEMOTO, R. M.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. A. P. 2004. Helminth fauna of fishes: diversity and ecological aspects. In: THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. *The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical Aspects, Ecology and Conservation*. 1ª Ed. The Netherlands: Backhuys Publishers, 1: 309-329.
- PAVANELLI, G. C.; KARLING, L.C., TAKEMOTO, R. M., UEDA, B.H., 2013. Aspectos ecológicos. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. (Ogr.). *Parasitologia de peixes de água doce do Brasil*. Maringá: Eduem, 2013. p. 11-16.
- PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; GUIDELLI, G. M.; LIZAMA, M. A. P.; MACHADO, P. M.; TANAKA, L. K., SOUZA, G. T. R.; MOREIRA, S. T.; ITO, K. F.; FRANÇA, J. G.; CARVALHO, S.; LACERDA, A. C. F.; BELLAY, S.; TAVERNARI, F. C. 2001. Relatório Ictioparasitologia. Universidade Estadual de Maringá - Nupélia – PEA. (Disponível:http://www.peld.uem.br/Relat2000/2_2_CompBioticoIctioparas.PDF). Acesso em 19/01/2016.
- PAVANELLI, G.C.; J.C. EIRAS; R.M. TAKEMOTO, 2002. *Doenças de peixes: Profilaxia, diagnóstico e tratamento*. Editora Universidade Estadual de Maringá, 305p.
- PEREIRA, S. L. A., 2015. *Composição e estrutura das comunidades parasitárias de matrinxã, Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829), dos rios Juruá e Purus, Amazonas, Brasil. Dissertação – Mestrado em Biologia Aquática e Pesca Interior, Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia. 72p.
- PEREIRA, T. L. 2010. *Parasitismo em Hoplias malabaricus* (Characiformes: Erythrinidae) destinadas ao consumo humano, oriundas do lago de Furnas, Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária, área de Concentração em Genética, Reprodução e Sanidade de Animais Aquáticos) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. 74p.
- PÉREZ-PONCE DE LEÓN G, MENDOZA-GARFIAS B., 2000. A new species of *Sprostoniella* Bychowsky and Nagibina, 1967 (Monogenea: Capsalidae) from *Chaetodipterus zonatus* (Osteichthyes: Ephippidae) in Chamela Bay, Mexico. *J Parasitol*. 86(4): 811-814.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VALENÇA. *Valença: dados geográficos*. Disponível em: <http://valenca.ba.gov.br/>. Acesso em 19/04/2017.
- RIBEIRO, J.; SÃO CLEMENTE, S. C.; LOPES, L. M. S.; KNOFF, M. 2014. Nematode larvae of hygienic importance infecting *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782) and *Trachinotus carolinus* (Linnaeus, 1766) (Pisces: Teleostei) in Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(2): 121-124

- SEY, O., NAHHAS, F. M., UCH, S.; VANG, C. 2003. Digenetic trematodes from marine fishes off the coast of Kuwait, Arabian Gulf: Fellodistomidae and some smaller families, new host and geographic records. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49(3): 179–200.
- SIDDIQI, A.H; CABLE, R.M. 1960. Digenetic trematodes of marine fishes of Puerto Rico. *Scientific Survey of Puerto Rico and the Virgin Islands* 17: 257-369.
- SILVA, M. N. A. 2016. Diagnóstico ambiental da sub-bacia hidrográfica do rio Una-Mirim – Bahia. Dissertação – Mestrado em Geografia, Universidade Federal da Bahia. 170p.
- STILING, D. 2002. *Ecology: Theories and Applications*. Upper Saddle River, New Jersey:Prentice Hall, 2002 - 403 p.
- SUREKHA, P. AND LAKSHMI, C.V., 2005. *Lecithochirium testelobatus* n. sp. (Digenea: Hemiuridae) from the Lizard fish, *Saurida undosquamis* from Andhrapradesh Coast. *J. Parasitic Diseases*. 29(2): 143-146.
- SZIDAT, L., 1961. Versuch einer Zoogeographie des Sud-Atlantik mit hilfe von LeitparaSiten der Meeresfische. *Parasitologische Schriftenreihe*, 13(2): 1-98.
- TAVARES, L. E. R., & LUQUE, J. L., 2004. Community ecology of the metazoan parasites of white sea catfish, *Netuma barba* (Osteichthyes: Ariidae), from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(1), 169-176.
- TRUSHENSKI, J. T.; ROMBENSO, A. N.; BOWZER, J.; GAUSE, B.; SCHWARZ, M. H. 2015. Feeding rate, frequency affect growth of juvenile Atlantic spadefish. *Global Aquaculture Advocate*, 24-25.
- VICENTIN, W., 2009. *Composição e estrutura das infracomunidades de metazoários endoparasitos de **Pygocentrus nattereri** Kner, 1858 e **Serrasalmus marginatus** Valenciennes, 1837 (Characiformes–Serrasalminae), espécies simpátricas no rio Negro, Pantanal, Brasil*. Dissertação de mestrado. 89p.
- WALLET, M.; KOHN., A, 1987. Trématodes parasites de poissons marins du littoral de. Rio de Janeiro, Brésil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 82(1): 21-27.
- WHITTINGTON, I. D. 2004. The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitologica*, 51(2-3), 109-122.
- WILLIAMS, H.M. & JONES, A., 1994. *Parasitic worms of fish*. Taylor & Francis, Londres, 563p.
- YAMAGUTI, S., 1971. *Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates*. Keigaku, Tokyo, Vol. I, 1074 pp.; Vol. II, 1349 pp.
- ZAR, J. H. 1996. *Biostatistical analysis*. Third editions Prentice-Hall International Editions, New Jersey. 662p.